



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1483530 E**

(51) Classificação Internacional:
F16M 11/10 (2006.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2003.03.06**

(30) Prioridade(s): **2002.03.13 DE 1021104**

(43) Data de publicação do pedido: **2004.12.08**

(45) Data e BPI da concessão: **2007.02.14**
003/2007

(73) Titular(es):

SACHTLER GMBH & CO. KG
ERFURTER STRASSE 16 85386 ECHING DE

(72) Inventor(es):

BERTHOLD MOLLENHAUER DE

(74) Mandatário:

MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA
RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT

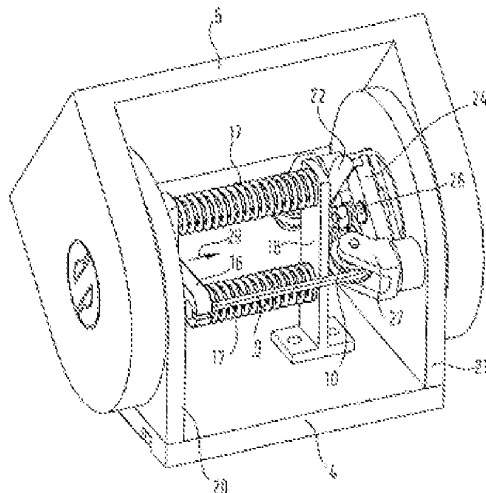
(54) Epígrafe: **CABEÇA DE TRIPE, NOMEADAMENTE CABEÇA DE TRIPE PARA CAMARA**

(57) Resumo:

RESUMO

"CABEÇA DE TRIPÉ, NOMEADAMENTE CABEÇA DE TRIPÉ PARA CÂMARA"

A presente invenção refere-se a uma cabeça de tripé, nomeadamente uma cabeça de tripé para câmara, na qual o binário de reposição para a compensação do binário de inclinação produzido pelo binário de inclinação exercido pela câmara pode ser produzido tão próximo quanto possível de uma curva sinus-sinusoidal com uma construção compacta. Essencialmente para este efeito são utilizadas molas de pressão de reposição estacionárias (17). O movimento de inclinação de um dispositivo inclinável (5) que apoia a câmara é transferido para um cabo de tracção (9) através de um dispositivo de arrastamento (26), pelo que as molas de pressão (17) são comprimidas produzindo o binário de reposição necessário.



DESCRIÇÃO

"CABEÇA DE TRIPÉ, NOMEADAMENTE CABEÇA DE TRIPÉ PARA CÂMARA"

Campo técnico

A presente invenção refere-se a uma cabeça de tripé, nomeadamente uma cabeça de tripé para câmara. No âmbito da presente invenção, isto significa que sobre a cabeça de tripé enquanto estrutura não só podem ser montadas câmaras, mas também outros objectos como, por exemplo, dispositivos de telescópicos e de medição ou similares.

As câmaras que - a título exemplificativo devido ao respectivo peso ou tamanho ou devido a requisitos específicos de uma câmara estabilizada - não podem ser seguradas na mão são colocadas sobre um tripé ou um pedestal para câmara. Neste caso a câmara está montada sobre um tripé para câmara de forma giratória em torno de um eixo horizontal (eixo de inclinação) e em torno de um eixo vertical (eixo de oscilação), de modo a permitir que o *cameraman* persiga objectos móveis com a objectiva da câmara. (Doravante apenas se utilizará o termo "tripé de câmara"; no entanto as formas de realização também são válidas para pedestais de câmara.) Ao inclinar a câmara, isto é, ao girar a cabeça de tripé para câmara em torno do respectivo eixo de inclinação, a distância do centro de gravidade da câmara a partir deste eixo de inclinação (altura do centro de gravidade) conjuntamente com o peso da câmara produz um binário dependente do ângulo de inclinação em torno do eixo de inclinação.

Supostamente o dispositivo para a compensação do peso através da compensação deste binário de inclinação deve

possibilitar uma inclinação da câmara sem resistência. Neste caso é necessário que a compensação de peso devido à mudança brusca do binário de carga ao montar diferentes câmaras ou acessórios como telepontos, etc., seja rápida e simplesmente adaptável a diferentes pesos e a diferentes alturas do centro de gravidade.

Além disso, a compensação de peso deve imobilizar a câmara directamente na posição de inclinação sem qualquer movimento adicional, nomeadamente num intervalo de inclinação de pelo menos $\pm 90^\circ$, de modo a cobrir o campo visual total ao inclinar a câmara.

Para possibilitar movimentos de inclinação suaves, a cabeça de tripé para câmara deve apresentar um dispositivo de amortecimento independente da compensação de peso, tanto quanto possível, regulável e livre de fricção.

Estado da técnica

As cabeças de tripé para câmara divulgadas, para o amortecimento do movimento de inclinação apresentam, por exemplo, um elemento de amortecimento hidráulico com um potenciómetro regulável, conforme descrito na patente alemã 24 57 267. A patente alemã P 26 57 692 também divulga um dispositivo de amortecimento para cabeças de tripé para câmara.

Relativamente à compensação de peso é, por exemplo, do conhecimento que o binário de inclinação pode ser compensado com várias molas de torção de disco em borracha montadas umas a seguir às outras sobre o eixo de inclinação (DE 30 26 379). Neste caso, a compensação de peso pode ser

regulada através da conexão ou desconexão de molas individuais.

A DE 39 08 682 A1 divulga um dispositivo de compensação de peso de um objecto oscilante em torno de um eixo de inclinação. Um binário de reposição com a ajuda de um dispositivo de mola em espiral através de um braço de alavanca actua sobre o eixo de inclinação. Para aumentar a área de inclinação e alcançar uma compensação de binário ideal em todos os ângulos de inclinação, o dispositivo de compensação apresenta uma engrenagem desmultiplicadora, sendo que o eixo do eixo de entrada é o eixo de inclinação e que o dispositivo de mola em espiral através de um braço de alavanca actua sobre o eixo de saída. A DE-OS 27 01 520 divulga uma cabeça de fixação basculante, que para a compensação de peso, através de uma engrenagem, é transferida para um pacote de molas de disco que é comprimido como o movimento de inclinação.

A GB 2 189 042 A divulga uma cabeça de tripé para câmaras, na qual através do movimento de inclinação por meio de um dispositivo de arrastamento é comprimida uma mola helicoidal que para o efeito está montada de forma oscilatória no espaço.

A DE 37 39 080 A1 divulga um dispositivo de molas para a compensação de peso de tripés conhecida para a compensação do binário, que em tripés ocorre através do peso da carga útil durante a respectiva torção em torno de um eixo horizontal. É apresentado um sistema de molas, no qual através da realização de requisitos geométricos específicos para o uso de, por exemplo, molas de tracção e de pressão ocorre um binário de compensação, que na respectiva

continuidade é proporcional ao seno do ângulo de rotação, proporcionando um bom equilíbrio. Neste caso, utiliza-se uma cabeça de tripé com um elemento de base e um dispositivo inclinável que, por um lado, está conectado de forma giratória em torno de um eixo de inclinação e, por outro lado, é fixamente montável sobre uma estrutura de câmara. Um dispositivo para a compensação do binário de inclinação apresenta um mecanismo de arrastamento, que num ponto distanciado do eixo de inclinação está montado no dispositivo de inclinação e ao inclinar da estrutura actua sobre uma mola e, por conseguinte, a mola através do dispositivo de arrastamento produz um binário de reposição quase sinusoidal sobre o dispositivo inclinável e, por conseguinte, sobre a estrutura. O mecanismo de arrastamento apresenta um cabo de tracção, que está relacionado com o dispositivo de arrastamento e a mola. O cabo de tracção é conduzido na vertical face ao eixo de inclinação na direcção de um rolete de desvio, após o que segue na vertical em direcção ao eixo de inclinação até a uma conexão com a mola, que está fixamente montada. O local do dispositivo de arrastamento é localmente regulável para uma adaptação a câmaras com pesos diferentes, o que, porém, muitas vezes se repercute sobre o abraço do rolete de desvio, de modo a que apenas é alcançável uma curva sinusoidal aproximada do binário de reposição para pesos de câmaras diferenciados.

Descrição da invenção

A presente invenção tem por objectivo conceber uma cabeça de tripé para câmara com um dispositivo de compensação de um binário de peso que ocorre durante este movimento de inclinação, que compense o binário de inclinação o mais

exactamente possível, sendo, no entanto, concebível de forma compacta.

