

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901698015A1

Publication Date

20100728

Applicant

GANDELLINI BENIAMINO

Title

DISPOSITIVO PER LINEE VITA

1

DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

“DISPOSITIVO PER LINEE VITA”

A nome: GANDELLINI BENIAMINO

con sede in: Via Don Angelo Paracchini 7 - 25030 BRANDICO (BS)

Inventori: Gandellini Alberto, Magoni Luca.

Mandatari: Ing. Giuseppe Righetti iscritto all'Albo con il n.7 BM, Ing. Carlo Raoul Ghioni iscritto all'Albo con il n.280 BM, Ing. Alessandro Galassi iscritto all'Albo con il n.996 BM, Dott. Bartolomeo Tirloni iscritto all'Albo con il n.1207B della BUGNION S.p.A. domiciliati presso quest'ultima in BRESCIA - Via Dante 17.

La presente invenzione ha per oggetto un dispositivo per linee vita, la linea vita comprendente tale dispositivo e un metodo di installazione di tale linea vita.

5 Sono note linee vite, ad esempio del tipo mostrato nel documento WO2008/081375, destinate ad essere montate su strutture situate tipicamente ad una certa altezza dal suolo, quali tetti di edifici, muri o travi, come sistema di sicurezza per operatori che operano a tale altezza dal suolo. Tali linee vita, pur non garantendo di impedire la perdita di equilibrio da parte dell'operatore e la conseguente scivolata verso il basso, tuttavia evitano, in tale caso, l'impatto dell'operatore con strutture sottostanti o con il suolo, o quantomeno ne limitano la violenza.

Le linee vita note comprendono generalmente due paletti di supporto destinati ad essere fissati in posizioni mutuamente distanziate, tipicamente lungo una linea di colmo di un tetto di una struttura edile, quale per esempio una casa, una palazzina, un capannone o simile. Al fine di consentire il fissaggio dei paletti di supporto sulle strutture, ciascun paletto di supporto è provvisto di una piastra di base presentante una pluralità di fori di fissaggio per l'impegno di corrispettivi elementi di fissaggio. Tra i paletti di supporto viene fissato un cavo di collegamento, preferibilmente in acciaio, al quale un operatore può agganciarsi mediante apposite imbracature e moschettoni o simili attrezzature di sicurezza, potendo muoversi tra i paletti di supporto.

Il cavo di collegamento, anche per motivi di sicurezza, viene teso ad una appropriata tensione di normale esercizio, tipicamente pari a pochi kN (nell'intervallo da circa 1 kN a circa 3 kN, tipicamente 2 kN). A tal fine, nel documento WO2008/081375 una prima estremità del cavo di collegamento è agganciato ad un paletto di supporto mediante un organo di tensionamento costituito da un cilindretto avente alle due estremità rispettivi fori filettati in cui sono inseriti rispettivi corpi filettati. In uso, ruotando il cilindretto rispetto ai due corpi filettati si varia la lunghezza totale dell'organo di tensionamento,

producendo una variazione della tensione del cavo di collegamento.

Inoltre, nel documento WO2008/081375 una seconda estremità del cavo di collegamento opposta alla prima è agganciata all'altro paletto di supporto per mezzo di un organo di ammortizzazione, preposto ad attutire lo strappo che riceve l'operatore in caso di caduta. Tale organo di ammortizzazione è costituito da un corpo principale e un corpo secondario rispettivamente agganciati sostanzialmente anelasticamente ai due paletti di sostegno, e un sistema a due molle interposto tra il corpo principale e il corpo secondario. La linea vita comprende inoltre un elemento intermedio di contenimento, interposto in posizione distanziata tra i paletti di supporto per contrastare eventuali spostamenti trasversali del cavo di collegamento secondo limiti predeterminati.

La Richiedente ha realizzato che la linea vita descritta in WO2008/081375 presenta alcuni svantaggi. Tra questi, essa è priva di qualsiasi sistema di indicazione della tensione cui è sottoposto il cavo di collegamento, con la conseguenza che l'installatore e/o l'utilizzatore non ne possono conoscere facilmente il valore.

- 5 La Richiedente ha inoltre realizzato che nelle linee vita in commercio del tipo di quelle descritte in WO2008/081375, il sistema a molle (che comprende tipicamente due o tre molle) dell'organo di ammortizzazione è dimensionato in modo tale che, quando è sottoposto alla tensione di esercizio (tra circa 1 e circa 3 kN, ad esempio 2 kN), esso subisce una variazione di lunghezza totale rispetto allo stato di completo scarico (assenza di forze) estremamente ridotta (tipicamente meno di 3 mm). Pertanto
10 tali sistema a molle non favoriscono l'integrazione di un sistema di indicazione nell'organo di ammortizzazione, in quanto lo spostamento reciproco tra il corpo principale e il corpo secondario è talmente ridotto da essere poco apprezzabile o comunque non sufficiente a fornire una indicazione sufficientemente precisa della tensione.

- 15 La Richiedente ha anche realizzato che nelle linee vita in commercio del tipo di quelle descritte in WO2008/081375, il suddetto corpo principale è meccanicamente completamente vincolato ad un ulteriore corpo secondario disposto da parte opposta al suddetto corpo secondario per agganciare il corpo principale al rispettivo paletto di sostegno. Ad esempio, pur essendo in fase di assemblaggio il suddetto ulteriore corpo secondario avvitato al corpo principale tramite un sistema di accoppiamento a filetto, tuttavia esso viene successivamente saldato al corpo principale, proprio per evitare qualsiasi
20 ulteriore rotazione reciproca, sia durante l'installazione che durante l'uso. Di conseguenza l'organo di ammortizzazione, una volta assemblato, non è progettato per poter variare in maniera controllata la propria lunghezza e agire così da tensionatore.

E' anche noto un dispositivo multifunzione per linee vite che svolge le funzioni di un dissipatore di energia in caso di caduta, di un tensionatore e di un indicatore di tensione.

La Richiedente ha realizzato che anche quest'ultima soluzione presenta alcuni inconvenienti. Tra questi, la separazione tra l'unità di assorbimento dello strappo ("shock absorber") in caso di caduta e l'unità di tensionamento preliminare che assorbe le piccole sollecitazioni sul cavo, determina una complessità costruttiva e di funzionamento del dispositivo stesso, con un conseguente incremento del suo costo.

5 In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è proporre un dispositivo per linee vita, una linea vita comprendente tale dispositivo e un metodo di installazione, che superino uno o più degli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

Uno degli scopi della presente invenzione in uno o più dei suoi diversi aspetti, è quello di mettere a disposizione un dispositivo per linee vita, una linea vita comprendente tale dispositivo e un
10 corrispondente metodo di installazione, in grado di assicurare un alto livello di sicurezza.

