

(11) Número de Publicação: **PT 1450995 E**

(51) Classificação Internacional:  
**B28B 7/00** (2006.01) **E04G 17/04** (2006.01)  
**H01F 7/02** (2006.01)

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

(22) Data de pedido: **2002.12.04**

(30) Prioridade(s): **2001.12.06 DE 10159902**

(43) Data de publicação do pedido: **2004.09.01**

(45) Data e BPI da concessão: **2007.03.07**  
**006/2007**

(73) Titular(es):

**B.T. INNOVATION GMBH**  
**EBENDORFER STRASSE 19-20 39108**  
**MAGDEBURG**

**DE**

(72) Inventor(es):

**BERND SCHREYER**  
**KLAUS SCHNEIDERS**  
**FELIX VON LIMBURG**  
**THOMAS LAUDAN**

**DE**  
**DE**  
**DE**  
**DE**

(74) Mandatário:

**PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA**  
**RUA DO PATROCÍNIO, N.º 94 1399-019 LISBOA**

**PT**

(54) Epígrafe: **ELEMENTO AUXILIAR DE POSICIONAMENTO**

(57) Resumo:

## **RESUMO**

### **"ELEMENTO AUXILIAR DE POSICIONAMENTO"**

Elemento auxiliar de posicionamento para um dispositivo magnético, destinado ao posicionamento de um dispositivo de cofragem, podendo o dispositivo magnético ser movido entre uma posição de utilização, na qual o dispositivo magnético se encontra em contacto com um suporte de cofragem ferromagnético, e uma posição de não utilização, na qual o dispositivo magnético se encontra afastado do suporte de cofragem, elemento esse que dispõe de pelo menos um dispositivo de retenção de encontro ao qual o dispositivo magnético se apoia, opondo-se à força de retenção providenciada pelo dispositivo magnético, bem como de pelo menos um dispositivo de apoio elástico para criar uma força de relevação contrária à força de retenção, para assim manter o dispositivo magnético na posição de não utilização. Para poder configurar tais elementos auxiliares de posicionamento de maneira mais compacta e poder utilizá-los de maneira mais universal, está previsto de acordo com a invenção que o dispositivo magnético esteja ligado de maneira fixa com o dispositivo de retenção e que o dispositivo de apoio, pelo menos na posição de não utilização, esteja disposto pelo menos em algumas secções entre o dispositivo de retenção e o suporte de cofragem.

## **DESCRIÇÃO**

### **"ELEMENTO AUXILIAR DE POSICIONAMENTO"**

A presente invenção refere-se a um elemento auxiliar de posicionamento provido de um dispositivo magnético, destinado ao posicionamento de um dispositivo de cofragem, podendo o dispositivo magnético ser movido entre uma posição de utilização, na qual o dispositivo magnético se encontra em contacto com um suporte de cofragem ferromagnético, e uma posição de não utilização, na qual o dispositivo magnético se encontra afastado do suporte de cofragem, elemento esse que dispõe de pelo menos um dispositivo de retenção de encontro ao qual o dispositivo magnético se apoia, opondo-se à força de retenção exercida pelo dispositivo magnético, e de pelo menos um dispositivo de apoio elástico para criar uma força de relevação contrária à força de retenção, para manter o dispositivo magnético na posição de não utilização.

Um tal elemento auxiliar de posicionamento para dispositivos magnéticos, destinado ao posicionamento de um dispositivo de cofragem, ficou por exemplo a ser conhecido pelo documento EP 0842339. Para esse efeito o dispositivo magnético é constituído por um íman permanente que está encaixado no dispositivo de retenção. O dispositivo de retenção está integrado em componentes do sistema de cofragem e dispõe de um estribo de relevação que se sobrepõe ao íman que está em contacto com o suporte de cofragem. Entre o dispositivo de retenção e o dispositivo magnético está situada, acima do

dispositivo magnético, uma mola que forma o dispositivo de apoio e que exerce a força de relevação sobre o íman. Na posição de utilização o íman está em contacto com o suporte de cofragem ferromagnético. A força de retenção do íman aplicado no suporte de cofragem faz com que se consiga impedir um deslocamento do íman, de modo que o íman permite posicionar os componentes da cofragem sobre o suporte de cofragem. Para tal a força de retenção do íman consegue vencer a força de relevação da mola. Caso se pretenda deslocar o íman, efectua-se uma relevação do íman em relação ao suporte de cofragem por meio de um parafuso de relevação. Logo que o íman esteja distanciado do suporte de cofragem, a força de retenção exercida pelo íman sobre o suporte de cofragem decresce acentuadamente. Na posição de não utilização, isto é, quando o íman estiver levantado, a força de relevação da mola está dimensionada de tal maneira que ela própria consegue vencer a força de retenção que ainda resta entre o íman e o suporte de cofragem, bem como o peso próprio do íman, de modo que o íman permanece na posição de não utilização. O elemento auxiliar de posicionamento pode então ser deslocado para uma nova localização. Para fixar o elemento auxiliar de posicionamento sobre o suporte de cofragem, prime-se o íman de encontro ao suporte de cofragem o tempo necessário até que a força de retenção e o peso próprio do íman consigam vencer a força de relevação da mola, entrando o íman por si próprio em contacto com o suporte de cofragem. A força necessária para a partir da sua posição de não utilização repor o íman na posição de utilização pode por exemplo obter-se por meio de uma pancada que actua sobre o dispositivo de retenção.

O elemento auxiliar de posicionamento já conhecido é bastante desvantajoso, tanto no que se refere ao volume ocupado como também aos seus custos de fabrico. Além disso não pode ser

utilizado de maneira flexível, uma vez que o campo de aplicação é definido pelo íman disponível. Caso se pretenda delimitar por meio dos elementos auxiliares de posicionamento contornos mais finos sobre o suporte de cofragem ou então no caso de se tornar necessário obter maiores forças de retenção para segurar elementos de cofragem de maiores dimensões, não é em muitos casos possível utilizar os elementos auxiliares de posicionamento já conhecidos.

Por esse motivo o objectivo da invenção é o de disponibilizar uma solução a preço aceitável para os elementos auxiliares de posicionamento, solução essa que possa ser aplicada de maneira universal.

O objectivo da invenção atinge-se fazendo com que o dispositivo magnético esteja ligado de maneira fixa com o dispositivo de retenção e por o dispositivo de apoio estar disposto no mínimo na posição de não utilização pelo menos em parte entre o dispositivo de retenção e o suporte de cofragem.

Esta solução é simples e apresenta a vantagem de o dispositivo de apoio já não ter de estar disposto acima do dispositivo magnético, pelo que o elemento auxiliar de posicionamento tem uma forma bastante mais achatada. O dispositivo de apoio pode agora ser fixado lateralmente no dispositivo magnético. Em virtude disso já não há também limitações no que se refere à configuração do estribo de relevação na zona de aplicação do elemento auxiliar de posicionamento. Torna-se assim possível adaptar os dispositivos de retenção às dimensões dos dispositivos magnéticos.