No âmbito da presente invenção esta tarefa é solucionada através de uma cabeça de tripé, nomeadamente uma cabeça de tripé para câmara, que compreende:

- um elemento de base e um dispositivo inclinável que, por um lado, está conectado de forma giratória em torno de um eixo de inclinação e, por outro lado, é montável de forma fixa numa estrutura, nomeadamente uma estrutura de câmara, e;

- um dispositivo para a compensação de um binário de inclinação que ocorre durante o movimento de inclinação que apresenta, pelo menos, um elemento armazenador de energia, que está apoiado no elemento de base. Neste caso o dispositivo para a compensação do binário de inclinação apresenta um mecanismo de arrastamento, que está montado num ponto distanciado do eixo de inclinação no dispositivo inclinável e ao inclinar a estrutura actua sobre o elemento armazenador de energia e através do mecanismo de arrastamento produz um binário de reposição essencialmente sinusoidal sobre o dispositivo inclinável e, por conseguinte, sobre a estrutura. O mecanismo de arrastamento apresenta pelo menos um dispositivo de arrastamento, que conjuntamente com o dispositivo inclinável é móvel em torno do eixo de inclinação, e, pelo menos um elemento de tracção, cujo efeito está relacionado com o dispositivo de arrastamento e com o elemento armazenador de energia.

O elemento de tracção é conduzido a partir do dispositivo de arrastamento essencialmente na vertical face ao eixo de inclinação em direcção a um ponto de desvio, após o que o

elemento de tracção essencialmente é conduzido paralelamente face ao eixo de inclinação.

Pelo elemento armazenador de energia entende-se sobretudo um elemento que armazena potencial energia.

Através da utilização de um elemento de tracção admitido por um mecanismo de arrastamento através do movimento de inclinação para a actuação sobre pelo menos um elemento armazenador de energia alcança-se com o aumento considerável da compactez da cabeça de tripé para câmara, um comportamento essencialmente sinusoidal do binário de reposição sobre o dispositivo inclinável e, por conseguinte, sobre a estrutura do tripé e nomeadamente a estrutura da câmara. A cinemática específica e a introdução de energia condicionam uma actuação eficaz sobre o comportamento sinusoidal desejado do binário de reposição, existindo a possibilidade de pelo menos um elemento armazenador de energia poder ser mantido essencialmente estacionário. É necessário o movimento do ou dos dispositivos de arrastamento originado pelo movimento de inclinação, que mais facilmente se mantêm num espaço limitado, para alcançar uma realização compacta da cabeça de tripé. Mesmo no sentido de uma inversão cinemática, quando de acordo com a invenção os dispositivos de arrastamento estão montados de forma estacionária e o elemento armazenador de energia se movimenta conjuntamente com o dispositivo inclinável, este movimento do elemento armazenador de energia pode manter-se dentro de limites, para se poder realizar uma concepção compacta da cabeça de tripé.

O elemento armazenador de energia pode ser uma mola de pressão ou uma mola de tracção ou uma mola de torção ou uma mola de flexão. Uma mola de torção seria vantajosa uma vez que possui uma densidade de fluxo energético elevada. O elemento de tracção na curva entre o dispositivo de arrastamento e o elemento armazenador de energia pode ser desviado pelo menos uma vez.

Preferencialmente o elemento de tracção está desviado pelo menos uma vez na curva entre o dispositivo de arrastamento e uma das extremidades da mola de pressão. Neste caso a atribuição do dispositivo de arrastamento até ao eixo de inclinação, a tensão prévia da mola de pressão e a distância entre o eixo de inclinação e o ponto de desvio são seleccionados de modo a que o binário de compensação contrário (binário de reposição) cumpra a fórmula

$$M = \left(1 + \frac{r_{s, \max} - r_b + L_{vw, \min}}{\sqrt{r_s^2 + r_b^2 - 2 \cdot r_b \cdot r_s \cdot \cos \alpha}} \right) \cdot c \cdot r_b \cdot r_s \cdot \sin \alpha$$

de modo a que o valor da fracção entre parêntesis, isto é, $(r_{s, \max} - r_b + L_{vw, \min})$ seja igual a zero ou próximo de zero, ou seja, que o valor nos parêntesis seja 1 ou próximo de 1, fórmula em que:

- $r_{s, \max}$ = Distância máxima entre o eixo de inclinação e o dispositivo de arrastamento
- r_s = Distância entre o eixo de inclinação e o dispositivo de arrastamento
- r_b = Distância entre o eixo de inclinação e o local de saída do elemento de tracção do ponto de desvio

$L_{vw, \min}$	=	Tensão de mola prévia mínima
C	=	Constante de mola da mola de pressão individual
α	=	Respectivo ângulo de inclinação

Neste caso $r_{s, \max}$, r_b e $L_{vw, \min}$ são dimensões predefinidas. Como variável altera-se o ângulo de inclinação α . Além disso r_s é uma variável de dimensão predefinível. O local de saída designa o local em que o elemento de tracção abandona o ponto de desvio em direcção ao dispositivo de arrastamento.

Através do desvio alcança-se uma influência favorável do comportamento inicial no caso de ângulos de inclinação pouco acentuados, nomeadamente também um comportamento favorável do binário de reposição através da curva de inclinação total entre -90° e $+90^\circ$. Através do ajuste dos valores r_s e r_b conjuntamente com os outros valores a necessidade de espaço e o comportamento do binário de reposição são bastante influenciáveis.

Para o aumento da densidade de potência num espaço reduzido como alternativa a uma mola de pressão está previsto um conjunto de molas de pressão pequenas dimensionadas, sendo que como mola de pressão pode estar prevista uma mola helicoidal.

Por questões de utilidade a, pelo menos uma, mola de pressão essencialmente está disposta paralelamente face ao eixo de inclinação e é comprimível nesta direcção, sendo que a, pelo menos uma, mola de pressão pode estar montada entre um dispositivo de apoio fixo e um dispositivo de apoio móvel na direcção do eixo de inclinação.

Uma extremidade do elemento de tracção preferencialmente tem de estar conectada ao dispositivo de apoio móvel. A outra extremidade do elemento de tracção está conectada ao dispositivo de arrastamento. Neste caso pode ser vantajoso que o ponto de desvio entre as extremidades do elemento de tracção seja formado por um rolete de desvio, que pode girar em torno do próprio eixo de roletes. Deste modo podem reduzir-se forças de fricção e influenciar-se o comportamento da resistência no sentido de ajuste do binário de reposição. Isto é igualmente válido quando o rolete de desvio essencialmente está montado de forma oscilatória no local em que o elemento de tracção vindo do dispositivo de arrastamento após o desvio abandona o rolete de desvio na direcção do dispositivo de apoio móvel.

Para o comportamento de resistência é particularmente vantajoso quando o elemento de tracção vindo do dispositivo de arrastamento percorre um ângulo agudo ou essencialmente na vertical face ao eixo de inclinação na direcção do ponto de desvio e, após o desvio, essencialmente paralelamente face ao eixo de inclinação na direcção do dispositivo de apoio móvel.

Uma curva propícia do elemento de tracção para a curva sinusoidal desejada do binário de reposição ocorre quando uma extremidade do elemento de tracção está conectado com o dispositivo de apoio móvel, daí, através do ponto de desvio, é conduzido até ao dispositivo de arrastamento, onde o elemento de tracção está conectado com o dispositivo de arrastamento e daí corre de volta, através do ponto de desvio, até ao dispositivo de apoio móvel. Deste modo facilita-se a fixação das extremidades do elemento de tracção, o que não tem de ocorrer no dispositivo de

arrastamento. Sobretudo no caso de utilização de um cabo aramido, cujas extremidades são difíceis de fixar, o elemento de tracção pode ser utilizado como elemento de tracção sem fim, em cujas extremidades no dispositivo de arrastamento e no dispositivo de apoio móvel, respectivamente, ocorre um abraço. Uma curva desta natureza no sentido do equilíbrio do sistema pode estar prevista de modo a que, pelo menos dois elementos de tracção, estejam dispostos simetricamente face ao eixo de inclinação.

Uma outra influência do comportamento de resistência e das influências daí resultantes sobre o comportamento sinusoidal do binário de reposição é possível quando pelo menos um dispositivo de arrastamento está disposto de forma giratória em torno de um eixo paralelo ao eixo de inclinação, isto é, quando o dispositivo de arrastamento evita uma deformação do elemento de tracção e proporciona a respectiva compensação.

Para o ajuste da tensão prévia da mola e das relações de alavanca, a distância entre o eixo de inclinação e o dispositivo de arrastamento pode ser ajustada pelo facto de, pelo menos um dispositivo de arrastamento, ser localmente alterável na vertical face ao eixo de inclinação preferencialmente sem desníveis, e, de ser fixável na respectiva posição. Este ajuste, através do elemento de tracção, causa uma alteração da tensão prévia das molas de pressão.

Para uma fixação fácil das extremidades do elemento de tracção, o elemento de tracção pode percorrer o dispositivo de arrastamento, de modo a que ambas as extremidades do elemento de tracção circundantes estão fixadas no

dispositivo de apoio móvel, o que é mais fácil de realizar. Isto é particularmente válido quando como elemento de tracção é utilizado um cabo batido ou entrelaçado de aço ou fibra aramida. Estes cabos de fibra aramida em maior dimensão são conhecidos da construção de elevadores e numa dimensão correspondente à presente invenção dos fios das raquetes de ténis. Estes cabos de fibra aramida preferencialmente devem estar reforçados com uma resina à prova de fricção. Deste modo evita-se que, particularmente no caso de mudanças e durante o desvio, tais cabos percam resistência, uma vez que a fricção precoce das fibras no interior do cabo pode ser largamente reduzida. Estes cabos essencialmente permitem raios de desvio menores, o que particularmente no caso da presente invenção é significativo.