Uno degli scopi della presente invenzione in uno o più dei suoi diversi aspetti è proporre un dispositivo per linee vita in grado di svolgere la funzione di ammortizzatore dello 'strappo' in caso di caduta e anche quella di indicatore di tensione, nonché preferibilmente anche quella di tensionatore.

Uno degli scopi della presente invenzione in uno o più dei suoi diversi aspetti è proporre un dispositivo
15 per linee vita di minimo ingombro, in particolare lungo la direzione di sviluppo prevalente del dispositivo stesso.

Uno degli scopi della presente invenzione in uno o più dei suoi diversi aspetti è proporre un dispositivo per linee vita e una linea vita comprendente tale dispositivo che siano di semplice ed economica
manifattura e/o immagazzinaggio e/o installazione e/o utilizzo.

20 Uno o più dei compiti tecnici precisati e/o degli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un dispositivo per linee vita, una linea vita comprendente tale dispositivo e un corrispondente metodo di installazione, comprendenti le caratteristiche tecniche di seguito esposte.

In un aspetto, l'invenzione riguarda un dispositivo per linea vita comprendente: un corpo principale avente una prima porzione e una seconda porzione, opposta alla prima, tra loro rigidamente vincolate;
25 un primo corpo secondario mobilmente accoppiato al corpo principale e destinato ad agganciarsi ad un elemento della linea vita dalla parte della prima porzione; un secondo corpo secondario, distinto e separato dal primo, accoppiato al corpo principale e destinato ad agganciarsi ad un ulteriore elemento della linea vita dalla parte di detta seconda porzione; e un sistema a molla interposto tra detto corpo principale e detto primo corpo secondario.

30 In un aspetto dell'invenzione, il sistema a molla, quando sottoposto ad una forza pari a 2 kN, ha una lunghezza complessiva che si differenzia dalla lunghezza complessiva in assenza di forze per almeno 3 mm, preferibilmente almeno 4 mm, ancora più preferibilmente almeno 5 mm.

In un aspetto dell'invenzione, il sistema a molla tiene un comportamento elastico quando sottoposto ad

una forza fino ad almeno 5 kN, preferibilmente fino ad almeno 6 kN, ancora più preferibilmente fino ad almeno 7 kN. Per "comportamento elastico" si intende che la variazione di lunghezza complessiva subita dal sistema a molla (rispetto alla lunghezza senza forza applicata) è all'incirca direttamente proporzionale alla forza applicata.

- 5 In un aspetto, la minima forza che, applicata al sistema a molla, determina la compressione massima possibile di quest'ultimo (e.g. almeno una molla del sistema a molla ha le spire a contatto) è maggiore o uguale a 5 kN, preferibilmente maggiore o uguale a 6 kN, ancora più preferibilmente maggiore o uguale a 7 kN.

In un aspetto, il sistema a molla comprende una e una sola molla.

- 10 In un aspetto, il dispositivo comprende un sistema di visualizzazione avente una prima porzione solidale a detto corpo principale e una seconda porzione solidale a detto primo corpo secondario, in modo tale che la posizione relativa di detta prima porzione rispetto a detta seconda porzione, tale posizione relativa essendo determinata unicamente dalla forza agente sul sistema a molla, fornisca una indicazione facilmente comprensibile di tale forza agente sul sistema a molla.

- 15 In un aspetto, la prima e/o la seconda porzione del sistema di visualizzazione comprende un grafico di visualizzazione (ad esempio una scala graduata o una serie di bande di diverso aspetto, e.g. di diverso colore).

- In un aspetto, la prima porzione del sistema di visualizzazione comprende un grafico di visualizzazione (ad esempio una scala graduata o una serie di bande di diverso aspetto, e.g. di diverso colore) posto su
20 una superficie esterna del corpo principale e la seconda porzione del sistema di visualizzazione comprende un cursore mobile rispetto a ed in corrispondenza di detto grafico di visualizzazione.

- In un aspetto, la seconda porzione del sistema di visualizzazione comprende un grafico di visualizzazione (ad esempio una scala graduata o una serie di bande di diverso aspetto, e.g. di diverso colore) posto su una superficie esterna del primo corpo secondario e la prima porzione comprende un
25 cursore mobile rispetto a ed in corrispondenza di detto grafico di visualizzazione.

In un aspetto, il secondo corpo secondario è accoppiato al corpo principale tramite un sistema di accoppiamento a filetto.

- In un aspetto, il corpo principale può ruotare rispetto a detto secondo corpo secondario e, a seguito della rotazione relativa tra detto corpo principale e detto secondo corpo secondario, detto sistema di
30 accoppiamento a filetto produce una variazione della lunghezza complessiva di detto dispositivo.

In un aspetto, detto corpo principale può ruotare rispetto a detto primo corpo secondario.

In un aspetto, il corpo principale ha la forma sostanzialmente di un cilindro cavo avente due pareti di estremità rispettivamente in corrispondenza della prima e seconda porzione.

In un aspetto, il sistema a molla è interposto tra detta prima porzione del corpo principale e detto primo corpo secondario, in modo tale da essere sottoposto ad una forza di compressione quando il primo e secondo corpo secondari sono sottoposti a forze di allontanamento.

In un aspetto, il primo corpo secondario ha una prima porzione terminale fuoriuscente da una parete d'estremità di detta prima porzione del corpo principale e destinata ad agganciarsi a detto elemento della linea vita e una seconda porzione terminale da parte opposta alla prima porzione rispetto a detta parete di estremità del corpo principale, dove detto sistema a molla è interposto tra detto corpo principale e detta seconda porzione terminale. In quest'ultimo aspetto, il primo corpo secondario può inoltre avere una porzione intermedia allungata, collegante rigidamente la prima e la seconda porzione terminale, inserita con gioco in un foro passante posto in corrispondenza di detta parete d'estremità.

In un aspetto, il sistema a molla comprende una molla elicoidale in cui è inserito con gioco una porzione intermedia allungata del primo corpo secondario.

In un aspetto, la seconda porzione terminale del primo corpo secondario comprende una lamina, preferibilmente di forma circolare, su cui è attestato detto sistema a molla.

In un aspetto, detta lamina gode di un grado di libertà rotazionale rispetto alle rimanenti porzioni del primo corpo secondario (incluse le rimanenti parti della stessa seconda porzione terminale). In quest'ultimo aspetto, detta lamina può presentare una appendice posta sul bordo perimetrale e configurata per scorrere all'interno di una finestrella ricavata sul corpo principale. Preferibilmente, il suddetto grafico di visualizzazione è posto in corrispondenza di tale finestrella o nelle immediate vicinanze.