Poderá então ser vantajoso prever pelo menos dois dispositivos de retenção distanciados um do outro, estando associado a cada um deles pelo menos um dispositivo de apoio. Em virtude disso torna-se possível, para obter um sistema modular, proceder a uma adaptação dos dispositivos de retenção a dispositivos magnéticos de diferentes dimensões.

Para tal poderá ser vantajoso que os dispositivos de retenção estejam dispostos de lados opostos do dispositivo magnético. Torna-se assim possível obter um apoio uniforme do dispositivo magnético.

Pode também ser vantajoso prever quatro dispositivos de retenção. Também desta maneira se torna possível realizar um apoio uniforme do dispositivo magnético. Num dispositivo magnético que, visto em planta, tem uma forma no essencial quadrangular é possível realizar um apoio muito uniforme do dispositivo magnético em cada um dos quatro lados do mesmo. Especialmente quando se trata de dispositivos magnéticos muito longos e no essencial rectangulares, uma tal configuração poderá apresentar vantagens para evitar um enjambramento.

De acordo com um aperfeiçoamento vantajoso da invenção cada dois dispositivos de retenção podem estar associados a um lado do dispositivo magnético. Também deste modo se torna possível realizar um apoio uniforme do dispositivo magnético. Nesta configuração os dispositivos de retenção podem estar previstos perto dos cantos de um dispositivo de retenção que, visto em planta, tem uma forma quadrangular ou então rectangular. Neste particular poderá ser vantajoso que os dispositivos de retenção estejam fixados nos lados mais longos de um dispositivo magnético que em planta tem uma forma rectangular.

Para simplificar a montagem e a adaptação do dispositivo de retenção aos dispositivos magnéticos em questão os dispositivos de retenção podem estar ligados entre si mediante mecanismos de ajuste associados àqueles dispositivos, permitindo os mesmos regular o afastamento entre os ditos dispositivos. Em virtude disso os dispositivos de retenção podem ser adaptados mais facilmente ao correspondente dispositivo magnético.

Pode também tornar-se vantajoso que dois dispositivos de retenção estejam rigidamente ligados um ao outro. Deste modo é possível obter uma ligação mais sólida entre os dispositivos de retenção. Para tal dois de cada quatro dispositivos de retenção podem estar rigidamente ligados entre si para formar dois elementos de retenção.

Também poderá ser vantajoso que os dispositivos de retenção formem em conjunto com os dispositivos de ajuste um quadro de suporte que envolve o dispositivo magnético. Também deste modo é possível realizar uma ligação segura entre o dispositivo magnético e o dispositivo de retenção.

Para facilitar a intermutabilidade dos dispositivos de retenção e do dispositivo magnético é possível estabelecer uma ligação amovível dos dispositivos de retenção com o dispositivo magnético.

Também poderá ser vantajoso que o dispositivo magnético tenha no essencial a forma de um paralelepípedo, com uma face inferior virada para o suporte de cofragem. Em dispositivos magnéticos deste género, com uma geometria simples, é possível

realizar de maneira fácil uma adaptação dos dispositivos de retenção ao dispositivo magnético.

Poderá também ser vantajoso que o dispositivo de retenção possa ser fixado numa das paredes laterais do dispositivo magnético. Deste modo consegue-se realizar um elemento auxiliar de posicionamento de construção especialmente achatada.

Em casos especiais de aplicação poderá também ser vantajoso que o dispositivo de retenção esteja fixado na face de cima do dispositivo magnético, que está situada do lado contrário ao da cofragem.

Para facilitar a montagem dos dispositivos de retenção no dispositivo magnético os dispositivos de retenção podem apresentar encaixes nos quais o dispositivo magnético engata. Neste particular poderá ser vantajoso que o dispositivo magnético possa ser inserido nos encaixes. Deste modo os dispositivos magnéticos e os encaixes podem ser inseridos uns nos outros de maneira simples e ser travados uns em relação aos outros mediante simples parafusos sem cabeça. Em consequência disso obtém-se uma montagem nitidamente simplificada.

Além disso poderá ser vantajoso que o dispositivo de retenção seja fixado no dispositivo magnético por meio de uma ligação roscada. Deste modo consegue-se garantir de maneira simples uma ligação segura entre o dispositivo magnético e o dispositivo de retenção.

De acordo com um aperfeiçoamento vantajoso da invenção pode estar previsto um dispositivo de relevação, mediante o qual o dispositivo magnético pode ser levado da sua posição de

utilização para a posição de não utilização. Isto permite facilitar a relevação do dispositivo magnético.

Poderá também apresentar vantagem uma variante em que o dispositivo de relevação está fixado no dispositivo magnético. Sendo assim, não será necessário fixar o dispositivo de relevação no dispositivo de retenção, de modo que esse dispositivo de retenção pode ser configurado de maneira mais simples. Além disso todo o elemento auxiliar de posicionamento poderá ser de construção mais compacta.

Torna-se possível colocar à disposição um dispositivo de relevação especialmente simples mas mesmo assim eficaz quando o dispositivo de relevação comportar um excêntrico que pode actuar sobre o suporte de cofragem para levar o dispositivo magnético da posição de utilização para a posição de não utilização.

Neste particular poderá ser vantajoso prever uma alavanca para actuar o dispositivo de relevação. Também devido a essa característica torna-se possível obter um dispositivo de relevação muito simples.

Também poderá ser vantajoso que a alavanca e o excêntrico estejam ligados um ao outro de maneira fixa e apoiados no dispositivo magnético de modo a poderem rodar.

Além disso poderá ser vantajoso que o excêntrico esteja posicionado mais perto de um dos lados do dispositivo magnético que do lado oposto do mesmo. Deste modo o excêntrico actua de maneira assimétrica ao fazer soltar o dispositivo magnético. Torna-se deste modo possível reduzir as forças que é necessário exercer para soltar o dispositivo magnético.

De acordo com uma forma de configuração vantajosa da invenção o dispositivo de apoio destinado a criar a força de relevação pode comportar um elemento elástico. Deste modo consegue-se realizar um dispositivo de apoio muito simples.

De acordo com uma das formas de realização o elemento elástico pode ser uma mola de pressão. As molas de pressão permitem criar forças elevadas e são componentes que se conseguem obter a bom preço.

Em alternativa o elemento elástico pode comportar um elastómero. Os elastómeros permitem realizar elementos elásticos muito simples e económicos.

De acordo com um aperfeiçoamento vantajoso o elastómero utilizado poderá ser a borracha. Também deste modo é possível realizar elementos elásticos que proporcionam uma elasticidade permanente e que podem ser obtidos a bom preço.

Em alternativa o elemento elástico pode comportar uma mola de matéria sintética. Em virtude disso o dispositivo de apoio e o dispositivo de retenção podem ser configurados de modo a proporcionarem uma poupança de peso.

Um modo de construção especialmente compacto do elemento auxiliar de posicionamento consegue-se obter quando o elemento elástico for uma chapa flexível cuja secção terminal é deflectida por deslizamento sobre o suporte de cofragem ao levar o elemento da sua posição de não utilização para a posição de utilização.

