

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2009.04.22	(73) Titular(es): JOHANN KÜBEL STEINABRUCK 35 3072 KASTEN AT
(30) Prioridade(s): 2008.05.05 AT 7172008	
(43) Data de publicação do pedido: 2009.11.11	(72) Inventor(es): JOHANN KÜBEL AT
(45) Data e BPI da concessão: 2012.06.20 184/2012	(74) Mandatário: FRANCISCO NOVAES CUNHA BRITO SOTO MAIOR DE ATAYDE AV. DUQUE D'AVILA, N.º 32, 1º ANDAR 1000-141 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **ELEMENTO DE GUIA DE CABOS**

(57) Resumo:

O INVENTO REFERE-SE A UM ELEMENTO DE GUIA DE CABOS ENGLOBANDO UMA MULTIPLICIDADE DE SEGMENTOS (2) LIGADOS EM FORMA DE CORRENTE, QUE NUMA POSIÇÃO INICIAL E/OU COM O ELEMENTO DE GUIA DE CABOS (1) SUSPENSO LIVREMENTE, ESTÃO DISPOSTOS AO LONGO DE UMA LINHA RECTA, - SENDO TODOS OS SEGMENTOS (2) OSCILANTES EM RELAÇÃO AOS SEUS RESPECTIVOS SEGMENTOS (2) ADJACENTES NO MESMO PLANO DE OSCILAÇÃO (99), - APRESENTANDO UMA QUANTIDADE DE SEGMENTOS (2) DUAS PLACAS (4) PARALELAS, QUE SE ESTENDEM PARALELAMENTE AO PLANO DE OSCILAÇÃO (99) DO ELEMENTO DE GUIA DE CABOS (1) E QUE FORMAM ENTRE SI UM ESPAÇO DE RECEPÇÃO (46) PARA UM CABO A SER GUIADO, - APRESENTANDO UMA QUANTIDADE DE SEGMENTOS (2) ELEMENTOS DE GUIA (3) NO ESPAÇO DE RECEPÇÃO (46) PARA A CONDUÇÃO DE UM CABO, - ESTANDO PREVISTOS ELEMENTOS DE LIGAÇÃO (5) NUMA ZONA TERMINAL (43) DAS PLACAS (4) PARALELAS, QUE LIGAM OS SEGMENTOS (2) QUE OSCILAM ENTRE SI, - E ESTANDO NUMA ZONA TERMINAL (44) DAS PLACAS (4) PARALELAS OPOSTAS À ZONA TERMINAL (43) DISPOSTOS CONTRAPESOS (6) EM, PELO MENOS, DOIS DOS SEGMENTOS (2), - DE FORMA A QUE O CENTRO DE GRAVIDADE (9) DO ELEMENTO DE GUIA DE CABOS (1) SE SITUAR, NA SUA POSIÇÃO INICIAL E/OU NA SUA POSIÇÃO DE SUSPENSÃO LIVRE, NO ESPAÇO DE RECEPÇÃO (46) ENTRE OS ELEMENTOS DE GUIA (3) E AS ZONAS TERMINAIS (44) OPOSTAS. (FIG. 1.)

RESUMO

EPÍGRAFE:	"ELEMENTO DE GUIA DE CABOS"
-----------	------------------------------------

O invento refere-se a um elemento de guia de cabos englobando uma multiplicidade de segmentos (2) ligados em forma de corrente, que numa posição inicial e/ou com o elemento de guia de cabos (1) suspenso livremente, estão dispostos ao longo de uma linha recta,

- sendo todos os segmentos (2) oscilantes em relação aos seus respectivos segmentos (2) adjacentes no mesmo plano de oscilação (99),

- apresentando uma quantidade de segmentos (2) duas placas (4) paralelas, que se estendem paralelamente ao plano de oscilação (99) do elemento de guia de cabos (1) e que formam entre si um espaço de recepção (46) para um cabo a ser guiado,

- apresentando uma quantidade de segmentos (2) elementos de guia (3) no espaço de recepção (46) para a condução de um cabo,

- estando previstos elementos de ligação (5) numa zona terminal (43) das placas (4) paralelas, que ligam os segmentos (2) que oscilam entre si,

- e estando numa zona terminal (44) das placas (4) paralelas opostas à zona terminal (43) dispostos contrapesos (6) em, pelo menos, dois dos segmentos (2),

- de forma a que o centro de gravidade (9) do elemento de guia de cabos (1) se situar, na sua posição inicial e/ou na sua posição de suspensão livre, no espaço de recepção (46) entre os elementos de guia (3) e as zonas terminais (44) opostas. (Fig. 1.)

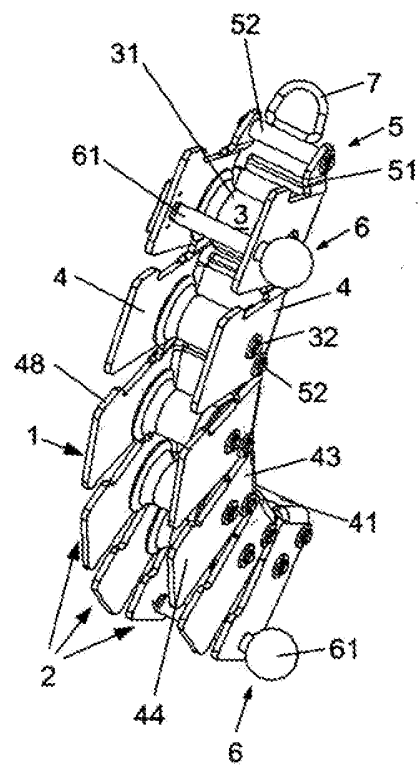


Fig. 1

DESCRIÇÃO

EPÍGRAFE:	"ELEMENTO DE GUIA DE CABOS"
-----------	------------------------------------

O invento refere-se a um elemento de guia de cabos em forma de cadeia, de acordo com a reivindicação N°.1.