Contudo, o elemento de tracção também pode estar montado no dispositivo de arrastamento, de modo a que no caso de uma alteração local do dispositivo de arrastamento em torno do eixo de inclinação é produzido um efeito sobre o elemento de tracção, de modo a que o elemento de tracção produz uma alteração local do dispositivo de apoio móvel e, por conseguinte, uma compressão da mola de pressão.

Para uma melhor condução do elemento de tracção ou do cabo, o ponto de desvio e particularmente o rolete de desvio pode possuir pelo menos uma ranhura para a recepção parcial do elemento de tracção.

O dispositivo de arrastamento pode ser um espigão sem colarinho disposto paralelamente face ao eixo de inclinação, que está montado na distância até ao eixo de inclinação.

Se é verdade que anteriormente se dizia que a mola de pressão se apoia no elemento de base e deste modo fica disposta de uma forma muito mais estacionária, também é verdade que a invenção abarca soluções de acordo com as quais, seguindo uma espécie de inversão cinemática, os dispositivos de arrastamento podem estar fixados fixamente na base e o elemento de tracção conjuntamente com a mola de pressão no dispositivo inclinável.

Quando é instalado um segundo desvio do elemento de tracção, no âmbito do direito protegido desta invenção em vez de uma mola de pressão pode utilizar-se uma mola de tracção.

Num dispositivo simétrico face ao eixo de inclinação podem estar previstos vários elementos de tracção, preferencialmente dois elementos de tracção. Este dispositivo simétrico pode ser realizado pelo facto de um cabo de tracção previsto em ambos os lados do eixo de inclinação na área do dispositivo de arrastamento estar concebido de forma contínua. Para que isto possa funcionar sem interferências, o dispositivo de arrastamento é formado por uma combinação de desvio que, por sua vez, é composta por dois pontos de desvio. Os pontos de desvio podem ser constituídos por um rolete de desvio, respectivamente, sendo que nos dois pontos de desvio, um dos pontos de desvio é formado por um rolete fixo e o outro por um rolete oscilatório. Os roletes fixos de cada dispositivo de arrastamento estão dispostos a uma distância fixa, uma vez que durante o movimento de inclinação a curva entre estes dois roletes permanece inalterada. O mesmo não acontece na área do rolete oscilatório. Através da oscilação este segue

a curva do elemento de tracção que se altera com a inclinação.

Breve descrição das figuras

De seguida os exemplos de realização da invenção são mais detalhadamente descritos com base nas figuras.

Individualmente a:

Fig.1 apresenta uma vista esquemática de uma cabeça de tripé;

Fig.2a apresenta uma representação esquemática do princípio de compensação de peso da presente invenção em representação em perspectiva com utilização de uma mola de pressão;

Fig.2b apresenta uma representação esquemática do princípio de compensação de peso da presente invenção em representação em perspectiva com utilização de uma mola de tracção;

Fig.2c apresenta uma representação esquemática do princípio de compensação de peso da presente invenção em representação em perspectiva com utilização de uma mola de torção;

Fig.2d apresenta uma representação esquemática do princípio de compensação de peso da presente invenção em representação em perspectiva com utilização de um cabo de tracção, que percorre o mecanismo de arrastamento;

Fig.3 apresenta uma vista em perspectiva de um exemplo de realização esquemático de uma cabeça de tripé com a representação do dispositivo inclinável;

Fig.4 apresenta uma outra vista em perspectiva da cabeça de tripé para câmara de acordo com a Fig.3, sem representação do dispositivo inclinável;

Fig.5 apresenta uma vista frontal esquemática da cabeça de tripé para câmara;

Fig.6 apresenta uma vista em corte da cabeça de tripé para câmara ao longo da recta A-A na Fig.5;

Fig.7 apresenta uma vista em corte através da cabeça de tripé para câmara de acordo com a fig.5 e com a Fig.6 ao longo da recta C-C;

Fig.8 apresenta uma vista em corte parecida com a da Fig.7, mas ao longo da recta B-B na Fig.6;

Fig.9 apresenta uma representação em perspectiva da cabeça de tripé para câmara parecida com a da Fig.3, numa perspectiva um pouco diferente e numa posição de inclinação do dispositivo inclinável de 50° a partir da posição zero;

Fig.10 apresenta uma vista em corte parecida com a da Fig.7, mas com a posição de inclinação da Fig.9, e;

Fig.11 apresenta uma representação em corte parecida com a da Fig.8, correspondendo igualmente à posição de inclinação da Fig.9.

Descrição detalhada das formas de realização preferidas da invenção

A Fig.1 apresenta esquematicamente um tripé para câmara 1 com uma cabeça de tripé para câmara 2 e uma câmara 3. A câmara relativamente à respectiva situação de equilíbrio, na qual o respectivo centro de gravidade S se situa exactamente na vertical acima do eixo de inclinação N transversal à superfície de desenho, é deflectida pelo ângulo de inclinação α . Com base na distância do centro de gravidade a do centro de gravidade da câmara do eixo de inclinação N ocorre um braço de alavanca $b = a \sin \alpha$, que conjuntamente com o peso F_S da câmara produz um binário de inclinação M_N em torno do eixo de inclinação N. À medida que aumenta o ângulo α aumenta o binário de inclinação $M_N = F_S a \sin \alpha$ de forma sinusoidal.

A Fig.2a apresenta uma representação esquemática de um elemento de base 4. Neste elemento de base em torno do eixo de inclinação N está montado um dispositivo inclinável 5 inclinável, dobrável ou basculante. Neste dispositivo inclinável geralmente é fixada uma câmara não representada, que também passa a estar subjugada ao movimento de inclinação. O movimento de inclinação é representado pela seta dupla 6. No dispositivo inclinável encontra-se uma representação esquemática de um dispositivo de arrastamento 7, no qual está fixada uma extremidade 8 de um cabo 9. Aqui o cabo 9 é conduzido num ângulo agudo face ao eixo de inclinação N (preferencialmente é conduzido na vertical face ao eixo de inclinação) em direcção a um rolete de desvio 10, que gira em torno do próprio eixo. Este rolete de desvio 10 define um ponto de desvio 13 e apresenta uma ranhura 12, na qual é conduzido o cabo 9. A outra extremidade 14 do cabo 9 está fixada num elemento de apoio

móvel 16 para uma mola helicoidal 17 correspondente à seta dupla 15. No lado oposto a mola helicoidal 17 enquanto mola de pressão está apoiada num elemento de apoio fixo 18 do elemento de base 4, sendo que o cabo 9 é conduzido através deste elemento de apoio fixo 18. No local de saída 19 do cabo 9 no rolete de desvio 10 e, por conseguinte, no ponto de desvio 13 o cabo 9 é conduzido essencialmente paralelamente face ao eixo de inclinação N.

A mola helicoidal 17 previamente colocada sob tensão entre os elementos de apoio 16 e 18 tem um comprimento L. Este comprimento L num ângulo de inclinação α de 0° corresponde ao comprimento da mola previamente colocada sob tensão. A distância r_s entre o dispositivo de arrastamento 7 e o eixo de inclinação N possui um determinado valor ajustado que, no entanto, também pode ser alterável numa cabeça de tripé previamente preparada. Além disso, existe uma distância r_b ajustável a um determinado valor entre o eixo do cabo da parte do cabo paralela face ao eixo de inclinação N e o eixo de inclinação N. Esta distância r_b e a distância $R_{s, \max}$ e a tensão prévia mínima da mola para uma determinada cabeça de tripé devem ser ajustados de modo a que, por um lado, se possa alcançar uma curva sinusoidal óptima do binário de reposição e, por outro lado, relações de espaço óptimas para a cabeça de tripé.

Quando o dispositivo inclinável 5 é inclinado para fora da posição zero, por exemplo, no ângulo α , prolonga-se a distância entre o dispositivo de arrastamento 7 e o ponto de desvio 13 com a consequência de que, no caso de manutenção do mesmo comprimento do cabo 9, o cabo, de acordo com o prolongamento da distância, desloca o elemento de apoio móvel 16 para a esquerda (seta 15), conforme se

pode verificar na Fig.2a, pelo que a mola helicoidal 17 é comprimida e o comprimento L é reduzido. Isto produz um binário de reposição dependente do ângulo α como compensação de peso para o binário de inclinação produzido pela câmara, tal como já se descreveu com base na Fig.1.