De acordo com um aperfeiçoamento vantajoso da invenção o dispositivo de apoio pode comportar um dispositivo de contacto que está apoiado no dispositivo de retenção de modo a poder deslocar-se, dispositivo esse que pelo menos na posição de não utilização está em contacto com o suporte de cofragem, estando o dispositivo elástico alojado entre o dispositivo de contacto e o dispositivo de apoio. Deste modo o dispositivo de apoio pode ser configurado à maneira de um componente formado por um êmbolo e por um cilindro, sendo o dispositivo de contacto formado por um êmbolo de posição variável.

Para esse efeito poderá ser vantajoso que o dispositivo de contacto tenha no essencial a forma de um copo e que o encaixe do dispositivo de retenção tenha a forma de uma camisa de cilindro. Esta configuração do dispositivo de encaixe faz com que o mesmo possa simultaneamente servir de elemento de guia para o dispositivo elástico.

Para aumentar a segurança de funcionamento o dispositivo de contacto pode estar ligado de maneira imperdível com o dispositivo de retenção.

Para conseguir forças de apoio tanto quanto possível uniformes a força exercida pelo dispositivo elástico pode ser ajustável. Neste particular poderá ser vantajoso prever um parafuso de ajuste para regular a força elástica. Em virtude disso obtém-se uma possibilidade de ajustar a força de maneira simples. Também será pensável que o próprio dispositivo elástico comporte uma rosca de regulação. Sendo assim, pode proceder-se ao ajuste rodando o próprio dispositivo elástico. De maneira correspondente terá de ser previsto no dispositivo de retenção um encaixe com uma configuração em forma de rosca.

De acordo com um aperfeiçoamento vantajoso da invenção o dispositivo de retenção pode estar integrado no dispositivo magnético. Em virtude disso torna-se possível realizar uma construção especialmente compacta do elemento auxiliar de posicionamento, em conjunto com o dispositivo magnético.

Neste particular poderá ser vantajoso que os dispositivos de retenção sejam formados por furações abertas no dispositivo magnético. Isto permite criar uma configuração muito simples do dispositivo de retenção.

Poderá também ser vantajoso ligar por colagem o dispositivo de retenção com o dispositivo magnético. Em virtude disso torna-se possível realizar uma construção especialmente simples e económica.

Do mesmo modo é reivindicado um dispositivo de cofragem provido de um elemento auxiliar de posicionamento de acordo com a invenção.

Neste contexto poderá ser vantajoso que o dispositivo de cofragem e o dispositivo de retenção tenham uma configuração integrada. Se assim for o dispositivo de retenção pode ser produzido numa só etapa de trabalho em conjunto com o dispositivo de cofragem.

Além disso poderá ser vantajoso que o dispositivo magnético e o dispositivo de cofragem estejam ligados um ao outro de maneira fixa. Deste modo obtém-se uma construção sólida e compacta formada pelo dispositivo de cofragem e pelo dispositivo

magnético. Além disso torna-se possível fixar de maneira segura o íman no dispositivo de cofragem.

Além disso poderá ser vantajoso que na posição de não utilização o dispositivo de cofragem esteja distanciado do suporte de cofragem. Sendo assim, o dispositivo de cofragem pode ser deslocado sem problemas sobre um suporte de cofragem e ser levado a uma posição predefinida. O dispositivo de cofragem já só assenta então num ou em vários dispositivos de apoio.

Para obter um resultado tão bom quanto possível, no que se refere às peças prefabricadas de betão acabadas de produzir, poderá ser vantajoso que na posição de utilização o dispositivo de cofragem ou o dispositivo de retenção assentem no suporte de cofragem.

A invenção é seguidamente explicada mais em pormenor mediante vários exemplos de realização.

Mostra-se na:

Fig. 1 uma primeira forma de realização do elemento auxiliar de posicionamento de acordo com a invenção, numa vista em corte ao longo da linha I-I da figura 3, encontrando-se o dispositivo magnético na posição de não utilização;

Fig. 2 o elemento auxiliar de posicionamento da figura 1, encontrando-se o dispositivo magnético na posição de utilização;

Fig. 3 o elemento auxiliar de posicionamento da figura 1, numa vista pelo lado de cima e em corte ao longo da linha III-III da figura 2;

Fig. 4 o elemento auxiliar de posicionamento da figura 1, numa vista em corte ao longo da linha IV-IV;

Fig. 5 o dispositivo de retenção e o dispositivo de apoio, numa representação equivalente à da figura 1, mas ampliada;

Fig. 6 o dispositivo de retenção e o dispositivo de apoio da figura 5, numa representação equivalente à da figura 2;

Fig. 7 uma segunda forma de realização do dispositivo de retenção e do dispositivo de apoio, encontrando-se o dispositivo magnético na posição de não utilização;

Fig. 8 o dispositivo de retenção e o dispositivo de apoio da figura 8, encontrando-se o dispositivo magnético na posição de utilização;

Fig. 9 uma terceira forma de realização do elemento auxiliar de posicionamento, numa vista lateral, encontrando-se o dispositivo magnético na posição de não utilização;

Fig. 10 o elemento auxiliar de posicionamento da figura 9, numa vista em corte ao longo da linha X-X, encontrando-se o dispositivo magnético na posição de utilização;

Fig. 11 uma vista do elemento auxiliar de posicionamento da figura 9 num corte ao longo da linha X-X, encontrando-se o dispositivo magnético na posição de não utilização;

Fig. 12 uma quarta forma de realização do elemento auxiliar de posicionamento, numa representação equivalente à da figura 1;

Fig. 13 o elemento auxiliar de posicionamento da figura 12, encontrando-se o dispositivo magnético na posição de utilização;

Fig. 14 uma representação do elemento auxiliar de posicionamento da figura 12, que é equivalente à representação da figura 3;

Fig. 15 um desenho de montagem do elemento auxiliar de posicionamento da figura 12;

Fig. 16 uma quinta forma de realização do elemento auxiliar de posicionamento, numa representação equivalente à da figura 1;

Fig. 17 um desenho de montagem do elemento auxiliar de posicionamento da figura 16;

Fig. 18 uma sexta forma de realização de um elemento auxiliar de posicionamento, numa representação equivalente à da figura 1;

Fig. 19 a forma de realização da figura 18 numa vista em planta;

Fig. 20 uma sétima forma de realização do elemento auxiliar de posicionamento de acordo com a invenção, numa representação equivalente à da figura 1;

Fig. 21 uma vista em planta do elemento auxiliar de posicionamento da figura 20;

Fig. 22 uma vista lateral do elemento auxiliar de posicionamento da figura 20;

Fig. 23 mostra uma oitava forma de realização do elemento auxiliar de posicionamento de acordo com a invenção, estando o elemento auxiliar de posicionamento integrado num dispositivo de cofragem e encontrando-se o elemento auxiliar de posicionamento na posição de não utilização;

Fig. 24 a forma de realização da figura 23 na posição de utilização;

Fig. 25 mais outra forma de realização do dispositivo de retenção e do dispositivo de apoio, numa representação ampliada, equivalente à da figura 1, na posição de não utilização;

Fig. 26 o dispositivo da figura 25 na posição de utilização;

Fig. 27 mais outra forma de realização do dispositivo de retenção e do dispositivo de apoio, na posição de não utilização, numa representação equivalente à da figura 25;

Fig. 28 o dispositivo de retenção e o dispositivo de apoio da figura 27 na posição de utilização.