In un aspetto, il secondo corpo secondario ha una rispettiva prima porzione fuoriuscente da una rispettiva parete d'estremità di detta seconda porzione del corpo principale e destinata ad agganciarsi a detto ulteriore elemento della linea vita e una rispettiva seconda porzione da parte opposta alla prima porzione, dove detto sistema di accoppiamento a filetto è interposto tra detto corpo principale e detta seconda porzione. In questo aspetto, la seconda porzione del secondo corpo secondario può essere esternamente filettata e inserita in un foro passante filettato posto in corrispondenza di detta rispettiva parete d'estremità di detta seconda porzione del corpo principale.

In un aspetto, la presente invenzione riguarda una linea vita comprendente almeno un primo e un secondo paletto di sostegno destinati ad essere fissati ad una struttura in modo mutuamente distanziato e una linea di collegamento tra detto primo e secondo paletto, dove detta linea di collegamento comprende, tra loro collegati, almeno un cavo e il dispositivo secondo uno qualsiasi degli aspetti precedenti.

In un aspetto, la presente invenzione riguarda un metodo di installazione di una linea vita secondo

quanto sopra, comprendete le fasi di fissare alla struttura il primo e secondo paletto di sostegno; ruotare detto secondo corpo secondario rispetto a detto corpo principale grazie a detto sistema di accoppiamento a filetto, fino a quando la lunghezza complessiva di detto dispositivo raggiunge una predeterminata lunghezza massima; agganciare detta linea di collegamento al primo e secondo paletto; e ruotare detto corpo principale relativamente a detto secondo corpo secondario in modo tale che detto sistema di accoppiamento a filetto determina una diminuzione della lunghezza complessiva del dispositivo fino al raggiungimento di una appropriata tensione della linea di collegamento.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa, di alcune forme di realizzazione di un dispositivo per linee vite, di una linea vita comprendente tale dispositivo e del relativo metodo di installazione in accordo con la presente invenzione, ivi inclusa una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva della stessa, con l'ausilio degli uniti disegni in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica di una linea vita in accordo con un aspetto della presente invenzione ed illustrata in una configurazione di installazione, in particolare per tetti (non mostrati);
- la figura 2 è una vista prospettica di un dispositivo ammortizzatore e tenditore in accordo con un aspetto della presente invenzione;
- la figura 3 è una vista prospettica del dispositivo di figura 2 parzialmente sezionato.

Con riferimento alle figure allegate, con 1 è stata complessivamente indicata una linea vita, in particolare per tetti, in accordo con un aspetto della presente invenzione.

Come rappresentato in figura 1, la linea vita 1 comprende almeno un primo paletto di supporto 2 ed almeno un secondo paletto di supporto 3, preferibilmente sostanzialmente identici, posizionabili l'uno rispetto all'altro ad una distanza opportuna. In uso, i paletti di supporto 2, 3 sono fissati alla loro base ad una struttura edile (non mostrata in figura), quale un tetto (preferibilmente alla sommità), un muro, una trave o altro. Ciascun paletto di supporto 2, 3 è preferibilmente del tipo descritto nel sopra citato documento WO2008/081375 e per una descrizione dettagliata si rinvia alla descrizione in esso contenuta.

La linea vita 1 comprende una linea di collegamento 4 disposta a collegare fisicamente e con continuità il primo e secondo paletto 2, 3. La linea di collegamento 4 comprende, tra loro collegati, almeno un cavo 5, preferibilmente in acciaio, e un dispositivo 6. Ad esempio, il cavo 5 presenta una prima estremità 5a agganciata (direttamente) ad un anello di aggancio del secondo paletto di supporto 3, ed una seconda estremità 5b, opposta alla prima estremità 5a, agganciata (indirettamente) ad un rispettivo anello di aggancio del primo paletto di supporto 2 in modo tale da fornire una struttura di aggancio allungata per la sopracitata attrezzatura di aggancio e/o sicurezza, lungo cui scorrere tra i paletti di supporto 2, 3.

Esemplarmente, la seconda estremità 5b del cavo è agganciata al rispettivo paletto di supporto 2 tramite l'interposizione di almeno un dispositivo 6. Resta inteso che la linea vita 1 può comprendere più dispositivi 6 (ad esempio alle due estremità del cavo) e che il dispositivo 6 può essere installato in modo da risultare ruotato di 180° rispetto a quanto illustrato in figura 1.

Vantaggiosamente, la linea vita 1 può comprendere inoltre almeno un elemento intermedio di contenimento (non mostrato in figura), interposto tra i paletti di supporto 2, 3 per contrastare eventuali spostamenti trasversali della linea di collegamento 4 secondo limiti predeterminati. Tale elemento intermedio è preferibilmente del tipo descritto nel sopra citato documento WO2008/081375 e per una sua descrizione dettagliata si rinvia alla descrizione in esso contenuta.

Il dispositivo 6 per linea vita comprende un corpo principale 7 avente una prima porzione 8 e una seconda porzione 9, opposta alla prima 8, tra loro rigidamente vincolate; un primo corpo secondario 10 mobilmente accoppiato al corpo principale 7 e destinato ad agganciarsi ad un elemento della linea vita (nell'esempio il cavo 5, ma potrebbe essere il paletto 2 e/o 3) dalla parte della prima porzione 8; un
5 secondo corpo secondario 11, distinto e separato dal primo 10, accoppiato al corpo principale 7 e destinato ad agganciarsi ad un ulteriore elemento della linea vita (nell'esempio il paletto 2, ma potrebbe essere il cavo 5) dalla parte di detta seconda porzione 9; e un sistema a molla 12 interposto tra detto corpo principale 7 e detto primo corpo secondario 10. Il sistema a molle 12 contiene una o più molle 13
10 disposte in parallelo (nel caso di disposizione in serie, si considera un'unica molla ciascuna serie di molle). Preferibilmente (come mostrato), il sistema a molla comprende una e una sola molla 13, ad esempio del tipo a torsione (i.e. elicoidale). In questo modo il dispositivo risulta compatto e affidabile.

Preferibilmente, il sistema a molla 12 è interposto tra la prima porzione 8 del corpo principale 7 e il primo corpo secondario 10 (come mostrato in figura 3), in modo tale da essere sottoposto ad una forza di compressione quando il primo 10 e secondo corpo secondari 11 sono sottoposti a forze di
15 allontanamento (ossia in uso quando il cavo 5 è in tensione).

In alternativa o in aggiunta, il sistema a molla 12 può essere interposto (non mostrato) tra la seconda porzione 9 del corpo principale 7 e il primo corpo secondario 10, in modo tale da essere sottoposto ad una forza di trazione quando il primo 10 e secondo corpo secondari 11 sono sottoposti a forze di
20 allontanamento (ossia in uso quando il cavo 5 è in tensione). In questo caso è necessario fissare le estremità del sistema a molla 12 ai due corpi di attestamento, per esempio tramite saldatura.