Elementos de guia de cabos deste tipo são utilizados sobretudo para o assentamento de cabos em canalizações de esgotos.

Por cabos entende-se, em geral, objectos flexíveis, que numa secção transversal essencialmente constante apresentam uma considerável extensão longitudinal, tais como p. ex. cantos, tubos de material sintético ou similares.

De um modo geral, segundo o nível tecnológico actual, existe o problema de no assentamento de cabos em poços de esgotos, tanto o cabo como um robot de cabos terem de ser introduzidos no canal através de um poço vertical. Habitualmente, o poço de acesso corre perpendicularmente a um tubo do canal, que corre essencialmente na horizontal, de forma a que, na desembocadura do poço para o canal, existe uma aresta. É problemática a introdução de um cabo no canal através do poço, uma vez que a condução do cabo na zona desta aresta é dificultada por uma grande resistência devido à fricção e à flexão, podendo o cabo ser eventualmente danificado.

O Pedido europeu de patente EP 1 347 201 A2 dá a conhecer uma corrente para a guia de cabos composta por segmentos flexíveis ligados entre si, sendo cada segmento composto por um par de placas opostas e distanciadas entre si, que são ligadas entre si através de barras de ligação. Está aqui prevista uma polia, cujas duas extremidades estão apoiadas em peças de apoio, dispostas respectivamente numa das placas, de forma a que esta polia não possa escapar dos suportes. Está ainda previsto, que pelo menos uma das peças de suporte seja formada como abertura trespessável, a qual é maior que o diâmetro exterior da polia e a qual está disposta na placa, apresentando a peça de suporte, para além disso, uma peça de fecho para segurança da polia na peça de suporte e estando uma árvore de polia apoiada na peça de fecho.

De acordo com o nível tecnológico actual são conhecidos alguns dispositivos para a introdução de cabos, que estão aparafusados ao poço, bem como ao cabo, através de mecanismos complicados e falíveis. A montagem de um dispositivo deste tipo é extraordinariamente dispendiosa carecendo principalmente de um tempo de montagem muito longo e de grandes recursos de montagem.

O objectivo do presente invento é solucionar os problemas inicialmente referidos e criar um elemento de guia de cabos, que possa ser montado e desmontado rapidamente e que, apesar disso, apresente um elevado grau de estabilidade e evite eficazmente o entrelaçamento dos cabos.

O invento soluciona o problema com um elemento de guia de cabos com as características da reivindicação N.º.1.

É vantajoso que o elemento de guia de cabos possa ser alinhado na área da aresta do poço ou do canal, simplesmente através de um robot de cabos, mantendo-se na sua posição sem outras fixações exteriores. É ainda possível a introdução, com facilidade e sem problemas, de um cabo no elemento de guia de cabos, não conseguindo escapar do elemento de guia de cabos. A desmontagem do elemento de guia de cabos é muito simples, uma vez que o desprendimento de uma ligação rígida entre o elemento de guia de cabos e o poço ou o canal não se realiza.

Com as características da reivindicação N.º.2 obtém-se uma melhor posição do centro de gravidade.

Com as características das reivindicações N.º.3 e N.º.4 é simplificada a disposição dos contrapesos.

As características da reivindicação N.º.5 indicam materiais e proporções de densidade preferenciais, especialmente para os contrapesos.

As características da reivindicação N.º.6 simplificam a montagem dos segmentos.

Com a característica da reivindicação N.º.7 consegue-se que o elemento de guia de cabos, de acordo com o presente invento, possa ser facilmente colocado na sua posição de utilização. É ainda facilitado o alinhamento da unidade de guia de cabos através de um robot telecomandado.

As características da reivindicação N.º.8 garantem uma fácil capacidade de passagem do cabo no elemento de guia de cabos e evita o entrelaçamento do cabo.

Com as características das reivindicações N°.9 e N°.10 podem ser fabricados, de forma simples, segmentos estáveis do elemento de guia de cabos.

Com as características da reivindicação N°.11 pode ser fabricado um elemento de guia de cabos com reduzida necessidade de espaço.

Com as características da reivindicação N°.12 pode a posição inicial do elemento de guia de cabos, de acordo com o presente invento, ser ajustada com bastante precisão.

Com as características das reivindicações N°.13 e N°.14 são apresentadas formas especialmente vantajosas dos elementos de guia de cabos, os quais possibilitam um deslocar fácil do cabo face ao elemento de guia de cabos.

A Fig. 1 mostra o elemento de guia de cabos, em vista inclinada, em estado de oscilação.

A Fig. 2 mostra o elemento de guia de cabos, em vista lateral, em estado de oscilação.

A Fig. 3 mostra o elemento de guia de cabos, em vista lateral, visto do lado oposto.

A Fig. 4 mostra um segmento de um elemento de guia de cabos, em vista de frente.

A Fig. 5 mostra um elemento de guia de cabos na sua posição inicial, em vista lateral.

A Fig. 6 mostra um elemento de guia de cabos em estado de oscilação ou em posição de utilização, em vista lateral, tendo sido introduzido um cabo no elemento de guia de cabos e sendo o elemento de guia de cabos contíguo à aresta de passagem entre um poço e um tubo do canal.