A figura 1 mostra o elemento auxiliar 1 de posicionamento de acordo com a invenção em conjunto com um dispositivo magnético 2, no qual está previsto um dispositivo 3 de relevação. O elemento auxiliar 1 de posicionamento forma em conjunto com o dispositivo magnético 2 um módulo, podendo os dois além disso formar também um elemento de cofragem.

O dispositivo magnético 2 é um íman permanente com uma configuração no essencial em forma de paralelepípedo, provido de uma face inferior 4 no essencial plana e uma face superior 5 paralela à anterior e ainda provido de superfícies laterais 6 dispostas na perpendicular entre a face superior e a face inferior. Na vista em planta o dispositivo magnético tem no essencial uma forma quadrada.

Na posição de utilização do dispositivo magnético 2 esse dispositivo magnético 2 encontra-se com a sua face inferior 4 em contacto com um suporte 7 de cofragem ferromagnético.

A posição de utilização encontra-se representada na figura 2. Numa posição de não utilização o suporte 7 de cofragem e a face inferior 4 estão afastados um do outro, tal como se encontra representado na figura 1.

Na face superior 5 está fixado um dispositivo 8 de manipulação em forma de haste, mediante o qual o dispositivo magnético 2 pode ser deslocado sobre o suporte 7 de cofragem, desde que o dispositivo magnético 2 se encontre na sua posição de não utilização. De igual modo este dispositivo 8 de manipulação permite levar o dispositivo magnético 2 da sua posição de não utilização para a sua posição de utilização.

Numa das superfícies laterais 6 do dispositivo magnético 2 está previsto um munhão 9 de apoio, no qual está apoiado, de modo a poder girar, um excêntrico 10, no qual está fixada uma alavanca 11. Na ilustração da figura 1 o excêntrico actua sobre o suporte 7 de cofragem, podendo, pela actuação da alavanca 11, o dispositivo magnético 2 ser levado da sua posição de utilização para a sua posição de não utilização. Como se torna visível, nomeadamente na ilustração da figura 3, o munhão 9 de apoio está posicionado mais perto da extremidade esquerda da respectiva superfície lateral 6, de modo que o excêntrico pode ser levado a actuar sobre o suporte 7 de cofragem no essencial junto de um canto do dispositivo magnético.

No dispositivo magnético 2 estão além disso fixados quatro dispositivos 12 de retenção, estando cada dois dispositivos 12 de retenção associados a uma superfície lateral 6. Nesta configuração os dispositivos 12 de retenção estão dispostos de lados contrários do dispositivo magnético 2. Os dispositivos 12 de retenção podem ser fixados no dispositivo magnético 2 por meio de uma ligação roscada, não representada nas figuras, ou então por colagem. Os dispositivos 12 de retenção podem nomeadamente ser ligados de maneira amovível com o dispositivo magnético 2. Quando o elemento auxiliar de posicionamento estiver a ser utilizado, os dispositivos 12 de retenção estão no entanto rigidamente ligados ao dispositivo magnético 2.

Cada um dos dispositivos 12 de retenção dispõe de um dispositivo 13 de apoio que comporta um dispositivo 14 de contacto em forma de copo e um dispositivo 15 de mola. O dispositivo 14 de contacto dispõe de uma superfície exterior 16 de forma cilíndrica que está encaixada, de modo a permitir um deslocamento axial, numa superfície interior 17 de forma

cilíndrica do dispositivo 12 de retenção. O dispositivo 15 de mola dispõe de um elemento elástico 18 do género de um elastómero, feito de borracha, que está dotado em ambas as suas extremidades de pernos roscados 19 e 20, estando o perno roscado 19 enroscado numa furação roscada 21 do dispositivo 14 de contacto e o perno roscado 20 numa furação roscada 22 do dispositivo 12 de retenção. Deste modo o dispositivo 14 de contacto e o elemento elástico 18 estão ligados de maneira imperdível com o dispositivo 12 de retenção.

A figura 5 mostra o dispositivo 13 de apoio no estado no qual o dispositivo magnético 2 se encontra na posição de não utilização. Em virtude disso o dispositivo 14 de contacto sobressai com a sua superfície 23 de assentamento em relação ao dispositivo 12 de retenção. Nessas condições a superfície 23 de assentamento está assente no suporte 7 de cofragem.

Na figura 6 encontra-se representado o estado do dispositivo 13 de apoio no qual o dispositivo magnético 2 se encontra na sua posição de utilização. Na posição de utilização do dispositivo magnético 2 o dispositivo 15 de mola está comprimido.

O dispositivo 15 de mola trabalha à maneira de uma mola de pressão, criando portanto uma força de levantamento que se opõe à força de retenção que o íman exerce na sua posição de utilização. Na posição de utilização do dispositivo magnético a força de levantamento é no entanto nitidamente menor do que a força de retenção do dispositivo magnético. Em virtude disso o dispositivo magnético 2 assenta firmemente no suporte 7 de cofragem. Na posição de não utilização o dispositivo magnético 2 está afastado do suporte 7 de cofragem, de modo que a força de

retenção criada pelo íman se encontra substancialmente reduzida. A força de levantamento criada pelo dispositivo 15 de mola está para o efeito dimensionada de tal maneira que na posição de não utilização do suporte 7 de cofragem a força de levantamento é maior do que a soma da força de retenção residual do dispositivo magnético 2 e do peso do dispositivo magnético 2, de modo que a força de retenção basta para manter o dispositivo magnético 2 na posição de não utilização.

O dispositivo de mola pode também estar configurado de tal maneira que na posição de não utilização só o dispositivo de relevação sobressai em relação ao lado de baixo do dispositivo magnético, terminando o dispositivo de mola acima do lado de baixo do dispositivo magnético. Em virtude disso o dispositivo de mola está disposto só lateralmente junto do dispositivo magnético. Dá-se no entanto preferência a que também o dispositivo de mola termine na posição de não utilização abaixo do lado de baixo do dispositivo magnético. Isso faz com que se obtenha uma construção mais compacta do elemento auxiliar de posicionamento de acordo com a invenção.

A seguir explica-se mais em pormenor o modo de actuação e de funcionamento da invenção:

Para criar uma cofragem utilizando elementos de cofragem o elemento auxiliar de posicionamento é deslocado em conjunto com o dispositivo magnético 2 sobre o suporte 7 de cofragem até ao ponto pretendido, encontrando-se durante essa operação o dispositivo magnético 2 na posição de não utilização. Logo que tenha sido atingida a posição pretendida, é exercida uma força de pressão na direcção do suporte 7 de cofragem sobre o dispositivo 8 de manipulação, conseguindo esta força de pressão

vencer a força de retenção, sendo o dispositivo magnético 2 levado em conjunto com o dispositivo de retenção da sua posição de não utilização para a sua posição de utilização. Durante essa operação são comprimidos os elementos elásticos 18 do dispositivo 15 de mola. Os elementos de cofragem podem então ser ligados ao elemento auxiliar de posicionamento ou ao dispositivo magnético 2 para completar a cofragem.