Preferibilmente, il sistema a molla 12, quando sottoposto ad una forza pari a 2 kN (circa 200Kg), ha una lunghezza complessiva che si differenzia dalla lunghezza complessiva in assenza di forze per almeno 3 mm, preferibilmente almeno 4 mm, ancora più preferibilmente almeno 5 mm (nell'esempio pari a circa 5 mm). In questo modo il movimento dei due corpi è sufficiente per fornire una indicazione

sufficientemente precisa della tensione del cavo 5. Infatti, a linea vita installata, la forza cui è sottoposto il sistema a molle coincide all'incirca con la tensione della linea di collegamento 4.

Preferibilmente, il sistema a molla 12 ha un comportamento elastico quando sottoposto ad una forza di valore fino ad almeno 5 kN, preferibilmente fino ad almeno 6 kN, ancora più preferibilmente fino ad almeno 7 kN.

Preferibilmente, la minima forza che, applicata al sistema a molla 12, determina il raggiungimento della lunghezza minima possibile di quest'ultimo (e.g. quando almeno una molla del sistema a molla ha le spire a contatto) è maggiore o uguale a 5 kN, preferibilmente maggiore o uguale a 6 kN, ancora più preferibilmente maggiore o uguale a 7 kN. Si osserva che per forze maggiori o uguali alla suddetta forza minima di raggiungimento della lunghezza minima possibile (spire a contatto), la molla non segue un comportamento elastico (e tipicamente anche per forze di poco minori a tale forza). Quando almeno una molla del sistema a molle è in compressione massima, il sistema a molle non può più agire da ammortizzatore e trasferisce rigidamente il carico subito.

Vantaggiosamente il dispositivo 1 può essere usato come indicatore di tensione (si veda più oltre) anche durante una prova statica effettuata con tensione pari a circa 5 kN o oltre. Inoltre, il sistema a molla 12 è in grado di agire da ammortizzatore in presenza di tensioni di una certa entità (maggiori o uguali a circa 5kN e, tipicamente, fino a circa 7 o 8 kN), che possono ad esempio verificarsi in caso di caduta.

Per "comportamento elastico" si intende che la variazione di lunghezza subita dal sistema a molla (rispetto alla posizione senza forza applicata) è all'incirca direttamente proporzionale alla forza applicata (legge di Hook). Per la precisione, una molla reale può presentare tipicamente deviazioni dal comportamento elastico ideale, ad esempio, ma non solo, per forze applicate al di sotto di un valore 'di soglia' (tipicamente intorno a 100 kN). A puro titolo di esempio, nel caso di una sola molla 13 che lavora in compressione come illustrato in figura 3, rispetto alla lunghezza in assenza di forze applicate, la estremità 24 libera (rispetto al corpo principale 7) della molla 13 può arretrare (verso il lato sinistro della figura) secondo la seguente tabella:

Forza applicata (kN)	Arretramento (mm)
100	2
200	5
300	9
400	13
500	18
600	20
700	25
800	30
850	32 (max)

Preferibilmente, l'arretramento massimo subito dall'estremità libera del sistema a molla 12 fino a raggiungere la lunghezza minima possibile (spire a contatto) è pari ad almeno 15 mm, preferibilmente 20 mm. Nell'esempio sopra, l'arretramento massimo subito dall'estremità prima di raggiungere la lunghezza minima possibile (spire a contatto) è pari a circa 32 mm ed avviene in corrispondenza di una forza pari a circa 8,5 kN.

Preferibilmente, il dispositivo 1 comprende un sistema di visualizzazione 14 avente una prima porzione 15 solidale al corpo principale 7 e una seconda porzione 16 solidale al primo corpo secondario 10, in modo tale che la posizione relativa della prima porzione 15 rispetto alla seconda porzione 16, tale posizione relativa essendo determinata unicamente dalla forza (tensione) agente sul sistema a molla 12, fornisca all'operatore una chiara e intellegibile indicazione di tale forza agente sul sistema a molla 12.

Nell'esempio mostrato, la prima porzione 15 del sistema di visualizzazione 14 comprende un grafico di visualizzazione (ad esempio una scala graduata, come mostrato, o una serie di bande di diverso aspetto, e.g. di diverso colore) posto su una superficie esterna 7a del corpo principale 7. La seconda porzione 16 comprende un cursore 17 (esemplarmente una piastrina) mobile relativamente a e in corrispondenza del grafico di visualizzazione. Tale piastrina 17 è solidale con una lamina o rondella 26, facente parte del primo corpo secondario 10, a cui è attestata la molla 12 (si veda più oltre).

In un'altra forma di realizzazione, la prima porzione 15 del sistema di visualizzazione 14 può comprendere, oltre al grafico di visualizzazione, una serie di fessure o aperture passanti poste sulla superficie esterna 7a del corpo principale 7, configurate per permettere di intravedere dall'esterno la posizione del primo corpo secondario 10 (ad esempio la posizione della lamina 26 rispetto al grafico di visualizzazione). È anche possibile che il corpo principale 7 sia trasparente, almeno nella porzione corrispondente al grafico di visualizzazione.

Alternativamente o in aggiunta alle precedenti forma realizzative, la seconda porzione 16 del sistema di visualizzazione può comprendere (non mostrato) un grafico di visualizzazione (ad esempio una scala graduata o una serie di bande di diverso aspetto, e.g. di diverso colore) posto su una superficie esterna del primo corpo secondario 10 (preferibilmente sulla sua porzione posta in corrispondenza della parete di estremità 19 della porzione 8 del corpo principale 7) e la prima porzione 15 comprende un cursore (preferibilmente la faccia esterna della suddetta parete di estremità 19 o, nell'esempio illustrato in figura 3, del dado 40 ad essa associato) mobile relativamente a e in corrispondenza del grafico di visualizzazione.

Preferibilmente il sistema di visualizzazione 14 (e.g. il grafico di visualizzazione) è configurato per indicare una tensione pari ad almeno 5 kN. Ad esempio, la suddetta serie di bande di diverso aspetto

10

può comprendere una banda rossa in corrispondenza di posizioni del cursore 17 corrispondenti a tensioni significativamente sotto i 2 kN (e.g. sotto 1,8 kN), una banda verde per tensioni intorno a 2 kN (ad esempio da 1,8 fino a 2,2 kN), e una banda rossa per tensioni significativamente sopra i 2 kN (e.g. sopra 2,2 kN). Inoltre, può comprendere una banda di colore diverso (e.g. gialla) per tensioni intorno a 5 kN (ad esempio da 4,8 fino a 5,2 kN).

In una forma realizzativa, il secondo corpo secondario 11 è vincolato solidalmente (e.g. saldato o in pezzo unico) al corpo principale 7.