A Fig.2b com base em referências semelhantes apresenta o princípio da invenção semelhante àquele apresentado na Fig.2a. Contudo, neste caso em vez de uma mola de pressão prevê-se uma mola de tracção 17''. Quanto ao restante as relações essencialmente são as mesmas e as mesmas peças assinaladas com as mesmas referências. Neste caso ocorrem um segundo e um terceiro desvios 13' e 13'' em torno dos roletes de desvio 10' e 10'', isto é, no total um desvio de 180°. Deste modo é possível deixar actuar a mola helicoidal como mola de tracção 17''.

A Fig. 2c apresenta relações semelhantes. Contudo, neste caso é utilizada uma mola de torção 17''. Também neste caso as peças em conformidade com a Fig. 2a são assinaladas com as mesmas referências.

Na Fig.2d é possível verificar de que modo num dispositivo simétrico face ao eixo de inclinação N pode ser utilizado um cabo de tracção contínuo 2a. As características evidenciadas pelas figuras acima descritas estão assinaladas com as mesmas referências e não voltam a ser aqui descritas relativamente à Fig.2d. A referência 4 refere-se às peças que estão conectadas ao elemento de base e estão dispostas de forma estacionária em frente do dispositivo inclinável 5. O mecanismo de arrastamento 7 está conectado de forma móvel com o dispositivo inclinável 5. O cabo 9 percorre este mecanismo de arrastamento 7. Este

mecanismo de arrastamento 7 é constituído por uma combinação de roletes de desvio, que de ambos os lados do eixo de inclinação N, é composta por dois pontos de desvio 13a e 13b. O ponto de desvio 13b é formado por um rolete de desvio 26', respectivamente. Estes roletes de desvio 26' preferencialmente conjuntamente com os roletes de desvio 26'' na respectiva distância face ao eixo de inclinação N devem estar montados no dispositivo inclinável 5 de forma ajustável e fixável na respectiva posição, mas não de forma oscilatória, uma vez que a curva do cabo entre estes dois roletes relativamente à direcção da curva não se altera quando o dispositivo inclinável 5 passa da posição zero para uma posição de inclinação. Pelo contrário os roletes 26'' estão montados de forma oscilatória em torno de um eixo 11', que neste caso é conduzido através da curva do cabo entre os roletes 26' e 26''. O eixo 11' também pode ser conduzido através de um ponto de saída 19' do cabo 9 no rolete 26''. Adicionalmente o rolete de desvio 10 também pode estar montado de forma oscilatória, nomeadamente no elemento de base 4. O eixo de oscilação correspondente está assinalado com 11''.

A Fig.3 apresenta uma representação esquemática de uma cabeça de tripé para câmara 2 de modo necessário para a presente invenção. O dispositivo inclinável 5 está montado no elemento de base 4 de forma inclinável, nomeadamente inclinável numa área angular de +/- 90° a partir de uma posição zero, tal como representado na Fig.3. Este dispositivo inclinável 5 face ao elemento de base 4 executa este movimento de inclinação em torno do eixo de inclinação N. No elemento de base 4 no eixo de inclinação N em 16' na Fig.6 está montado um elemento de apoio móvel 16 de acordo com a seta dupla 15 para as molas de pressão 17. As molas

de pressão 17 neste caso estão concebidas como molas helicoidais. Na distância para o elemento de apoio móvel 16 encontra-se um elemento de apoio fixo 18 conectado com o elemento de base 4. Entre estes elementos de apoio 16 e 18 encontram-se as molas de pressão 17, de modo a que servem de apoio para as molas de pressão 17. Na posição zero do dispositivo inclinável 5 o comprimento L das molas previamente colocadas sob tensão 17 é determinado pela distância entre os elementos de apoio 16 e 18.

O dispositivo inclinável 5, conforme é particularmente visível na Fig.3, está montado à altura do eixo de inclinação N em laterais 20 e 21 do elemento de base 4. Estes laterais 20 e 21 no exemplo de realização estão dispostos na vertical face a uma placa de base.

O dispositivo inclinável 5 com um elemento giratório central 22 trespassa a lateral 20 estando montado nesta, num rolamento de esferas e de rolos 23 para o movimento de rotação iniciado pelo movimento de inclinação (Fig.6). Neste elemento giratório 22 no exemplo de realização estão previstas duas corredeiras 24 e 25, que de acordo com a posição zero representada na Fig.4 são deslocáveis na vertical face ao eixo de inclinação N e fixáveis na respectiva posição, nomeadamente numa situação simétrica face ao eixo de inclinação N . Cada uma destas corredeiras 24 e 25 está equipada com um espigão de arrastamento 26, dos quais cada um sobressai da respectiva corredeira 24 e 25 paralelamente ao eixo de inclinação N , conforme representado na Fig.4.

Em cada lado entre o respectivo espigão de arrastamento 26 e o elemento de apoio móvel 16 está previsto um rolete de

desvio 10 com ranhuras de guia 12. Este rolete de desvio 10 está montado de forma giratória em torno de um eixo 11, que na posição zero do dispositivo inclinável 5 está montado na vertical face ao eixo de inclinação. Neste ponto note-se que cada dispositivo simétrico das peças acima mencionadas é concebível numa área angular de 360° , quando está definida a respectiva posição zero. Neste caso a partir da posição zero ajusta-se o respectivo binário de reposição.

No exemplo de realização de acordo com a Fig.3 e com a Fig.4 estão previstas duas molas de pressão como molas helicoidais. Evidentemente para o aumento da densidade de potência pode prever-se uma mola individual mais forte ou várias molas em conjunto. No exemplo de realização aqui apresentado como elemento de tracção é conduzido um cabo 9, que com uma das respectivas extremidades 14 está fixado no elemento de apoio móvel 16, em torno do rolete de desvio 10 até ao espigão de arrastamento 26 e daí de volta, pelo mesmo caminho através do rolete de desvio 10, até ao elemento de apoio móvel 16. Isto é válido para ambos os lados. No espigão de arrastamento 26 o cabo 9 pode estar fixado. Neste caso o espigão de arrastamento 26 é giratório em torno do próprio eixo paralelo ao eixo de inclinação. Quando o cabo 9 abraça livremente o espigão de arrastamento 26 numa ranhura, então, quando está prevista a respectiva precaridade de fricção, pode prescindir-se de uma rotatividade desta natureza do espigão de arrastamento 26. Neste âmbito note-se que o cabo 9 também pode ser utilizado como cabo sem fim. Neste caso o cabo 9 estaria fixado num elemento de apoio móvel 16 na área do ponto terminal 14 através de um abraço simples. Isto significa que não é necessária qualquer fixação complicada da extremidade do cabo, o que é nomeadamente o caso dos cabos de fibra

sintética, como cabos aramidos. Em vez da condução dupla do cabo 9 também pode estar previsto um cabo 9 individual para cada lado, que com uma das respectivas extremidades 14 está fixado no elemento de apoio móvel 16 e daí, tal como conforme a forma de realização na Fig.4, pode ser conduzido paralelamente e na direcção do eixo de inclinação N até ao rolete de desvio e daí para o espigão de arrastamento 26, onde a outra extremidade 15 do cabo 9 está fixada. Neste caso, os espigões de arrastamento 26 estão montados em torno do próprio eixo paralelo ao eixo de inclinação N nas corrediças 24 e 25. De acordo com a Fig.6 o cabo é conduzido entre o rolete de desvio 10 e o espigão de arrastamento 26 na vertical face ao eixo de inclinação N, sendo que as respectivas partes de cabo na posição zero se alinham.

O cabo de tracção para ambos os lados também pode ser um cabo individual simples ou sem fim, de modo a que o cabo percorre ambos os dispositivos de arrastamento 26.

De seguida apresenta-se uma breve descrição do efeito funcional com base nas Figs.9, 10 e 11. Quando o dispositivo inclinável 5 abandona a posição zero representada na Fig.3 e assume a posição de inclinação representada na Fig.9 de aproximadamente 50° , os dispositivos de arrastamento 26 deslocam-se da posição representada na Fig. 7 ou na Fig.8 para a posição representada na Fig.10 ou Fig.11, conforme a direcção de observação. Neste caso aumenta a distância entre o espigão de arrastamento 26 e o ponto de desvio 13. Isto é evidenciado, quando se compara a Fig.7 com a Fig.10 ou a Fig. 8 com a Fig.11. Isto, no caso de manutenção do comprimento total do cabo 9 produz um movimento do elemento

de apoio móvel 16 na direcção da seta 29 na Fig.9, o que leva a um encurtamento do comprimento L indicado na Fig.6 da mola helicoidal 17. Deste modo a mola helicoidal 17 é mais comprimida. O mesmo sucede quando as corredeiras 24 e 25 na fig.6 são deslocadas e fixadas mais perto do eixo de inclinação N , pelo que a tensão prévia da mola existente na posição zero pode ser aumentada. Pelo contrário, a tensão prévia da mola também pode ser reduzida.