Para soltar o elemento actua-se a alavanca 11 a fim de fazer rodar o excêntrico 10 de modo a este actuar sobre o suporte 7 de cofragem. Movendo nas ilustrações das figuras 1 e 2 a alavanca no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, consegue-se que o excêntrico 10 crie uma força de relevação que solta o dispositivo magnético do suporte 7 de cofragem. Uma vez que a força de retenção decresce de maneira sobreproporcional à medida que aumenta o afastamento entre o dispositivo magnético e o suporte 7 de cofragem, torna-se conveniente levantar primeiro com o dispositivo 3 de relevação um canto do dispositivo magnético 2. Em virtude disso a força de retenção do íman decresce consideravelmente, de modo que a força de elevação dos dispositivos de mola basta para levar o dispositivo magnético 2 da sua posição de utilização para a posição de não utilização. O elemento auxiliar 1 de posicionamento pode então ser deslocado em conjunto com o dispositivo magnético 2 para um outro ponto sobre o suporte 7 de cofragem. Para tal um operador pode manusear o elemento auxiliar 1 de posicionamento por meio do dispositivo 8 de manuseamento.

Devido à configuração dos dispositivos 12 de retenção é possível configurar o elemento auxiliar de posicionamento de maneira muito compacta. Além disso o dispositivo 12 de retenção proporciona, mercê do facto de ser configurado com superfícies

lisas, um elemento auxiliar de posicionamento facilmente reconhecível pelo utilizador. Assim, na posição de não utilização do dispositivo magnético 2, a aresta inferior do dispositivo 12 de retenção só se encontra pouco acima do suporte 7 de cofragem, de modo que se torna possível efectuar um posicionamento e um alinhamento precisos do elemento auxiliar de posicionamento e em consequência disso do dispositivo magnético 2, por exemplo ao longo de uma linha predefinida. Dado que estão previstos vários dispositivos 12 de retenção singulares, torna-se possível fixar os dispositivos de retenção em dispositivos magnéticos 2 de diferentes dimensões. Pode prever-se que num dispositivo magnético 2 de maiores dimensões estejam previstos vários dispositivos 12 de retenção. É também pensável fixar os dispositivos 12 de retenção em diferentes pontos do dispositivo magnético 2, caso tal se torne necessário devido às condições de espaço predefinidas. Os dispositivos 12 de retenção podem portanto ter maiores afastamentos entre si ou então ser fixados no dispositivo magnético com um afastamento menor entre si. Deste modo torna-se possível criar um sistema de construção modular, que é constituído por dispositivos magnéticos 2 de diferentes dimensões e espessuras, bem como por vários dispositivos 12 de retenção. Torna-se deste modo possível configurar o elemento auxiliar de posicionamento de maneira individualizada.

Seguidamente será explicada mais em pormenor, mediante as figuras 7 e 8, uma segunda forma de realização da invenção. Para evitar repetições, elementos idênticos aos anteriores são designados pelos mesmos índices de referência, só sendo explicadas as diferenças em relação à primeira forma de realização.

Na segunda forma de realização utilizam-se em vez dos elementos elásticos 18 molas de pressão 24 feitas de aço ou de matéria sintética. Na figura 7 mostra-se o dispositivo de retenção em conjunto com um dispositivo de apoio que actua quando o dispositivo magnético 2 se encontra na posição de não utilização. Na figura 8 o dispositivo magnético 2 encontra-se na posição de utilização, de modo que as molas 24 de pressão estão comprimidas. O dispositivo 14 de contacto dispõe de uma tampa 25 com uma furação 26, que é atravessada por um percutor 27 provido de um batente 28. O percutor 27 está enroscado firmemente no dispositivo 12 de retenção. O batente 28 impede em conjunto com a tampa 25 que o dispositivo 14 de contacto se solte do dispositivo 12 de retenção.

Nas figuras 9, 10 e 11 encontra-se descrita uma terceira forma de realização da invenção. Também neste caso componentes idênticos aos anteriores são designados pelos mesmos índices de referência, para evitar repetições. Só são explicadas as diferenças.

Contrariamente ao que acontece na primeira forma de realização o dispositivo 12 de retenção da terceira forma de realização é constituído por elementos 29 em forma de placa que estão fixados no dispositivo magnético 2, elementos esses entre os quais está alojada uma chapa 30 de mola que se estende verticalmente na direcção do suporte 7 de cofragem. Como se reconhece mediante as figuras 10 e 11, as secções terminais 31 das chapas de mola são deflectidas para os lados, de acordo com a figura 10, ao levar o dispositivo magnético da sua posição de não utilização para a posição de utilização. Esta deformação faz com que essas chapas possam criar a força de levantamento requerida. Para tal as secções terminais 31 deslizam sobre o

suporte 7 de cofragem. Na posição de não utilização cada dispositivo de retenção apoia-se mediante a secção terminal 31 das chapas 30 de mola no suporte 7 de cofragem.

Uma configuração deste género dos elementos elásticos permite obter uma construção a muito bom preço.

Nas figuras 12, 13, 14 e 15 encontra-se representada uma quarta forma de realização da invenção. O modo de funcionamento corresponde ao da primeira forma de realização. Também os elementos elásticos têm a mesma configuração. Contrariamente ao que acontece com a primeira forma de realização, estão no entanto previstas entre cada dois dispositivos 12 de retenção placas 32 e 33 de ligação, cada uma das quais liga entre si dois dispositivos 12 de retenção. Nestas condições uma combinação de placas 32, 33 de ligação e de dispositivos 12 de retenção forma um elemento 34 de retenção. Como se encontra representado na figura 15, os dois elementos 34 de retenção podem ser encaixados lateralmente, para os montar, no dispositivo magnético 2. Mediante os parafusos 35 sem cabeça, cada um dos quais está enroscado numa furação roscada 36, é possível fixar por aperto os elementos 34 de retenção no dispositivo magnético 2. Nestas condições os dois dispositivos 12 de retenção abraçam em conjunto com as placas 32 e 33 de ligação, numa configuração que tem essencialmente uma forma em U, as secções terminais do dispositivo magnético 2.

Nas figuras 16 e 17 encontra-se representada uma quinta forma de realização que dispõe igualmente de elementos 34 de retenção, nos quais se utilizam no entanto, em vez de placas de ligação, réguas 37 de retenção para ligar entre si cada dois dispositivos 12 de retenção. Uma placa suplementar 38 de fixação

estende-se por secções ao longo da face superior 5 do dispositivo magnético 2, podendo ser ligada com o dispositivo magnético 2 por meio de uma furação 39 e de um parafuso 40. Nessa disposição o parafuso 40 está situado do lado 5 de cima do dispositivo magnético 2. Devido à configuração da régua 37 de retenção e dos dispositivos 12 de retenção o elemento 34 de retenção fica posicionado à face da respectiva superfície lateral 6 do dispositivo magnético 2.

Para servirem de elementos elásticos utilizam-se aqui igualmente molas de pressão.