Preferibilmente, il secondo corpo secondario 11 è accoppiato al corpo principale 7 tramite un sistema di accoppiamento a filetto. In questo modo, il corpo principale 7 può essere fatto ruotare in maniera controllata rispetto al secondo corpo secondario 11 e, a seguito della rotazione relativa tra il corpo principale 7 e il secondo corpo secondario 11, il sistema di accoppiamento a filetto produce una variazione della lunghezza complessiva del dispositivo 1. In uso, tale variazione viene parzialmente ridotta dalla variazione di lunghezza del sistema a molla 12 dovuto alla tensione della linea 4.

Si intende che ogni altro sistema di accoppiamento tra corpo principale 7 e secondo corpo secondario 11 alternativo al sistema di accoppiamento a filetto e che svolga la suddetta funzione di variare in maniera controllata la posizione relativa dei due corpi e quindi la lunghezza complessiva del dispositivo, mantenendo tuttavia i due corpi saldamente vincolati, è un equivalente tecnico di quest'ultimo.

Vantaggiosamente, il corpo principale 7 ha la forma sostanzialmente di un cilindro 18 cavo avente due pareti di estremità 19, 20, rispettivamente in corrispondenza della prima e seconda porzione 8,9, fissate (e.g. saldate) al cilindro 18.

Preferibilmente, il corpo principale 7 presenta sulla superficie laterale uno o più forellini passanti 21 per permettere la fuoriuscita dell'acqua, che altrimenti potrebbe ghiacciare e provocare malfunzionamenti del dispositivo 6.

In una forma realizzativa preferita, il primo corpo secondario 10 ha una prima porzione terminale 22 fuoriuscente da una parete d'estremità 19 della prima porzione 8 del corpo principale 7 e destinata ad agganciarsi (ad esempio tramite un golfare 23 prima avvitato sulla porzione filettata 22 e poi saldato) al suddetto elemento (e.g. il cavo 5) della linea vita 1 e una seconda porzione terminale 24 da parte opposta alla prima porzione 22 rispetto alla parete di estremità 19 del corpo principale 7 (e situata tipicamente all'interno della cavità di quest'ultimo). Il sistema a molla 12 è preferibilmente interposto tra il corpo principale 7 (ad esempio tra la sua suddetta parete di estremità 19) e la seconda porzione terminale 24, all'interno della cavità del corpo principale 7. Il primo corpo secondario 10 può inoltre avere una porzione intermedia allungata 25, collegante rigidamente la prima 22 e la seconda porzione terminale 24, che attraversa con gioco un foro passante posto in corrispondenza della parete

d'estremità 19, in modo che il primo corpo secondario 10 può scorrere longitudinalmente nel suddetto foro. Preferibilmente, la porzione intermedia allungata 25 del primo corpo secondario 10 è inserito con gioco (e.g. sostanzialmente non a contatto) nella suddetta molla a torsione 13. Nell'esempio mostrato, il primo corpo secondario 10 è un bullone con una testa facente parte della seconda porzione terminale 24 e una colonnina (con almeno l'estremità filettata) facente parte delle porzioni 22 e 25. Tale colonnina è inserita con gioco nel foro passante della parete 19 in modo da poter scorrere longitudinalmente rispetto ad essa. Il dado 40, avente un foro interno di diametro maggiore del primo corpo secondario 10 (e.g. la porzione 24 che lo attraversa), è saldato al corpo principale 7 per agevolare la sua rotazione rispetto al secondo corpo secondario 11 tramite l'uso di una chiave inglese.

Vantaggiosamente, la seconda porzione terminale 24 del primo corpo secondario 10 comprende una lamina 26, preferibilmente di forma circolare, su cui è attestato il sistema a molla 12.

Tale lamina 26 può essere vincolata saldamente (e.g. saldata) al primo corpo secondario 10 oppure preferibilmente, come mostrato in figura 3, può godere di un grado di libertà rotazionale (con asse longitudinale, ossia lungo la direzione di sviluppo prevalente del dispositivo 6) rispetto alle rimanenti parti (e.g. 22, 25, ma anche il resto della seconda porzione terminale 24) del primo corpo secondario 10 (quale ad esempio una rondella 26). In quest'ultimo caso la lamina 26 può ruotare solidalmente con il corpo principale 7 (e tipicamente con il sistema a molle 12) strisciando contro la testa di trattenimento (e.g. testa del bullone) appartenente alla seconda porzione terminale 24, permettendo vantaggiosamente di ruotare con maggior facilità il corpo principale 7 rispetto al primo corpo secondario 10. Inoltre, la lamina 26 consente di realizzare il sistema di visualizzazione 14 esemplarmente illustrato, potendo ruotare solidalmente con il corpo principale 7, pur rimanendo il primo corpo secondario 10 fermo.

Come esemplarmente illustrato, la lamina 26 può presentare una appendice 27 posta sul proprio bordo perimetrale e configurata per scorrere longitudinalmente all'interno di una finestrella 28 ricavata sulla parete laterale 7a del corpo principale 7. Preferibilmente, il suddetto grafico di visualizzazione 15 è posto nelle immediate vicinanze di tale finestrella 28, in modo tale che il cursore 17, solidale alla lamina 26 perché ha un foro impegnato dall'appendice 27, con la sua posizione rispetto a tale grafico 15, possa indicare la tensione della linea 4.

Preferibilmente, il corpo principale 7 può ruotare rispetto al primo corpo secondario 10, come nell'esempio illustrato e nelle realizzazioni sopra descritte. Nel caso il corpo principale 7 non possa o non possa agevolmente ruotare rispetto al primo corpo secondario 10, è vantaggioso applicare tra il primo corpo secondario 10 e il cavo 5 (o comunque il paletto di sostegno 3) un dispositivo atto a consentire la rotazione del primo corpo secondario 10 rispetto al paletto di sostegno 3 (ad esempio

12

durante la regolazione della tensione come sotto descritto).

Preferibilmente, il secondo corpo secondario 11 ha una rispettiva prima porzione 29 fuoriuscente da una rispettiva parete d'estremità 20 della seconda porzione 9 del corpo principale 7 e destinata ad agganciarsi al suddetto ulteriore elemento 2 della linea vita 1 (nell'esempio tramite una forcilla) e una
5 rispettiva seconda porzione 30 da parte opposta alla prima porzione 29, dove il sistema di accoppiamento a filetto è interposto tra il corpo principale 7 e la seconda porzione 30. In una forma realizzativa (non mostrata), la seconda porzione 30, filettata internamente, può circondare il corpo principale 7 filettato esternamente. In una forma realizzativa preferita, la seconda porzione 30 del secondo corpo secondario 11 può essere esternamente filettata e ingranata in un foro passante filettato
10 posto in corrispondenza della parete d'estremità 20 del corpo principale 7. Nell'esempio illustrato, tale foro filettato è realizzato saldando un dado filettato 41 alla parete 20, dove il foro interno filettato del dado 41 costituisce il suddetto foro filettato. Il dado 42, ingranato sul filetto 30 del secondo corpo secondario 11 all'esterno della parete 20, serve esemplarmente da controdado per fissare il corpo secondario 11 al corpo principale 7, una volta regolata la loro posizione reciproca.