O alojamento giratório específico acima mencionado do rolete de desvio 10 em torno do eixo 28 paralelo ao eixo de inclinação N possibilita uma disposição do rolete de desvio 10 na curva do cabo nas diferentes posições de inclinação, conforme evidenciado pelas Figs.10 e 11. Neste caso o alojamento giratório óptimo ocorre quando o eixo 28 através do local de saída 19 e como prolongamento da parte de cabo é conduzido entre a extremidade 14 e este local de saída 19.

Neste exemplo de realização o binário de reposição é determinado da seguinte forma:

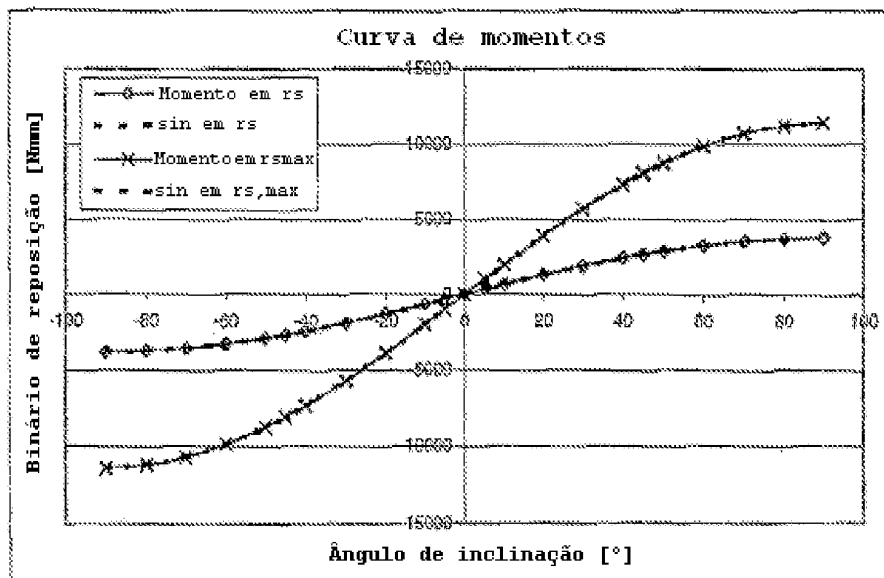
Variável	Valor	Unidade	Descrição
$r_{s, \max}$	15	mm	Distância máxima entre o eixo de inclinação e o dispositivo de arrastamento
r_s	5	mm	Distância entre o eixo de inclinação e o dispositivo de arrastamento
r_b	38	mm	Distância entre o eixo de inclinação e o local de saída do elemento de tracção do ponto de desvio
$L_{vw, \min}$	23	mm	Tensão de mola prévia mínima
c	20	N/mm	Constante de mola da mola de pressão individual
M	-	Nmm	Binário de reposição
α	-	-	Respectivo ângulo de inclinação

O binário de reposição é determinado pela fórmula:

$$M = \left(1 + \frac{r_{s,max} - r_b + L_{vw,min}}{\sqrt{r_b^2 + r_s^2 - 2 \cdot r_b \cdot r_s \cdot \cos \alpha}} \right) \cdot c \cdot r_b \cdot r_s \cdot \sin \alpha$$

Ideal:

$$r_{s,max} - r_b + L_{vw,min} = 0$$



Lisboa, 22 de Fevereiro de 2007

REIVINDICAÇÕES

1. Cabeça de tripé, nomeadamente cabeça de tripé para câmara, compreendendo

- um elemento de base (4, 20, 21);
- um dispositivo inclinável (5) que, por um lado, através de um eixo de inclinação (N) está conectado de forma giratória ao elemento de base (4, 20, 21) e, por outro lado, é montável de forma fixa numa estrutura, nomeadamente uma estrutura de câmara (3);
- um dispositivo para a compensação de um binário de inclinação (MN) que ocorre durante o movimento de inclinação que apresenta, pelo menos, um elemento armazenador de energia (17), que está livremente apoiado no elemento de base (4), sendo que:
- o dispositivo para a compensação do binário de inclinação apresenta um mecanismo de arrastamento (22, 24, 25, 26) que está montado num ponto distanciado do eixo de inclinação (N) no dispositivo inclinável (5) e que durante a inclinação da estrutura actua sobre o elemento armazenador de energia (17) e, deste modo, o elemento armazenador de energia (17) através do mecanismo de arrastamento produz essencialmente um binário de reposição (M) sinusoidal sobre o dispositivo inclinável e, por conseguinte, sobre a estrutura, e que;
- o mecanismo de arrastamento apresenta pelo menos um dispositivo de arrastamento (26), que conjuntamente com o dispositivo inclinável (5) é móvel em torno do eixo de inclinação (N) e

apresenta pelo menos um elemento de tracção (9), cujo efeito está relacionado com o dispositivo de arrastamento (26) e com o elemento armazenador de energia (17), caracterizado por:

- o elemento de tracção (9) do dispositivo de arrastamento (26) essencialmente ser conduzido na vertical face ao eixo de inclinação (N) em direcção a um ponto de desvio (13) e depois do desvio essencialmente paralelamente face ao eixo de inclinação (N).

2. Cabeça de tripé de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por apresentar um elemento armazenador de energia (17) que é uma mola de pressão (17) ou uma mola de tracção ou uma mola de torção ou uma mola de flexão.

3. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizada por apresentar um elemento de tracção (9) que na curva entre o dispositivo de arrastamento e o elemento armazenador de energia é desviado pelo menos uma vez.

4. Cabeça de tripé de acordo com a reivindicação 1, 2 e 3, caracterizada por apresentar um elemento de tracção (9) que está desviado uma vez na curva entre o dispositivo de arrastamento (26) e uma das extremidades de pelo menos uma mola de pressão (17) e por a disposição do dispositivo de arrastamento (26) até ao eixo de inclinação (N), a tensão de mola prévia da mola de pressão (17) e a distância r_b entre o eixo de inclinação (N) e o local de saída (19) serem seleccionados de modo a que a compensação contrária, isto é, o binário de reposição (M) cumpra a fórmula

$$M = \left(1 + \frac{r_{s, \max} - r_b + L_{vw, \min}}{\sqrt{r_b^2 + r_s^2 - 2 \cdot r_b \cdot r_s \cdot \cos \alpha}} \right) \cdot c \cdot r_b \cdot r_s \cdot \sin \alpha$$

de modo a que o valor da fracção entre parêntesis, isto é, $(r_{s, \max} - r_b + L_{vw, \min})$ seja igual a zero ou próximo de zero, ou seja, que o valor nos parêntesis seja 1 ou próximo de 1, fórmula em que:

$r_{s, \max}$	=	Distância máxima entre o eixo de inclinação e o dispositivo de arrastamento
r_s	=	Distância entre o eixo de inclinação e o dispositivo de arrastamento
r_b	=	Distância entre o eixo de inclinação e o local de saída do elemento de tracção do ponto de desvio
$L_{vw, \min}$	=	Tensão de mola prévia mínima
C	=	Constante de mola da mola de pressão individual
α	=	Respectivo ângulo de inclinação

5. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizada por estar previsto um conjunto de molas de pressão (17).

6. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizada por pelo menos uma das molas de pressão (17) ser uma mola helicoidal.

7. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada por apresentar pelo menos uma mola de pressão (17) essencialmente disposta

paralelamente face ao eixo de inclinação (N) e comprimível nesta direcção.

8. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada por apresentar pelo menos uma mola de pressão (17) entre um dispositivo de apoio fixo (18) e um dispositivo de apoio móvel (16) e nomeadamente na direcção do eixo de inclinação (N).

9. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizada por uma extremidade (14) do elemento de tracção (9) estar conectada ao dispositivo de apoio móvel (16) e a outra extremidade (8) estar conectada ao dispositivo de arrastamento (26).

10. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizada por o ponto de desvio (13) existente entre as extremidades (8, 14) do elemento de tracção (9) ser formado por um rolete de desvio (10), que gira em torno do próprio eixo de roletes (11).

11. Cabeça de tripé de acordo com a reivindicação 10, caracterizada por apresentar um rolete de desvio (10) que essencialmente está disposto de forma oscilatória e que é conduzido por um local (19), em que o elemento de tracção (9) proveniente do dispositivo de arrastamento (26) depois do desvio do rolete de desvio (10) o abandona na direcção do dispositivo de apoio móvel (16).

12. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 11, caracterizada por apresentar um elemento de tracção (9) que depois do desvio é conduzido na direcção do dispositivo de apoio móvel (16).

13. Cabeça de tripé de acordo com a reivindicação 12, caracterizada por uma extremidade (14) do elemento de tracção estar conectado com o dispositivo de apoio móvel (16) e daí se deslocar, através de um ponto de desvio (13), até ao dispositivo de arrastamento (26), onde o elemento de tracção (9) está conectado com o dispositivo de arrastamento (26) e de onde se desloca de volta, através do ponto de desvio (13), para o dispositivo de apoio móvel (16).

14. Cabeça de tripé de acordo com a reivindicação 13, caracterizada por apresentar um elemento de tracção (9) que está concebido como cabo sem fim.

15. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 14, caracterizada por estarem dispostos pelo menos dois elementos de tracção (9) simetricamente face ao eixo de inclinação (N).

16. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 14, caracterizada por numa disposição simétrica de ambos os lados do eixo de inclinação (N) estar previsto um elemento de tracção contínuo (9), que na área dos dispositivos de arrastamento está concebido de forma contínua.

17. Cabeça de tripé de acordo com a reivindicação 16, caracterizada por apresentar um dispositivo de arrastamento (7) formado por uma combinação de desvio que, por sua vez, é constituída por dois pontos de desvio (13a, 13b), respectivamente.

18. Cabeça de tripé de acordo com a reivindicação 17, caracterizada por os pontos de desvio (13a, 13b) serem formados por um rolete de desvio, sendo que nos dois pontos de desvio um dos pontos de desvio é formado por um rolete de desvio fixo (13b) e o outro dos pontos de desvio por um rolete de desvio móvel (13a).

19. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 18, caracterizada por o, pelo menos um, dispositivo de arrastamento (26) ser girável em torno de um eixo paralelo ao eixo de inclinação (N).

20. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 19, caracterizada por o, pelo menos um, dispositivo de arrastamento (26) na vertical face ao eixo de inclinação (N), preferencialmente sem desnivelamentos, ser alterável no local e fixável na respectiva posição.

21. Cabeça de tripé de acordo com a reivindicação 13, caracterizada por apresentar um elemento de tracção (9) que percorre ou abraça o dispositivo de arrastamento (26).

22. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 15 e 19 ou 20, caracterizada por apresentar um elemento de tracção (9) que está fixado no dispositivo de arrastamento (26).

23. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 22, caracterizada por apresentar um elemento de tracção (9) que é não é extensível.

24. Cabeça de tripé de acordo com a reivindicação 23, caracterizada por apresentar um elemento de tracção (9) que é saliente.

25. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações 23 ou 24, caracterizada por apresentar um cabo que é um arame ou um cabo batido ou entrelaçado de aço ou fibra aramida.

26. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 25, caracterizada por no rolete de desvio (10) estar prevista pelo menos uma ranhura (12) para a recepção parcial e para o guiamento do elemento de tracção (9).

27. Cabeça de tripé de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 26, caracterizada por apresentar um dispositivo de arrastamento (26) que é um espigão de arrastamento paralelo face ao eixo de inclinação (N).