As figuras 18 e 19 representam uma sexta forma de realização da invenção. Nesta forma de realização o dispositivo 12 de retenção está integrado no dispositivo magnético 2. Aquele dispositivo é formado por furações cegas 41, em cada uma das quais estão alojados os dispositivos 13 de apoio. Em virtude disso obtém-se adicionalmente uma configuração compacta da combinação formada pelo dispositivo magnético e pelo elemento auxiliar de posicionamento. Alternativamente será pensável, utilizando um dispositivo magnético constituído por camadas, vazar parcialmente cada uma das camadas que se estendem na vertical e na direcção longitudinal, para deste modo criar caixas de alojamento para o dispositivo de apoio.

Nas figuras 20, 21 e 22 encontra-se representada uma sétima forma de realização da invenção, cujo modo de actuação e de funcionamento corresponde no essencial ao da terceira forma de realização. Também esta forma de realização dispõe de chapas 30 de mola. Para servirem de elementos de retenção utilizam-se no entanto nesta forma de realização parafusos 42 mediante os quais as chapas de mola são fixadas no dispositivo magnético 2.

As figuras 23 e 24 mostram uma oitava forma de realização da invenção. Nesta forma de realização vários dispositivos de retenção têm uma configuração integral em conjunto com um dispositivo 41 de cofragem. No que se refere à representação da figura 23, trata-se de uma ilustração em corte na qual são visíveis dois dos elementos de retenção. O dispositivo de cofragem tem no essencial a forma de um paralelepípedo com faces 42 de cofragem e uma face 43 de cobertura que liga entre si as duas faces 42 de cofragem. Num encaixe 44 para íman encontra-se alojado o dispositivo magnético 2. Na forma de realização apresentada o dispositivo magnético 2 está colado dentro do encaixe 44 para o íman. O lado 4 de baixo do dispositivo magnético 2 fica à face dos dispositivos de retenção ou do dispositivo 41 de cofragem. A construção dos dispositivos 13 de apoio corresponde por exemplo à construção da primeira forma de realização. São igualmente possíveis as formas de realização descritas em alternativa.

Na posição de utilização o dispositivo magnético 4 assenta com a sua face inferior e pelos dispositivos de retenção ou pelo dispositivo de cofragem no suporte de cofragem. Na posição de não utilização o dispositivo de cofragem apoia-se portanto unicamente por intermédio dos dispositivos 13 de apoio. Em virtude disso as faces 42 de cofragem têm um certo espaçamento em relação ao suporte de cofragem. Na forma de realização descrita podem por exemplo estar previstos quatro dispositivos de apoio, um em cada canto do dispositivo de cofragem, que no essencial tem a forma de um paralelepípedo. Isto faz com que o dispositivo de cofragem possa ser levado de maneira simples e rápida à posição pretendida. Na posição pretendida os dispositivos de apoio são então baixados em conjunto com o

dispositivo magnético que está fixado firmemente no dispositivo de cofragem. Em virtude disso também na posição de utilização as faces de cofragem assentam no suporte de cofragem. Para soltar o conjunto pode estar previsto um dispositivo de relevação, como por exemplo um excêntrico. Este excêntrico pode sobressair por exemplo na parte central da face inferior 4 do dispositivo magnético 2 e ser actuado da maneira já conhecida por meio de uma alavanca que atravessa o dispositivo de cofragem. Em consequência disso é possível utilizar cada uma das duas faces 42 de cofragem para construir cofragens.

As figuras 25 e 26 mostram representações ampliadas do dispositivo de retenção e do dispositivo de apoio do género por exemplo utilizado na forma de realização de acordo com a figura 1. Adicionalmente está previsto nesses dispositivos um parafuso 45 de ajuste, cujo lado 46 de baixo está colado à mola 24. O parafuso 45 de ajuste encontra-se alojado numa rosca 47 de ajuste, de modo a poder rodar e a ser regulado. Fazendo rodar o parafuso de ajuste, é possível modificar a tensão prévia da mola 24. Para esse efeito o dispositivo 14 de contacto está igualmente alojado de maneira imperdível no dispositivo de retenção. Pela rotação do parafuso 45 de ajuste é possível variar o afastamento entre o lado 46 de baixo do parafuso de ajuste e a superfície de assentamento, de modo que a tensão prévia da mola 24 é alterada. Na representação da figura 26 vê-se bem que na posição de utilização fica a existir uma pequena fresta entre o dispositivo de retenção e o suporte de cofragem. Uma vez que o dispositivo magnético assenta por inteiro, é possível evitar um excesso de definição dos pontos de assentamento do íman e do dispositivo de retenção.

Nas figuras 27 e 28 encontra-se ilustrada mais outra forma de realização do dispositivo de retenção e do dispositivo de apoio, forma essa que corresponde à representação feita nas figuras 25 e 26. Nesta forma de realização a mola 24 está provida nos seus extremos de secções roscadas 48, cada uma das quais se encontra enroscada nas roscas 49 e 50 do dispositivo de retenção e do dispositivo 14 de contacto. Fazendo rodar o dispositivo 14 de contacto, torna-se igualmente possível variar o afastamento entre o dispositivo 14 de contacto e o dispositivo 12 de retenção e modificar em virtude disso a tensão prévia da mola.

Lisboa, 23 de Maio de 2007

## **REIVINDICAÇÕES**

1. Elemento auxiliar de posicionamento provido de um dispositivo magnético (2), destinado ao posicionamento de um dispositivo de cofragem, podendo o dispositivo magnético (2) ser movido entre uma posição de utilização, na qual o dispositivo magnético se encontra em contacto com um suporte de cofragem ferromagnético, e uma posição de não utilização, na qual o dispositivo magnético se encontra afastado do suporte (7) de cofragem, elemento esse que dispõe de pelo menos um dispositivo (12) de retenção, de encontro ao qual o dispositivo magnético se apoia, opondo-se à força de retenção exercida pelo dispositivo magnético, bem como de pelo menos um dispositivo elástico (13) de apoio para criar uma força de relevação contrária à força de retenção, para assim manter o dispositivo magnético na posição de não utilização, caracterizado por o dispositivo magnético estar ligado de maneira fixa com o dispositivo de retenção e por o dispositivo de apoio, pelo menos na posição de não utilização, estar disposto pelo menos em algumas secções entre o dispositivo de retenção e o suporte de cofragem.
2. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por estarem previstos pelo menos dois dispositivos de retenção distanciados um do outro, a cada um dos quais corresponde um dispositivo de apoio.
3. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado por os dispositivos de

retenção estarem dispostos de lados opostos do dispositivo magnético.

4. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por estarem previstos quatro dispositivos de retenção.
5. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por cada dois dispositivos de retenção estarem associados a um mesmo lado do dispositivo magnético.
6. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por os dispositivos de retenção estarem ligados entre si de modo a permitirem uma variação do afastamento por acção dos dispositivos de ajuste relacionados com os mesmos.
7. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por dois dispositivos de retenção estarem rigidamente ligados um ao outro.
8. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por os dispositivos de retenção formarem em conjunto com os dispositivos de ajuste um quadro de suporte que envolve o dispositivo magnético.
9. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o

dispositivo de retenção estar fixado de maneira amovível no dispositivo magnético.

10. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo magnético ter no essencial a forma de um paralelepípedo com a face (4) de baixo voltada para os suportes (7) de cofragem.
11. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo de retenção poder ser fixado numa das paredes laterais (6) do dispositivo magnético.
12. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo de retenção estar fixado na face (5) de cima que está virada para o lado contrário ao do suporte de cofragem.
13. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por os dispositivos de retenção comportarem encaixes nos quais engata o dispositivo magnético.
14. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo magnético poder ser inserido no encaixe.
15. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo de retenção ser fixado no dispositivo magnético por meio de uma ligação roscada.

16. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por estar previsto um dispositivo (3) de relevação, mediante o qual o dispositivo magnético pode ser levado da sua posição de utilização para a posição de não utilização.
17. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo de relevação estar fixado no dispositivo magnético.
18. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo de relevação comportar um excêntrico (10) que, para levar o dispositivo da posição de utilização à posição de não utilização, pode actuar sobre o suporte de cofragem.
19. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por estar prevista uma alavanca para actuar o dispositivo de relevação.
20. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por a alavanca e o excêntrico estarem ligados um ao outro de maneira fixa e se encontrarem apoiados no dispositivo magnético de modo a poderem girar.
21. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o excêntrico estar posicionado mais perto de um dos lados do dispositivo magnético do que do lado oposto a esse primeiro lado.

22. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo (13) de apoio destinado a criar a força de relevação comportar um elemento elástico (18) de mola.
23. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o elemento elástico de mola ser uma mola de pressão.
24. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o elemento elástico de mola comportar um elastómero.
25. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o elemento elástico de mola ser uma borracha.
26. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o elemento elástico de mola ser uma mola de matéria sintética.
27. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o elemento elástico de mola ser uma chapa flexível cuja secção terminal pode ser deflectida quando o elemento for levado de uma posição à outra por deslizamento sobre o suporte de cofragem.
28. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo de apoio comportar um dispositivo (14) de contacto que está apoiado, de maneira a poder mover-se, no

dispositivo de retenção e que pelo menos na posição de não utilização assenta no suporte (7) de cofragem, estando o dispositivo de mola alojado entre o dispositivo de contacto e o dispositivo de retenção.

29. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo de contacto ter no essencial a forma de um copo e por o encaixe do dispositivo de retenção ter a forma de uma camisa de cilindro.
30. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo de contacto estar ligado de maneira imperdível com o dispositivo de retenção.
31. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por a força de mola do dispositivo de mola poder ser ajustada.
32. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por estar previsto um parafuso de afinação para ajustar a força da mola.
33. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo de mola comportar uma rosca de ajuste.
34. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por os

dispositivos de retenção estarem integrados no dispositivo magnético.

35. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por os dispositivos de retenção serem formados por furações abertas no dispositivo magnético.
36. Elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o dispositivo de retenção estar ligado por colagem ao dispositivo magnético.
37. Dispositivo de cofragem, caracterizado por o dispositivo de cofragem comportar um elemento auxiliar de posicionamento de acordo com qualquer das reivindicações anteriores.
38. Dispositivo de cofragem de acordo com a reivindicação 37, caracterizado por o dispositivo de cofragem e o dispositivo de retenção terem uma configuração integrada.
39. Dispositivo de cofragem de acordo com qualquer das reivindicações 37 ou 38, caracterizado por o dispositivo magnético e o dispositivo de cofragem estarem ligados um ao outro de maneira fixa.
40. Dispositivo de cofragem de acordo com qualquer das reivindicações 37 a 39, caracterizado por na posição de não utilização o dispositivo de cofragem ficar afastado do suporte de cofragem.

41. Dispositivo de cofragem de acordo com qualquer das reivindicações 37 a 40, caracterizado por na posição de utilização o dispositivo de cofragem ou o dispositivo de retenção assentarem no suporte de cofragem.