Na Fig. 1 é apresentado um elemento de guia de cabos 1 em forma de cadeia. O elemento de guia de cabos 1 engloba uma multiplicidade de segmentos 2, que são constituídos essencialmente do mesmo modo. O número de segmentos 2 de um elemento de guia de cabos 1 importa, consoante o raio de curvatura e o ângulo de flambagem pretendidos, preferencialmente entre 4 e 10. Os segmentos 2 do elemento de guia de cabos 1 são colocados em série em forma de corrente, apresentando cada segmento 2 elementos de suporte e elementos de ligação 5, principalmente com a forma de uma flange de apoio 51 com curvatura, formada de uma só peça, que se encontra respectivamente ligada com o segmento 2 oscilante seguinte. A flange de apoio 51 é levantada do respectivo segmento 2 seguinte, de forma a que seja

possível a oscilação mútua de dois segmentos 2 adjacentes. Isto é conseguido pelo facto de, tanto na flange de apoio 51 em cotovelo, como também no respectivo segmento 2 seguinte, estarem previstos entalhes circulares correspondentes, que são trespassados por cavilhas de suporte 52.

Tal como pode ver-se na Fig. 2, todos os segmentos 2 são oscilantes em relação aos seus respectivos segmentos 2 adjacentes ou seguintes, no mesmo plano de oscilação 99 apresentado pelo plano do desenho. Cada segmento 2 apresenta ainda duas placas 4 que correm paralelamente ao plano de oscilação 99, do elemento de guia de cabos 1. Numa forma de execução preferencial pode estar previsto um elemento de guia de cabos que as duas placas 4 paralelas sejam formadas de uma única ou da mesma peça recortada; formando ambas as placas 4, paralelas com uma outra placa 41 um perfil em U. A altura dos segmentos 2 ou o comprimento das placas paralelas 4 situam-se entre 10 e 20 cm. A outra placa 41 é, tanto quanto possível, formada de forma rectangular, correspondendo a sua largura da largura de um segmento 2 e a largura da largura do elemento de guia de cabos 1.

O perfil em U pode, evidentemente, ser formado por soldadura directa ou por soldadura indirecta de três peças moldadas separadas. Os segmentos 2 apresentam uma extensão longitudinal em direcção da corrente de cerca de 5 até 15 cm. A largura do elemento de guia de cabos 1 está dependente da espessura de um cabo 8 desmontável e situa-se na área entre 5 e 15 cm. As placas paralelas 4 são formadas de forma rectangular, correspondendo a largura das placas paralelas 4 ao comprimento de um segmento 2, e o comprimento das placas 4 paralelas à altura do elemento de guia de cabos 1.

Pode estar previsto que as placas 4 paralelas apresentem, na sua zona terminal 44 afastada da outra placa 41, uma saliência 48 em, pelo menos, uma face voltada para os segmentos 2 adjacentes. As saliências 48 estão aqui no sentido do segmento 2 mais próximo preferencialmente tão afastadas, que ao encostarem as saliências 48 nos respectivos segmentos 2 adjacentes, todos os segmentos 2 se encontram alinhados paralelamente ou ao longo de uma linha recta, tal como apresentado na Fig. 5. Tais saliências 48 podem estar formadas em direcção do respectivo segmento 2 seguinte ou de ambos os segmentos 2 adjacentes.

Os segmentos do elemento de guia de cabos 1 estão, em posição inicial dispostos paralelamente e ao longo de uma linha recta. A posição inicial é definida pelo facto de os segmentos 2 estarem dispostos paralelamente ou ao longo de uma linha recta. Um vantagem considerável da formação de saliências 48 deste tipo é o facto de, a oscilação do elemento de guia de cabos 1 ser assim impedida para além da posição inicial através saliências 48 contíguas das placas 4 paralelas. A posição, na qual se todos as saliências 48 estão junto dos respectivos segmentos 2 adjacentes é representada neste caso pela posição inicial apresentada na Fig. 5.

O elemento de guia de cabos 1 apresenta uma multiplicidade de meios de guia ou elemento de guia 3, por exemplo sob a forma de polias de guia 31, que estão dispostos em cada um dos segmentos 2 do elemento de guia de cabos 1. Estas polias de guia 31 estão apoiadas em árvores de apoio 32, que trespassam as placas 4 paralelas. Estas polias de guia 31 estão dispostos entre as placas 4 paralelas, sendo os eixos ou as árvores de apoio 32 das polias de guia 31 perpendiculares ao plano de oscilação 99 do elemento de guia de cabos 1 ou paralelos aos eixos oscilantes, em torno dos quais se encontram os segmentos 2 adjacentes oscilantes.

Uma forma especial de execução verifica-se se cada um dos segmentos 2 apresentar uma polia de guia 31. As polias de guia 31 estão apoiadas de forma rotativa nos segmentos 2. A secção transversal das polias de guia 31 aumenta para as extremidades, apresentando principalmente o revestimento exterior das polias de guia 31, em corte longitudinal, a forma de uma curva arqueada.

Num elemento de guia de cabos 1, de acordo com o presente invento, é conveniente prever pelo menos tantas polias de guia 31 que o cabo 8 seja exclusivamente desviado através das polias de guia e não roce nos restantes componentes do elemento de guia de cabos 1. Tal como pode ver-se nas Fig.1 até 6, as polias de guia 31 estão dispostas próximo, mas a uma distância da outra placa 41. Esta distância situa-se na área entre 1 mm e 2 cm. Para garantir um estado de equilíbrio optimizado do elemento de guia de cabos 1, de acordo com o presente invento, é conveniente prever que a distância das árvores de apoio 32, à outra placa 41, seja seleccionada tão pequena quanto possível. Os elementos de ligação 5, oscilantes entre si,

englobando as flanges de apoio 51 bem como as cavilhas 52, encontram-se na zona terminal 43 das placas 4, paralelas, na zona próxima da outra placa 41.