Opzionalmente, è possibile prevedere un fine corsa (non mostrato) posto sull'estremità libera della porzione 30 del secondo corpo secondario 11.

Un metodo preferito di installazione della linea vita 1 comprende le fasi di fissare alla struttura il primo e secondo paletto di sostegno 2, 3; ruotare il secondo corpo secondario 11 rispetto al corpo principale 7 grazie al sistema di accoppiamento a filetto, fino a quando la lunghezza complessiva del dispositivo 1
20 raggiunge una predeterminata lunghezza massima (corpo secondario 11 estratto il più possibile dal corpo principale 7); successivamente, agganciare la linea di collegamento 4 (cavo 5 più dispositivo 6) al primo e secondo paletto 2, 3; e ruotare il corpo principale 7 relativamente al secondo corpo secondario 11 in modo tale che il sistema di accoppiamento a filetto determina una diminuzione della lunghezza complessiva del dispositivo 6 fino al raggiungimento di una appropriata tensione (e.g. 2 kN)
25 della linea di collegamento 4.

IL MANDATARIO

Dr. Bartolomeo Tirloni
(Albo iscr. n. 1207B)

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (6) per una linea vita (1), il dispositivo comprendente:

- un corpo principale (7) avente una prima porzione (8) e una seconda porzione (9), opposta alla prima;
 - un primo corpo secondario (10) accoppiato a detto corpo principale (7) e destinato ad agganciarsi ad un elemento (5) di detta linea vita dalla parte di detta prima porzione (8),
 - un secondo corpo secondario (11) accoppiato al corpo principale e destinato ad agganciarsi ad un ulteriore elemento (2) di detta linea vita dalla parte di detta seconda porzione (9);
 - un sistema a molla (12) interposto tra detto corpo principale (7) e detto primo corpo secondario (10);
- caratterizzato dal fatto che il sistema a molla, quando sottoposto ad una forza pari a 2 kN, ha una lunghezza complessiva che si differenzia dalla propria lunghezza complessiva in assenza di forze applicate per almeno 3 mm.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui la minima forza che, applicata al sistema a molla (12), determina la compressione massima possibile di quest'ultimo è maggiore o uguale a 5 kN, preferibilmente maggiore o uguale a 6 kN.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, dove il sistema a molla (12) comprende una e una sola molla (13).

4. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, il dispositivo comprendendo inoltre un sistema di visualizzazione (14) avente una prima porzione (15) solidale a detto corpo principale (7) e una seconda porzione (16) solidale a detto primo corpo secondario (10), in modo tale che la posizione relativa di detta prima porzione (15) del sistema di visualizzazione rispetto a detta seconda porzione (16) del sistema di visualizzazione, tale posizione relativa essendo determinata unicamente dalla forza agente sul sistema a molla, fornisca una indicazione di tale forza agente sul sistema a molla.

5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, dove il secondo corpo secondario (11) è accoppiato al corpo principale (7) tramite un sistema di accoppiamento a filetto e il corpo principale può ruotare rispetto a detto secondo corpo secondario e, a seguito della rotazione relativa tra detto corpo principale e detto secondo corpo secondario, detto sistema di accoppiamento a filetto produce una variazione della lunghezza complessiva di detto dispositivo (6).

6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, dove il corpo principale (7) è costituito da un corpo cavo (18), preferibilmente di forma sostanzialmente cilindrica, avente due pareti di estremità (19, 20) poste rispettivamente in corrispondenza della prima (8) e seconda porzione (9).

7. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, dove il primo corpo secondario (10) ha una prima porzione terminale (22) fuoriuscente da una parete d'estremità (19) di detta prima porzione (8) del corpo principale (7) e destinata ad agganciarsi a detto elemento (5) della linea vita (1),

una seconda porzione terminale (24) da parte opposta alla prima porzione terminale (22) rispetto a detta parete di estremità (19) del corpo principale (7), e una porzione intermedia allungata (25), collegante rigidamente la prima (22) e la seconda porzione terminale (24), che attraversa con gioco un foro passante posto in corrispondenza di detta parete d'estremità (19), dove detto sistema a molla (12) è attestato tra detta parete d'estremità (19) e detta seconda porzione terminale (24) e comprende una molla elicoidale (13) in cui è inserito con gioco detta porzione intermedia allungata (25) del primo corpo secondario (10), la seconda porzione terminale (24) del primo corpo secondario comprendendo una lamina (26), preferibilmente di forma circolare, su cui è attestata detta molla elicoidale (13) e che gode di un grado di libertà rotazionale rispetto alle rimanenti parti del primo corpo secondario (10).

8. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, dove il secondo corpo secondario (11) ha una rispettiva prima porzione (29) fuoriuscente da una rispettiva parete d'estremità (20) di detta seconda porzione (9) del corpo principale (7) e destinata ad agganciarsi a detto ulteriore elemento (2) della linea vita (1) e una rispettiva seconda porzione (30) da parte opposta alla propria prima porzione (29), dove detto sistema di accoppiamento a filetto è interposto tra detto corpo principale (7) e detta seconda porzione (9), la seconda porzione (30) del secondo corpo secondario (11) essendo esternamente filettata e inserita in un foro passante filettato posto in corrispondenza di detta rispettiva parete d'estremità (20) di detta seconda porzione (9) del corpo principale (7).

9. Linea vita (1) comprendente almeno un primo (2) e un secondo paletto di sostegno (3) destinati ad essere fissati ad una struttura in modo mutuamente distanziato e una linea di collegamento (4) tra detto primo e secondo paletto (2, 3), dove detta linea di collegamento (4) comprende, tra loro collegati, almeno un cavo (5) e il dispositivo (6) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.

10. Metodo di installazione di una linea vita secondo la rivendicazione precedente, comprendete le fasi di: - fissare alla struttura il primo (2) e secondo paletto di sostegno (3);

- ruotare detto secondo corpo secondario (11) rispetto a detto corpo principale (7) grazie a detto sistema di accoppiamento a filetto, fino a quando la lunghezza complessiva di detto dispositivo (6) raggiunge una predeterminata lunghezza massima;

- agganciare detta linea di collegamento (4) al primo e secondo paletto (2,3); e

- ruotare detto corpo principale (7) relativamente a detto secondo corpo secondario (11) in modo tale che detto sistema di accoppiamento a filetto determina una diminuzione della lunghezza complessiva del dispositivo (6) fino al raggiungimento di una appropriata tensione della linea di collegamento (4).