Lisboa, 22 de Fevereiro de 2007

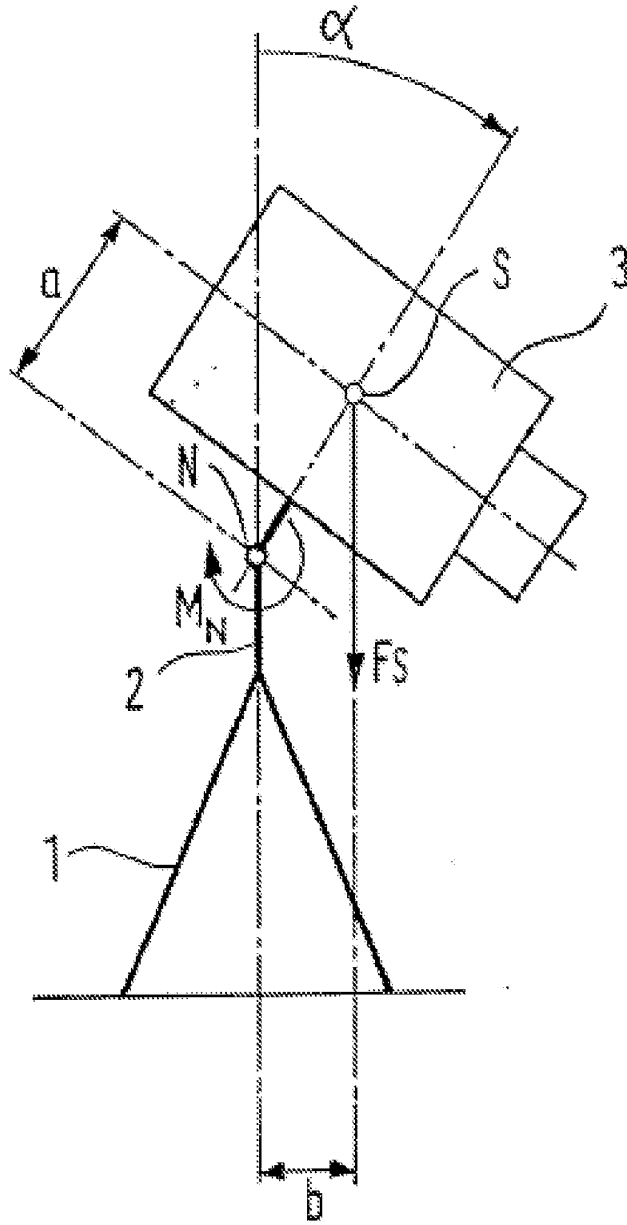


Fig. 1

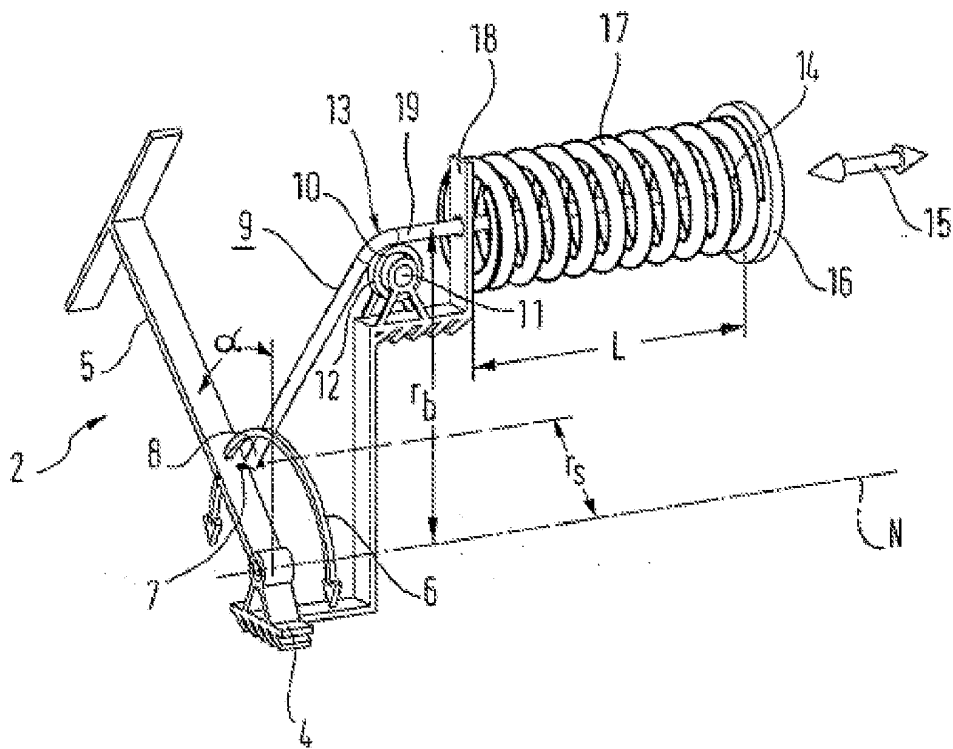


Fig. 2a

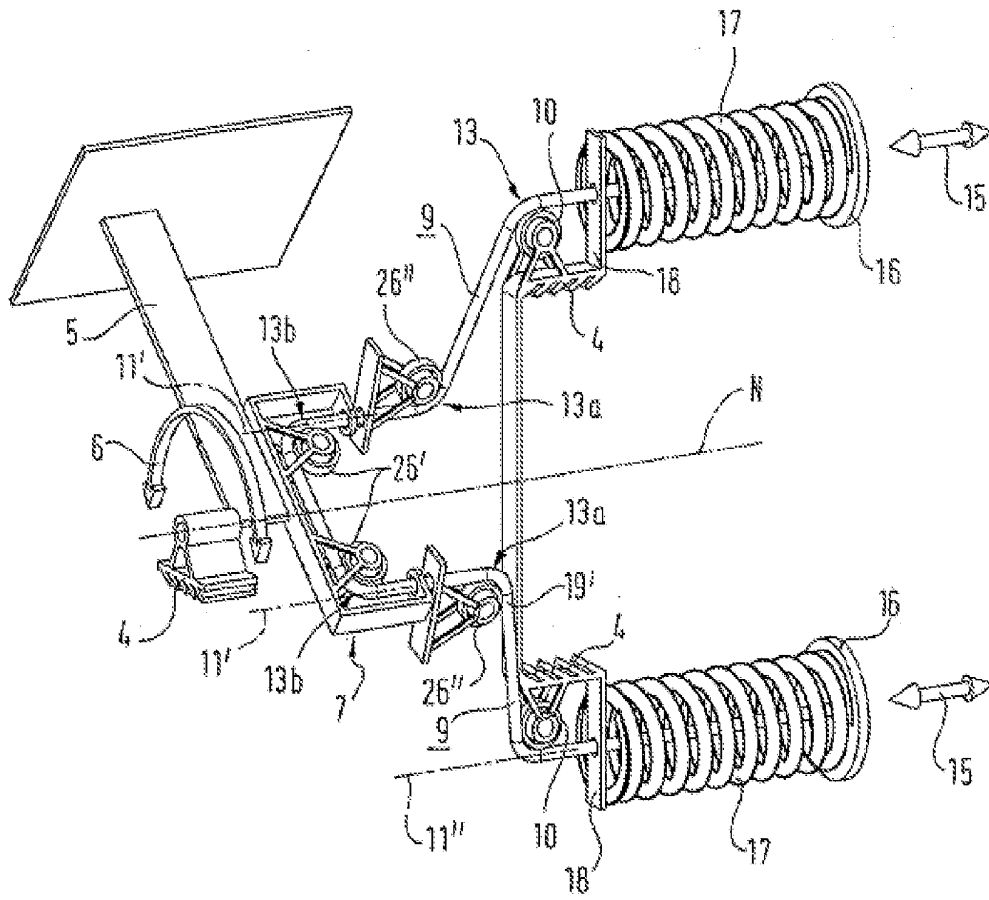


Fig. 2d

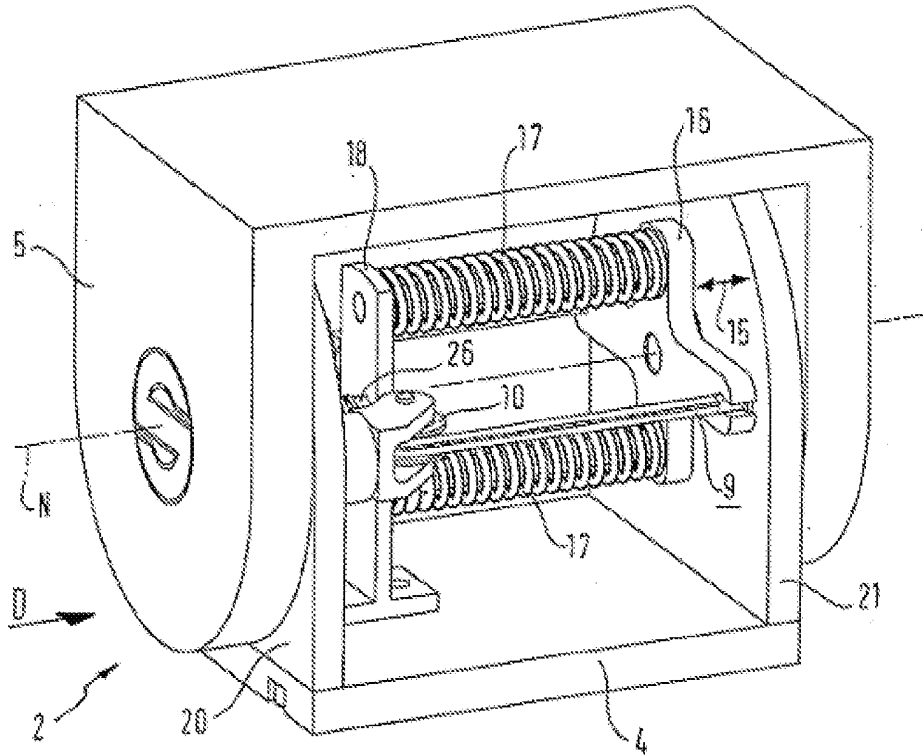


Fig. 3

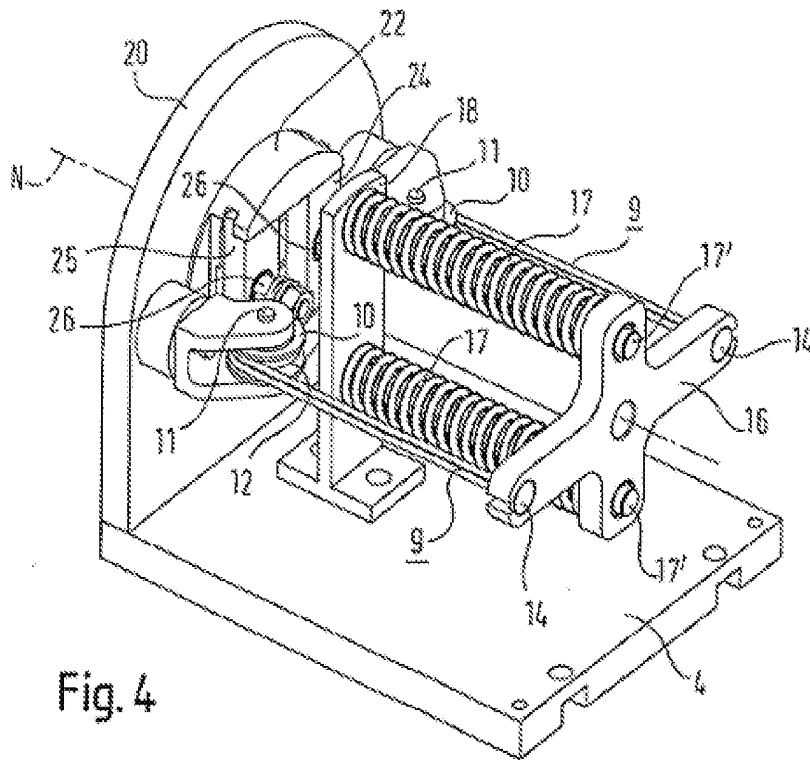


Fig. 4

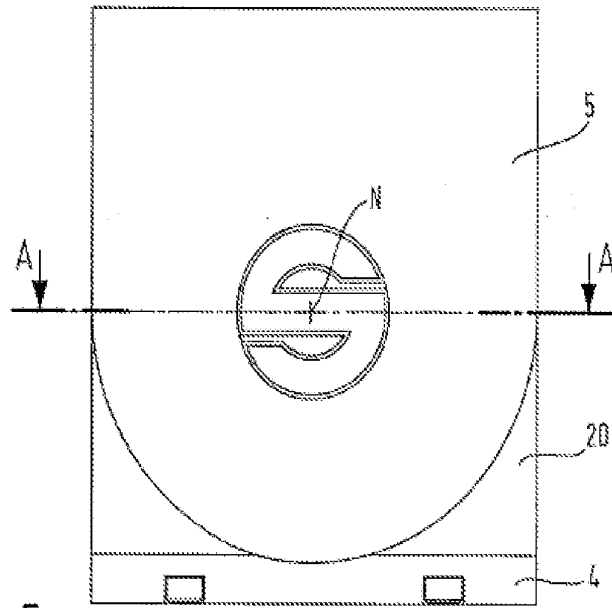