Para baixar o elemento de guia de cabos 1 num poço 91, pode ser disposto, principalmente na flange de apoio 51 livre do último segmento 2, um elemento de fixação 7, p. ex. um gancho e um olhal. Através deste elemento de fixação 7, o elemento de guia de cabos 1 pode ser rebaixado no poço 91 e ser alterada no poço 91 na sua posição.

Na zona terminal 44 das placas 4 paralelas, oposta à zona terminal 43, estão dispostos pesos 6 em pelo menos dois segmentos 2, preferencialmente no primeiro e no último segmento 2. Decisivo para o funcionar do invento é o facto de o centro de gravidade 9 do elemento de guia de cabos 1 se encontrar na sua posição inicial e/ou suspenso livremente, na zona entre o eixo de apoio da polia de guia 31 e a zona terminal 44 oposta. Os contrapesos 6 são aqui realizados principalmente em forma de uma cavilha 61. Para estas cavilhas 61 está previsto, principalmente no primeiro ou último segmento 2, respectivamente, um entalhe em ambas as placas 4 paralelas, penetrando os contrapesos 6, em forma de cavilha 61, neste entalhe, e sendo os mesmos conduzidos através deste. O eixo central das cavilhas 61 encontra-se aqui na zona terminal 44 oposta das placas 4 paralelas, paralelamente à árvore de apoio 32 das polias de guia 31 e/ou perpendicularmente às placas 4 paralelas.

A região no interior do perfil em U 47 forma, tal como apresentado na Fig. 4, um espaço de recepção 46 para o cabo 8 a ser guiado, o qual nos lados das placas 4 paralelas, é limitado numa extremidade das polias de guia 31 e na extremidade das cavilhas oposta.

A proporção da densidade do material dos pesos 6 ou das cavilha 61, em relação à densidade média das restantes partes ou componentes do elemento de guia de cabos 1, é, pelo menos 2:1, e situa-se principalmente no domínio entre 4:1 e 6:1. Esta proporção de densidade pode ser preferencialmente atingida, ao serem os contrapesos 6 e as cavilhas 61 essencialmente compostos por uma liga de ferro, enquanto que os restantes componentes do elemento de guia de cabos 1 são compostos por material sintético ou metal leve, especialmente alumínio.

Para a fixação de uma curvatura máxima ou de um raio de curvatura máximo está desenvolvido, nas placas 4 paralelas, ou nas outras placas 41, um elemento limitador

49. Este elemento limitador 49 pode ser desenvolvido sob a forma de um encosto, que num ângulo de oscilação pré-definido de principalmente 5° até 25° , relativamente à posição inicial, impede uma oscilação ulterior. Numa forma de execução preferencial, o elemento limitador 49 pode ser ligado de forma fixa com uma outra placa 41 e estar direccionado no sentido do segmento 2 seguinte, ou ser desenvolvido como prolongamento da outra placa 41 no sentido do segmento 2 seguinte. Na oscilação do segmento 2 seguinte, face ao elemento limitador 49, a oscilação é limitada mecanicamente através da posição contígua do elemento limitador 49 na placa 41 do segmento 2 seguinte, sendo assim pré-definido um raio de curvatura mínimo.

Em alternativa, pode este elemento limitador 49 ser também disposto nas flanges de apoio 51 e/ou junto ou na zona dos entalhes para as cavilhas 52 que suportam a flange de apoio 51. Neste caso, apresentam tanto a flange de apoio 51 como também o entalhe para a respectiva cavilha 52 no seu bordo, especialmente no que se refere ao segmento 2, um ângulo de desvio direccionado para o interior como elemento limitador 49, sendo que, ao alcançar um ângulo máximo pré-definido, ambos os ângulos de desvio se encontrarem contíguos um ao outro e evitam mais oscilação de ambos os segmentos 2.

A Fig. 6 mostra o modo de funcionamento do elemento de guia de cabos 1, de acordo com o presente invento. Em primeiro lugar o elemento de guia de cabos 1, de acordo com o presente invento, é suspenso no seu elemento de fixação 7, tal como apresentado na Fig. 5, perpendicularmente ao chão e introduzido dentro do poço 91, nesta posição. O centro de gravidade 9, do elemento de guia de cabos 1, encontra-se aqui entre o cabo 8 e os contrapesos 6 e as cavilhas 61, e próximo da ou na zona terminal 44 das placas 4. Nesta situação o cabo 8 é preferencialmente introduzido no elemento de guia de cabos 1, e através de ambas as cavilhas 61 assegura-se que não seja possível uma eventual fuga para fora do elemento de guia de cabos 1. Assim que um robot de cabos 100, que se encontra ligado a uma extremidade do cabo 8 do lado do canal, se move para a frente em direcção do canal 92, afastando-se do poço 91, o elemento de guia de cabos 1 é desviado da sua posição inicial e curvado. Através da limitação da capacidade de oscilação, através dos elementos limitadores 49, é possível apenas uma oscilação num sentido de oscilação. Se o robot

de cabos 100 mover o cabo 8 contra o sentido de oscilação do elemento de guia de cabos 1, esse encontra-se, devido à sua posição do centro de gravidade, num estado de instabilidade, de forma a que mesmo alterações mínimas façam com que o elemento de guia de cabos 1 se volte, obtendo-se uma posição estável, condicionada pela curvatura, tal como a apresentada na Fig. 6. Deixa de ser possível uma viragem numa posição, sendo também impedida uma posição contígua à aresta 93.