IL MANDATARIO

Dr. Bartolomeo Tirloni

(Albo iscr. n. 1207B)

CLAIMS

1. A device (6) for a lifeline (1), the device including:

- a main body (7) having a first portion (8) and a second portion (9), opposite to the first one;
- 5 - a first secondary body (10) coupled to said main body (7) and intended for being hooked to a member (5) of said lifeline on the side of said first portion (8),
- a second secondary body (11) coupled to the main body and intended for being hooked to an additional member (2) of said lifeline on the side of said second portion (9);
- a spring system (12) interposed between said main body (7) and said first secondary body (10);
- 10 characterized in that the spring system, when subjected to a force equal to 2 kN, has a total length which differs from its own total length in the absence of applied forces for at least 3 mm.

2. A device according to claim 1, wherein the minimum force which, when applied to the spring system (12), determines the highest possible compression of this latter is higher or equal to 5 kN, preferably higher or equal to 6 kN.

15 3. A device according to claim 1 or 2, wherein the spring system (12) includes one and only one spring (13).

4. A device according to any one of the preceding claims, the device further including a display system (14) having a first portion (15) integral to said main body (7) and a second portion (16) integral to said first secondary body (10), such that the relative position of said first portion (15) of the display system
20 relative to said second portion (16) of the display system, such relative position being only determined by the force acting on the spring system, provides an indication of such force acting on the spring system.

5. A device according to any one of the preceding claims, wherein the second secondary body (11) is coupled to the main body (7) through a threaded coupling system and the main body can rotate relative
25 to said second secondary body and, following to the relative rotation between said main body and said second secondary body, said threaded coupling system causes a variation of the total length of said device (6).

6. A device according to any one of the preceding claims, wherein the main body (7) consists of a preferably substantially cylindrical-shaped hollow body (18), having two end walls (19, 20) placed in
30 correspondence with the first (8) and the second (9) portions, respectively.

7. A device according to any one of the preceding claims, wherein the first secondary body (10) has a first end portion (22) exiting from an end wall (19) of said first portion (8) of the main body (7) and intended for being hooked to said member (5) of the lifeline (1), a second end portion (24) opposite to the

first end portion (22) relative to said end wall (19) of the main body (7), and an elongated intermediate portion (25), firmly connecting the first (22) and the second (24) end portions, which loosely crosses a through-hole arranged in correspondence with said end wall (19), wherein said spring system (12) is attested between said end wall (19) and said second end portion (24) and includes a coil spring (13) in which said elongated intermediate portion (25) of the first secondary body (10) is loosely inserted, the second end portion (24) of the first secondary body including a preferably circular shaped-foil (26), on which said coil spring (13) is attested and which has a rotational degree of freedom relative to the remaining parts of the first secondary body (10).

8. A device according to any one of the preceding claims, wherein the second secondary body (11) has a respective first portion (29) exiting from a respective end wall (20) of said second portion (9) of the main body (7) and intended for being hooked to said additional member (2) of the lifeline (1) and a respective second portion (3) opposite to its own first portion (29), wherein said threaded coupling system is interposed between said main body (7) and said second portion (30), the second portion (30) of the second secondary body (11) being externally threaded and inserted in a threaded through-hole arranged in correspondence with said respective end wall (20) of said second portion (9) of the main body (7).

9. A lifeline (1) including at least a first (2) and a second (3) support pole intended for being fixed to a structure in a mutually spaced way and a connecting line (4) between said first and second poles (2, 3), wherein said connecting line (4) includes, connected therebetween, at least a cable (5) and the device (6) according to any one of the preceding claims.

10. An installation method of a lifeline according to the preceding claim, including the steps of:

- fixing to the structure the first (2) and the second (3) support poles;
- rotating said second secondary body (11) relative to said main body (7) thanks to said threaded coupling system, until the total length of said device (6) reaches a predetermined maximum length;
- hooking said connecting line (4) to the first and second poles (2, 3); and
- rotating said main body (7) relatively to said second secondary body (11) such that said threaded coupling system determines a decrease of the total length of the device (6), until to reach a proper tension of the connecting line (4).

The MANDATARY

Dr. Bartolomeo Tirloni

(Register enrolment no. 1207B)