Fig. 5

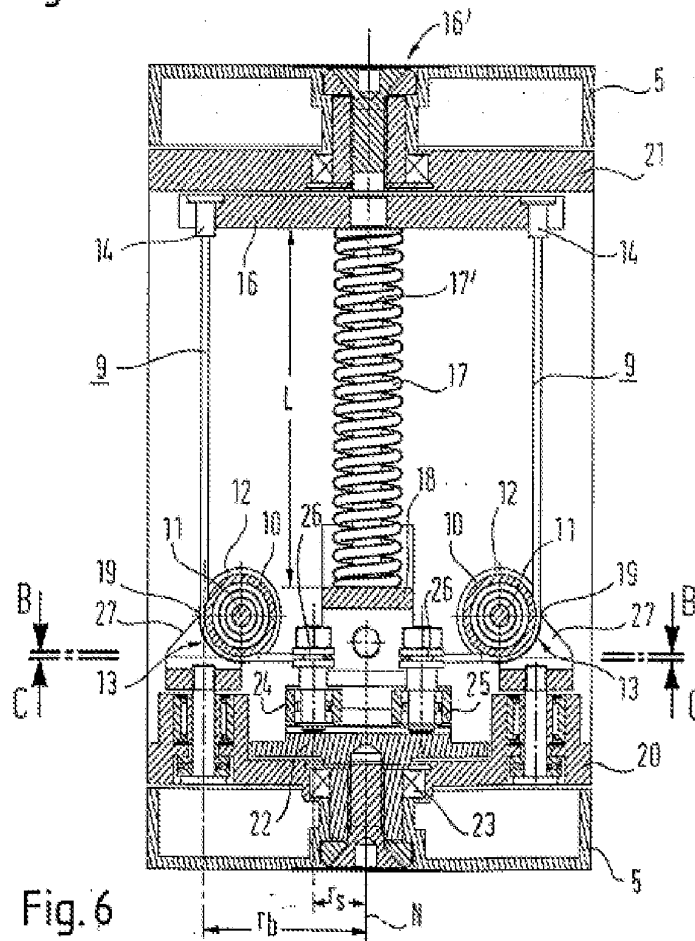


Fig. 6

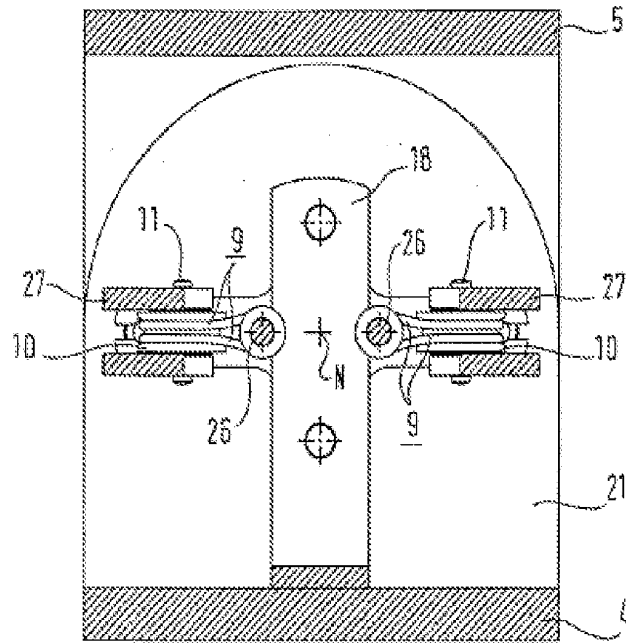


Fig. 7

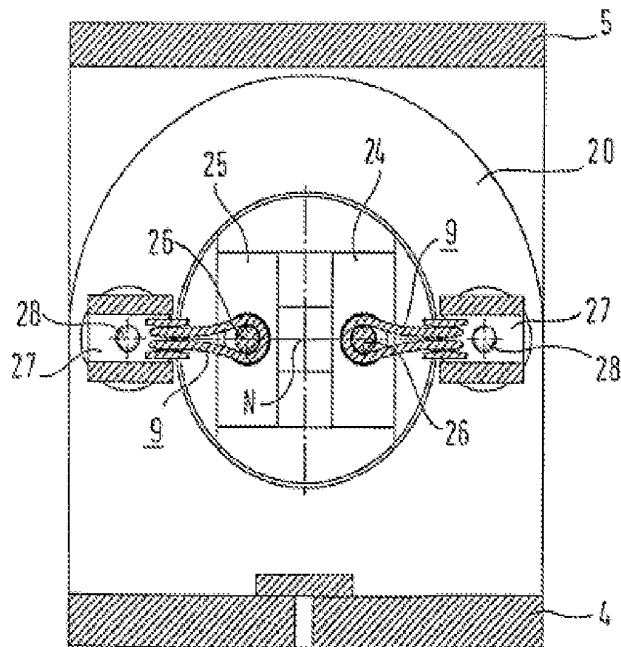


Fig. 8

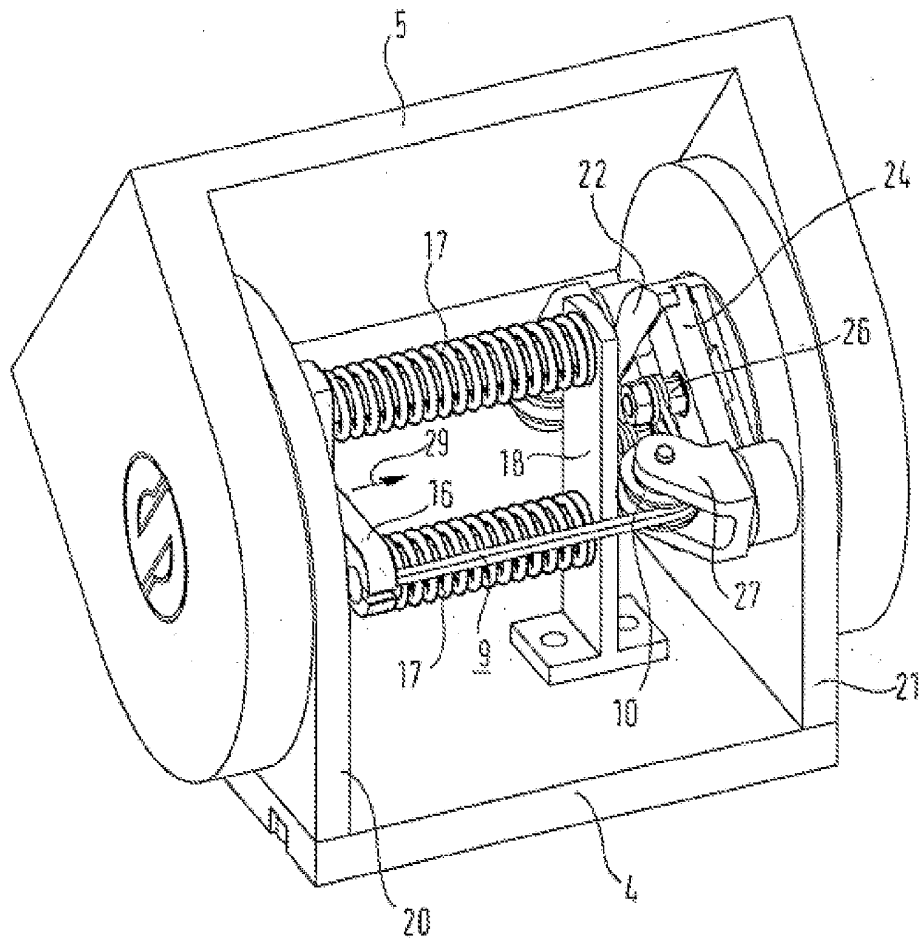


Fig. 9

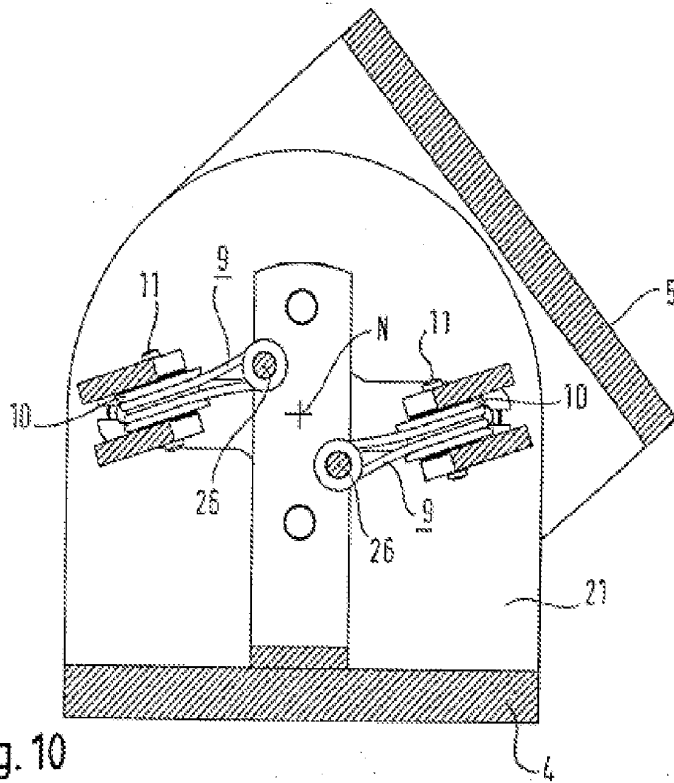


Fig. 10

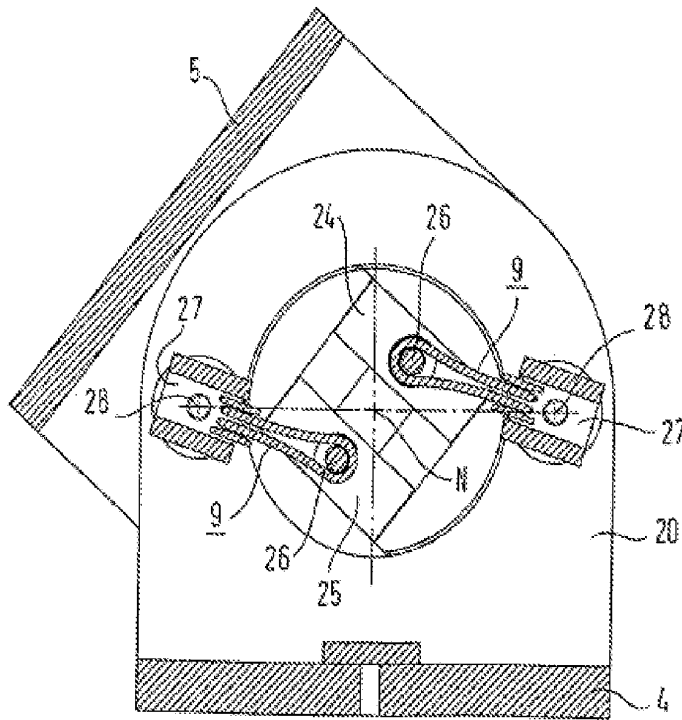


Fig. 11