Deste modo a posição do elemento de guia de cabos 1 é fixada de uma forma simples, podendo continuar a estabilizar-se a posição através de tracção de um cabo 71 ligado ao elemento de fixação 7. O elemento de guia de cabos 1 engancha-se aqui com a aresta 93 que se forma pela desembocadura do poço 91, no canal 92. Através de uma construção da face da outra placa 41 do elemento de guia de cabos 1, voltada para a aresta 93 utilizando materiais elásticos, pode impedir-se adicionalmente um escorregamento.

Enquanto o robot de cabos 100 se encontrar no poço 91, é fixada a posição do elemento de guia de cabos 1, podendo o cabo 8 ser conduzido pelas polias de guia 31 e ser introduzido no canal 92. Quando este processo estiver terminado, a tracção do cabo 71, que sustenta o elemento de guia de cabos 1, pode ser travada, e o robot de cabos 100, que já não se encontra ligado ao cabo 8, pode ser retirado do canal 92. Simultaneamente é também afrouxado o cabo 8 e o elemento de guia de cabos 1, no elemento de fixação 7, é retirado do poço 91 com o cabo 71.

Em alternativa pode ser previsto que ambas as placas 4 paralelas estejam ligadas por uma travessa que liga as zonas terminais 44 opostas de um segmento 2. A posição do centro de gravidade é, por este meio, melhorada, sendo, contudo, a introdução do cabo 8 no elemento de guia de cabos 1, principalmente no caso de uma grande quantidade de segmentos 2, mais difícil de realizar.

Em estado de suspensão do elemento de guia de cabos 1, o segmento 2 inferior encontra-se, devido ao seu peso próprio, suspenso num determinado ângulo.

Tais travessas impedem uma saída do cabo 8 para fora do espaço de recepção 46.

Lisboa, 18 de Setembro de 2012

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de guia de cabos 1 englobando uma multiplicidade de segmentos (2) ligados em forma de corrente, que, numa posição inicial, principalmente com o elemento de guia de cabos (1) suspenso livremente, estão dispostos ao longo de uma linha recta,

- sendo todos os segmentos (2) oscilantes em relação aos seus respectivos segmentos (2) adjacentes no mesmo plano de oscilação (99),
- apresentando uma quantidade de segmentos (2), preferencialmente todos os segmentos (2), duas placas (4) paralelas, que se estendem paralelamente ao plano de oscilação (99) do elemento de guia de cabos (1) e que formam entre si um espaço de recepção (46) para um cabo a ser guiado,
- apresentando uma quantidade de segmentos (2), preferencialmente todos os segmentos (2), elementos de guia (3) no espaço de recepção (46) para a condução de um cabo,
- estando previstos elementos de ligação (5) numa zona terminal (43) das placas (4) paralelas, que ligam os segmentos (2) que oscilam entre si,

caracterizado por, numa zona terminal (44) das placas (4) paralelas, oposta à zona terminal (43), estarem dispostos contrapesos (6) em pelo menos dois dos segmentos (2),

de forma a que o centro de gravidade (9) do elemento de guia de cabos (1) se situar, na sua posição inicial, principalmente na sua posição de suspensão livre, no espaço de recepção (46) entre os elementos de guia (3) e as zonas terminais (44) opostas.

2. Elemento de guia de cabos de acordo com a reivindicação N°.1, **caracterizado por** os contrapesos (6) serem realizados com a forma de cavilhas (61) ou barras, as quais estão dispostas na zona terminal (44) oposta das placas (4) paralelas, e ligam estas zonas terminais (44).

3. Elemento de guia de cabos, de acordo com a reivindicação N°.1 ou N°.2, **caracterizado por** os contrapesos (6) estarem dispostos pelo menos no primeiro e no último segmento (2).

4. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por**, em ambas as

placas (4) paralelas estar prevista, respectivamente, um entalhe (62), através do qual são conduzidos os contrapesos (6), em forma de cavilha (61),

- estendendo-se eventualmente o eixo central da cavilha (61) perpendicularmente ao plano de oscilação (99) e/ou sendo perpendicular às placas (4) paralelas.

5. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** a proporção da densidade do material dos contrapesos (6), ou das cavilhas (61), em relação à densidade média do material das restantes partes do elemento de guia de cabos (1) ser, pelo menos de 2:1, principalmente no domínio entre 4:1 e 6:1, e/ou os contrapesos (6) serem essencialmente compostos por uma liga de ferro, enquanto que os restantes componentes do elemento de guia de cabos (1) são compostos por material sintético e/ou por metais leves, principalmente alumínio.

6. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** as placas (4) estarem ligadas a uma outra placa (41), na sua respectiva zona terminal, principalmente na zona terminal (43) na qual as placas (4) paralelas e a outra placa (41), de um respectivo segmento (2), estão formadas numa só peça como um perfil em U (47), sob a forma de uma peça recortada curvada.

7. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** os segmentos (2) serem oscilantes, a partir da sua posição inicial ou posição de suspensão livre, apenas num sentido de oscilação pré-definido, enquanto que uma oscilação em sentido contrário é reprimida ou impedida.

8. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por**

- os segmentos (2) adjacentes apresentarem elementos limitadores (49) na outra placa (41) e/ou nas placas (4) paralelas, que com uma posição de oscilação atingida ou com um ângulo de oscilação pré-determinado, principalmente de 5° - 25° em relação à posição inicial, impedem uma oscilação ulterior, principalmente por contiguidade.

9. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por**

- os elementos de ligação (5) serem formados em forma de flanges de apoio (51) rigidamente ligadas aos segmentos (2), principalmente curvadas a partir da mesma peça recortada, e de as flanges de apoio (51) serem ligadas de forma oscilante a uma flange ou a uma placa (4) de um segmento (2) adjacente, através de cavilhas de suporte (52) ou rebites (52).

10. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por**

- os elementos de guia (3), preferencialmente os eixos das polias de guia (31) que formam os elementos de guia (3), serem perpendiculares ao plano de oscilação (99) do elemento de guia de cabos (1).

11. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações N°.6 até N°.10, **caracterizado por** os elementos de ligação (5) dos segmentos (2) oscilantes entre si, serem formados ou estarem dispostos na zona terminal (43), das placas (4) paralelas, numa zona próxima à outra placa (41).

12. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por**, em posição inicial ou em posição de suspensão livre do elemento de guia de cabos (1), as placas (4) paralelas, de cada um dos segmentos (2) estarem contíguas umas às outras com as suas superfícies laterais, e impedirem a oscilação dos segmentos (2) contra o sentido de oscilação, para o que, na zona terminal (44) oposta das placas (4) estão formadas, em pelo menos uma superfície lateral, saliências (48), que se estendem em direcção ao segmento (2) adjacente.

13. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações N°.10 até N°.12, **caracterizado por**, em ambas as placas (4) paralelas do respectivo segmento (2), estarem previstos entalhes, nos quais são introduzidas as árvores de apoio (32) para as polias de guia (31), apoiadas de forma rotativa em relação aos segmentos (2) ou às placas (4).

14. Elemento de guia de cabos, de acordo com uma das reivindicações N°.10 até N°.14, **caracterizado por** a secção transversal das polias de guia (31) aumentar para as suas extremidades, apresentando principalmente o revestimento exterior das polias de guia (31), em corte longitudinal, a forma de uma curva com curvatura côncava.