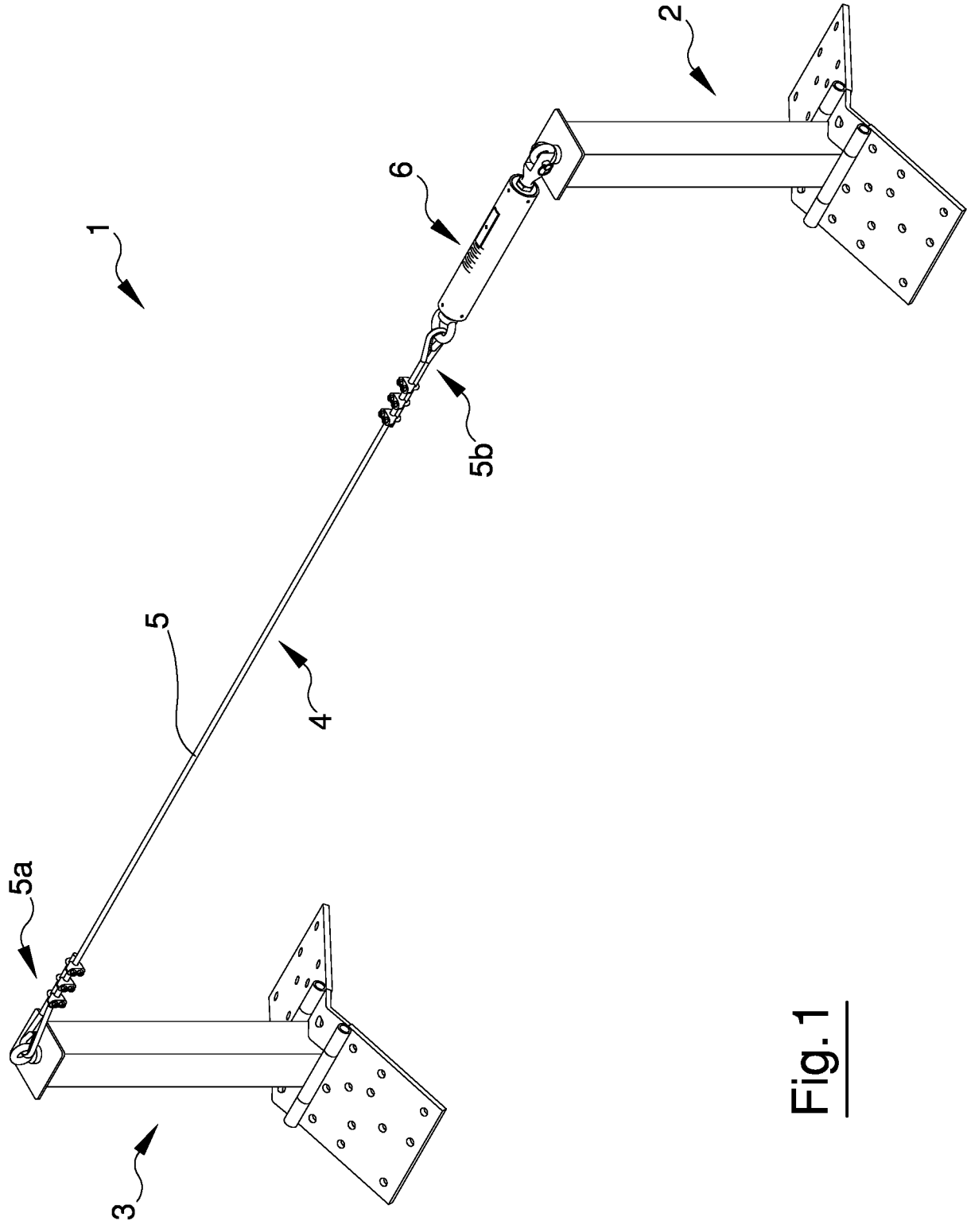


Fig. 1

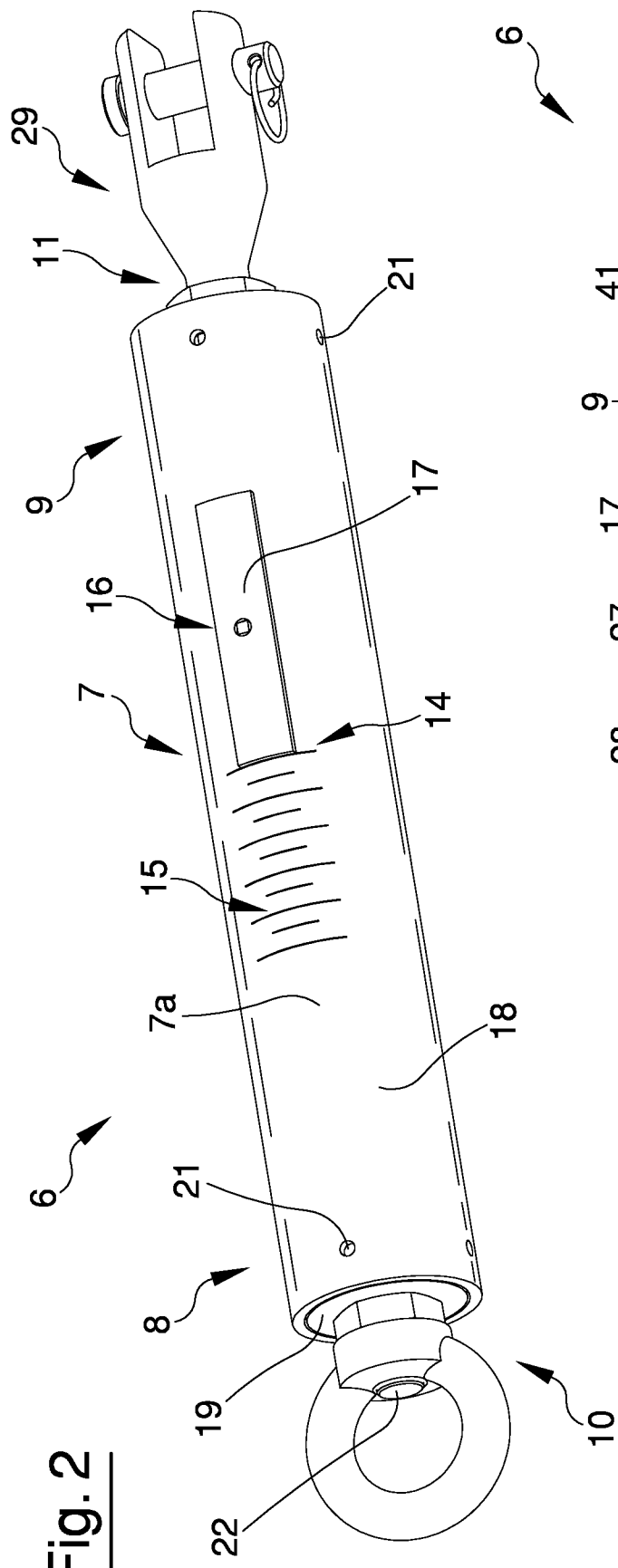


Fig. 2

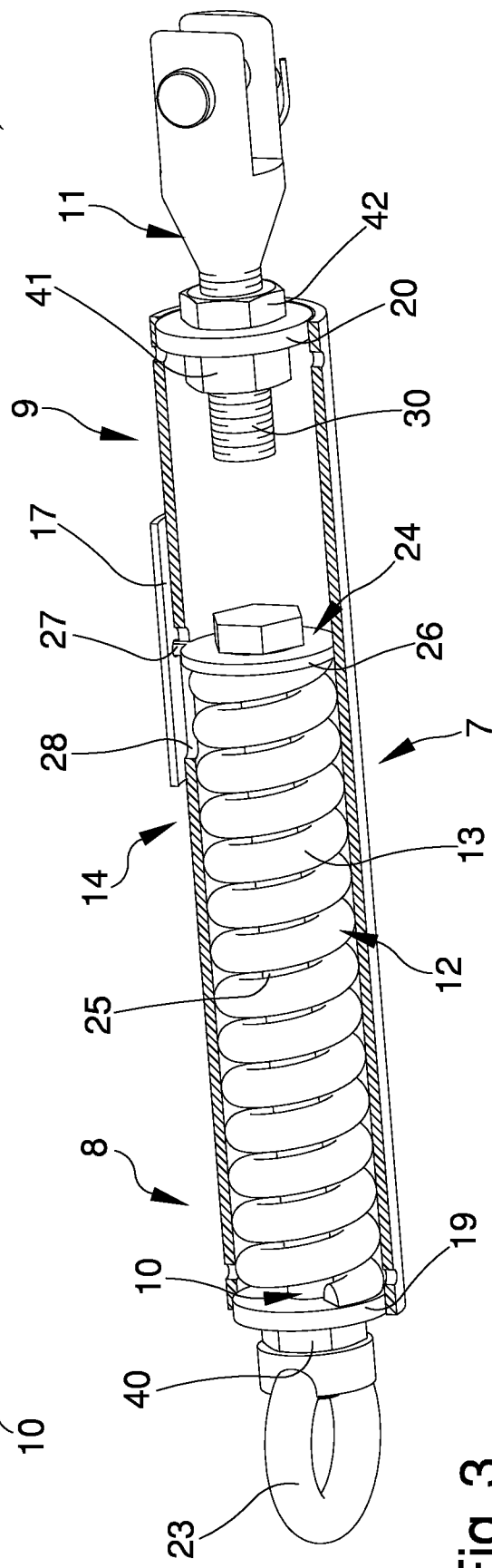


Fig. 3