Lisboa, 18 de Setembro de 2012

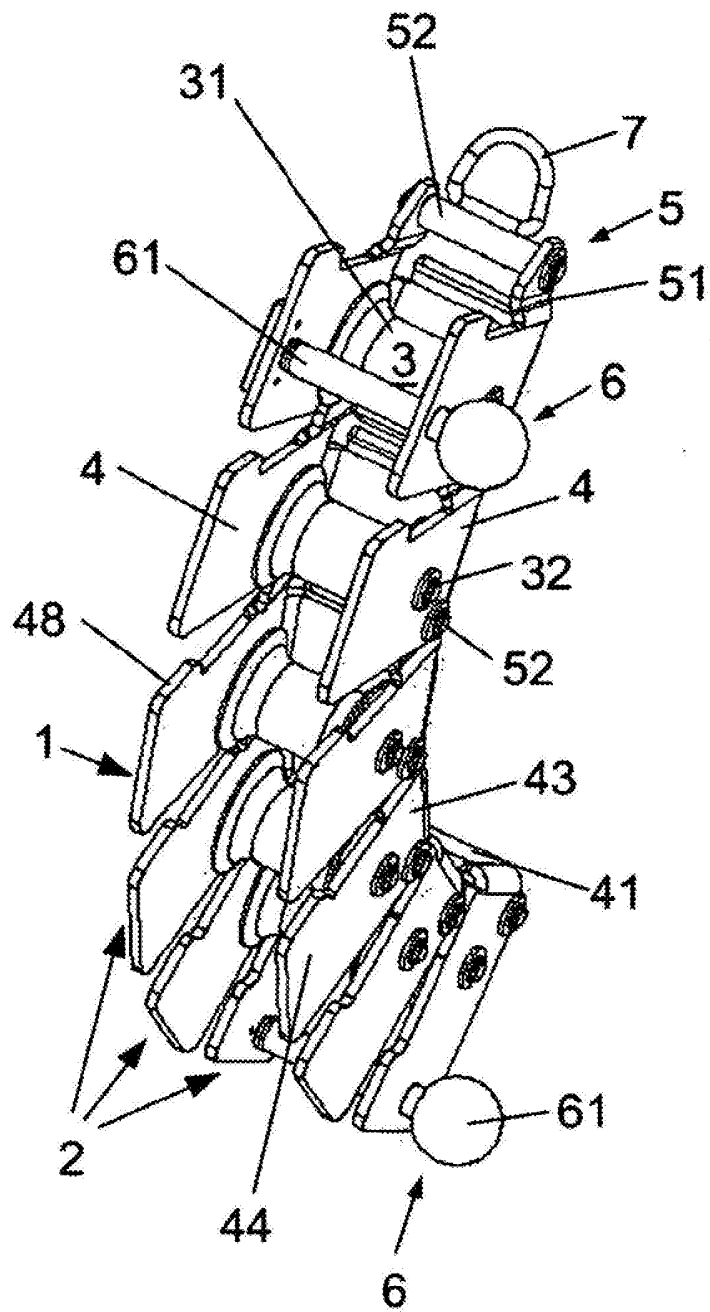


Fig. 1

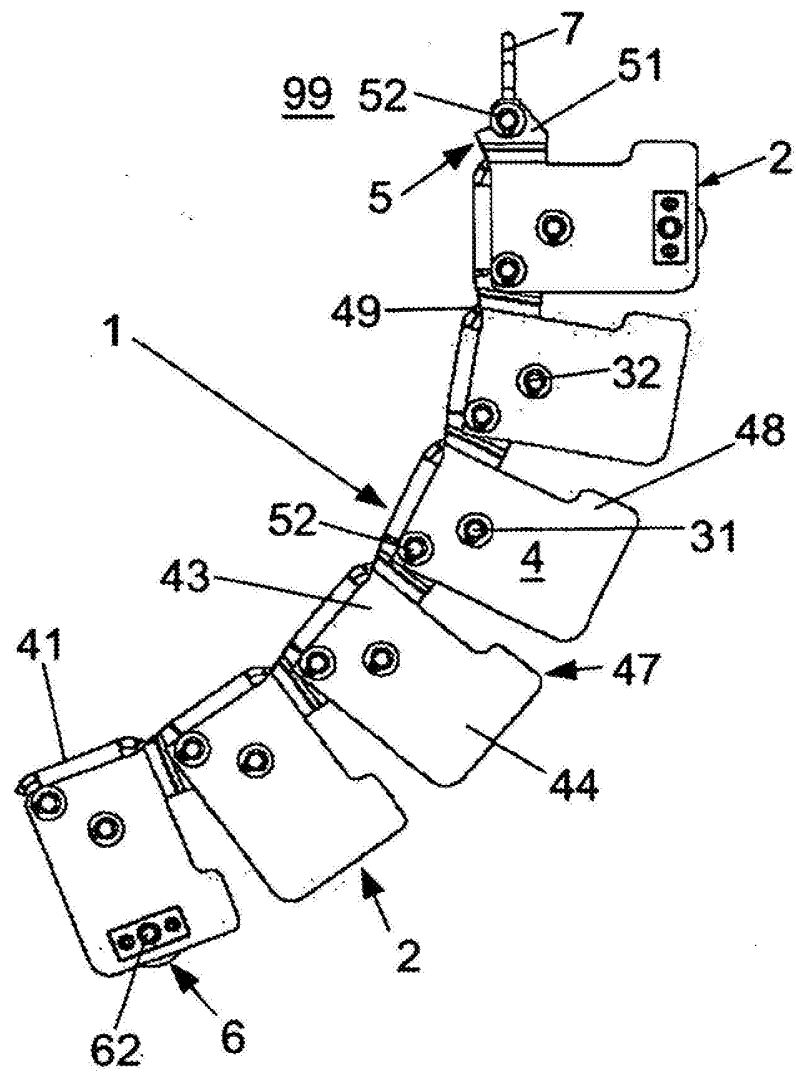


Fig. 2

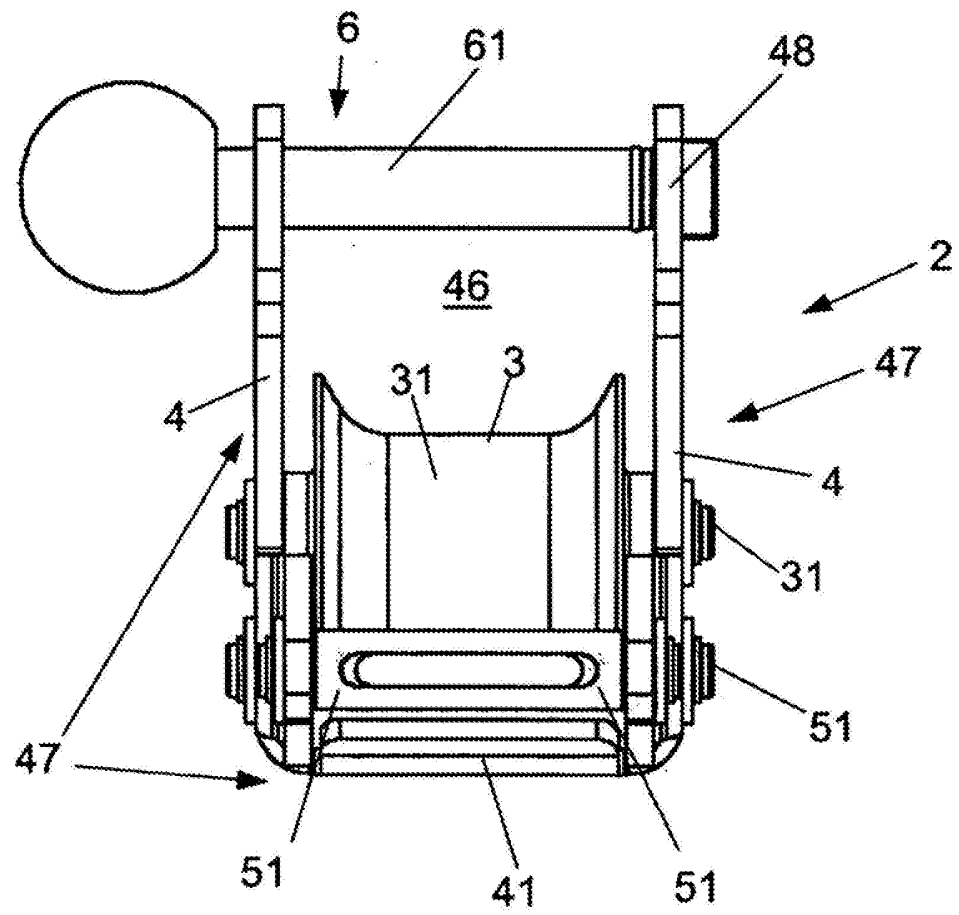


Fig. 4

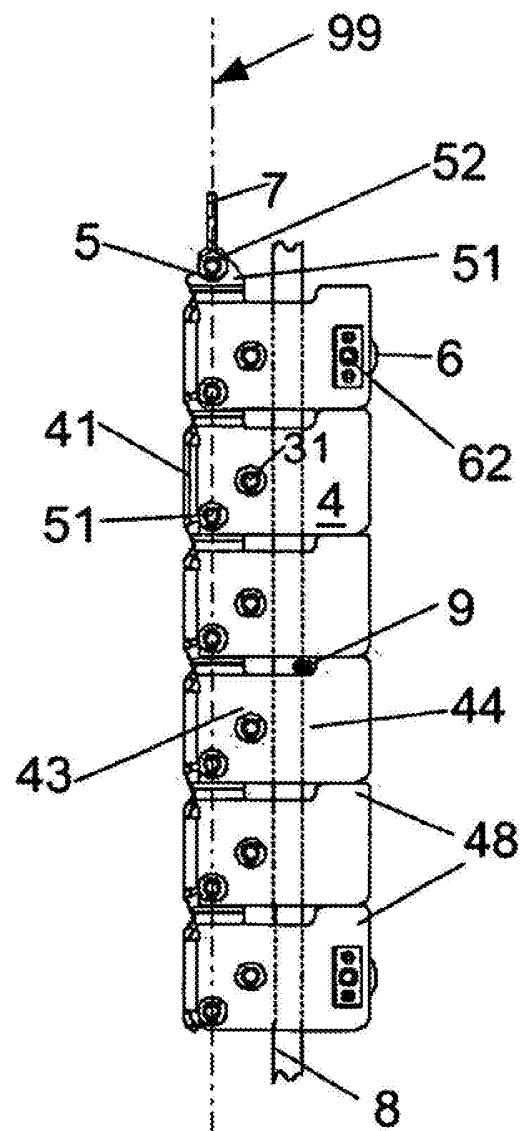


Fig. 5

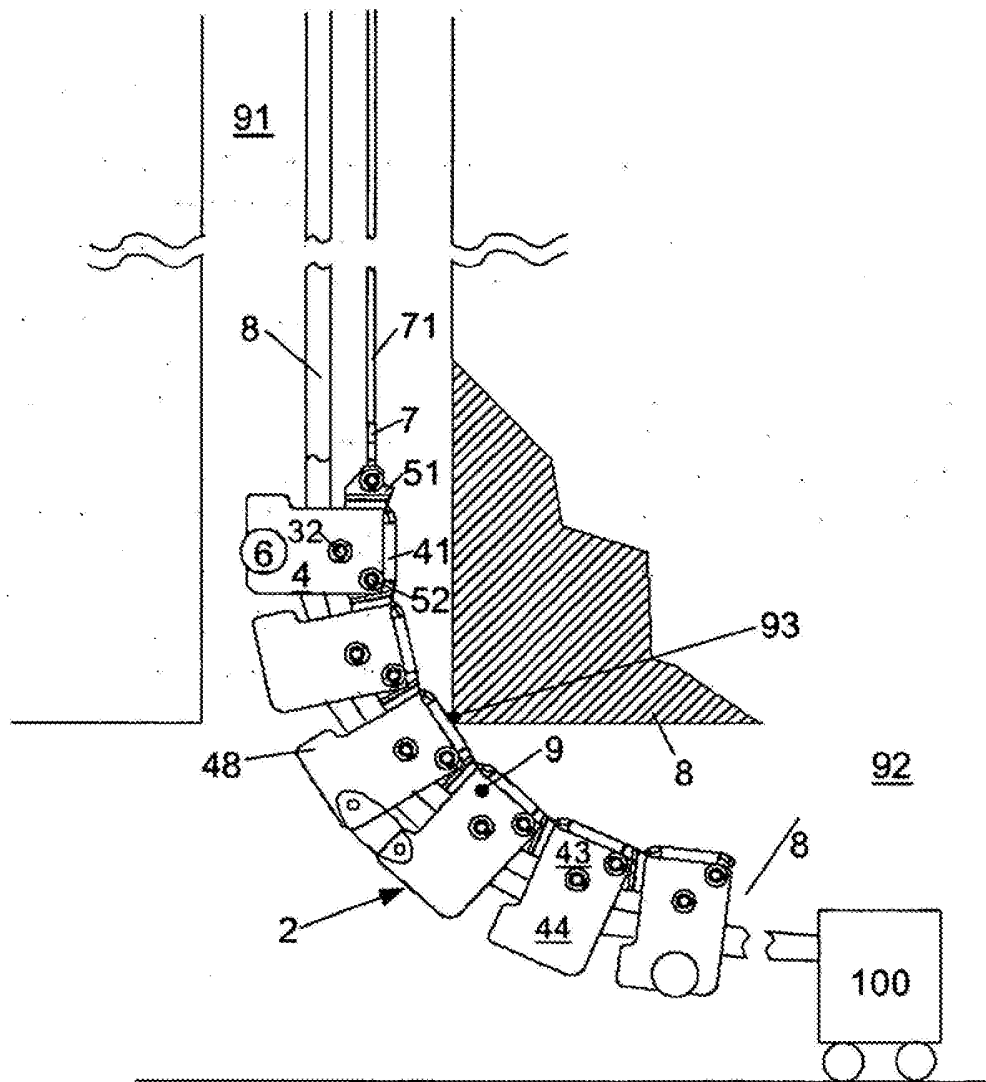


Fig. 6