Lisboa, 23 de Maio de 2007

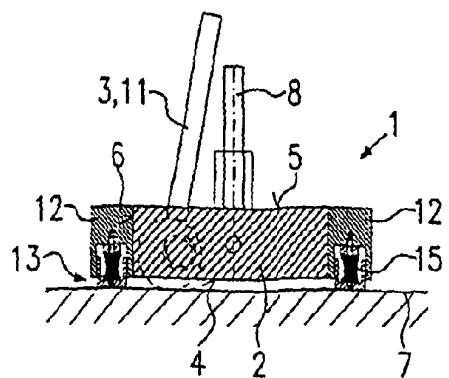


FIG.1

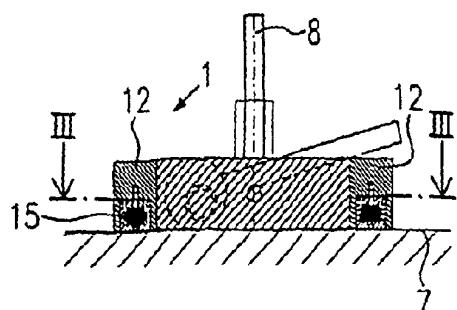


FIG.2

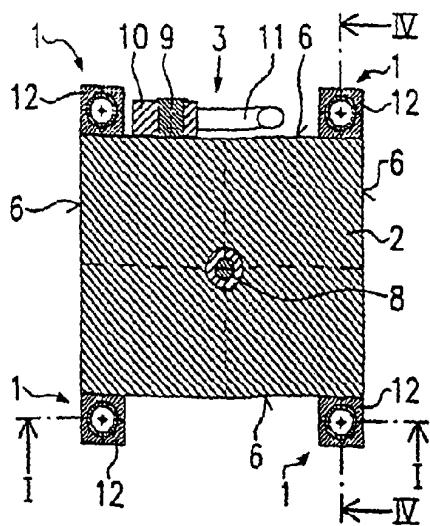


FIG.3

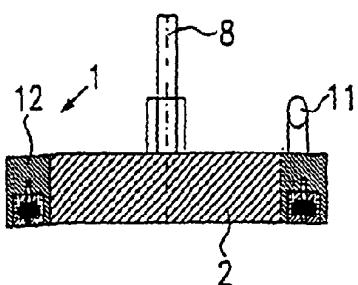


FIG.4

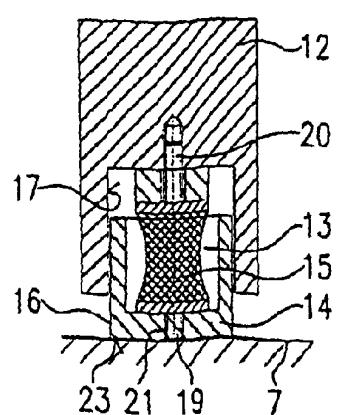


FIG.5

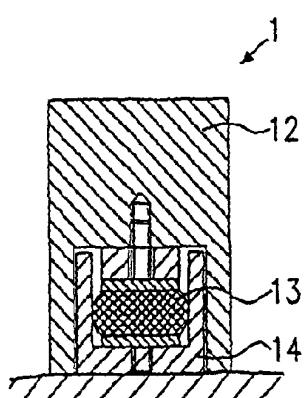


FIG.6

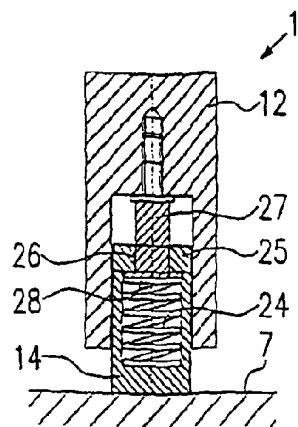


FIG.7

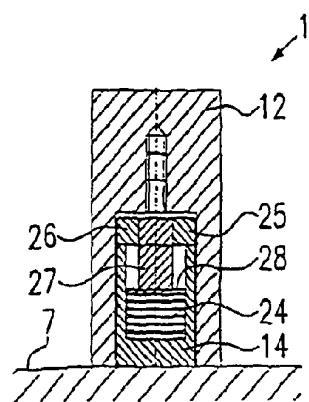


FIG.8

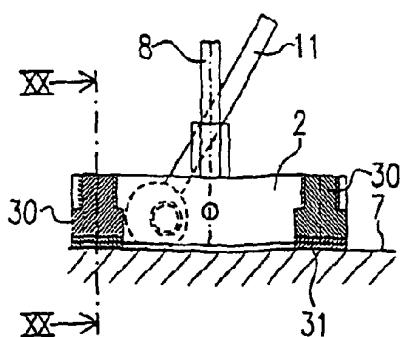


FIG.9

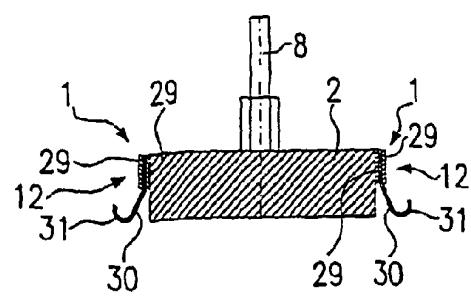


FIG.10

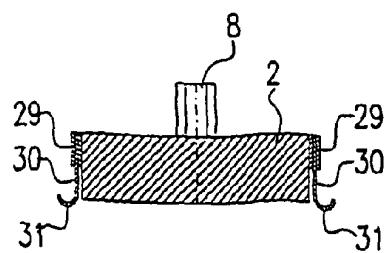


FIG.11

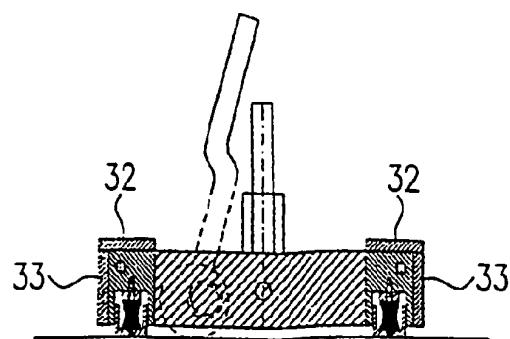


FIG.12

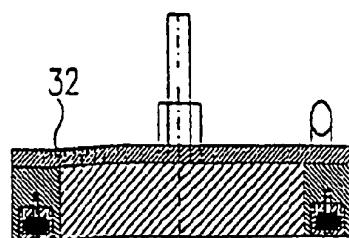


FIG.13

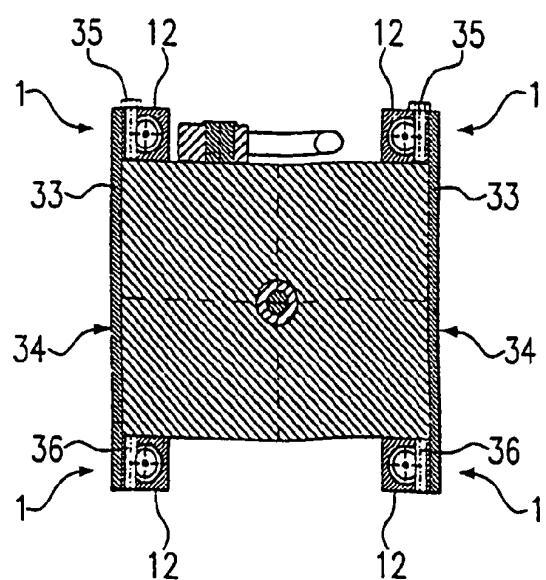


FIG.14

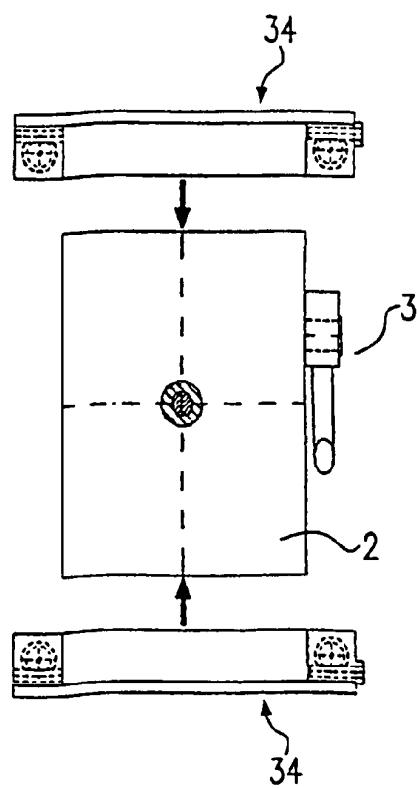


FIG.15

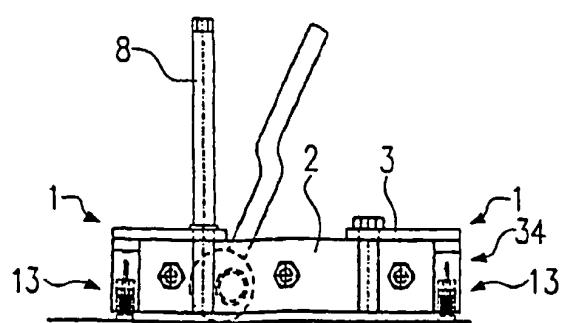


FIG. 16

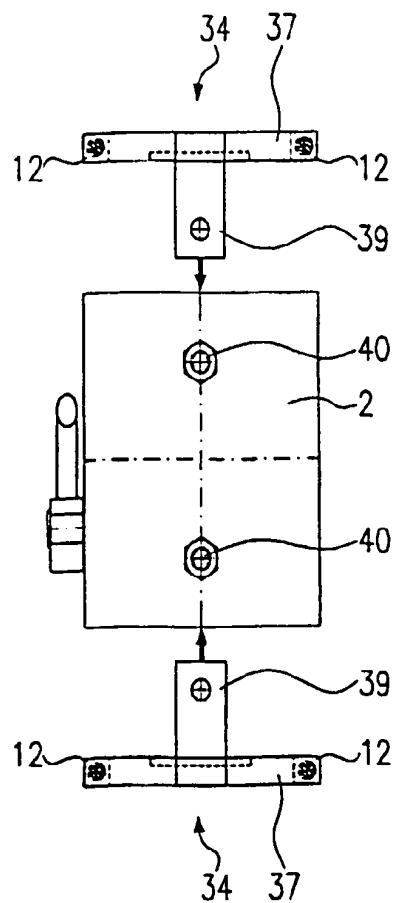


FIG. 17

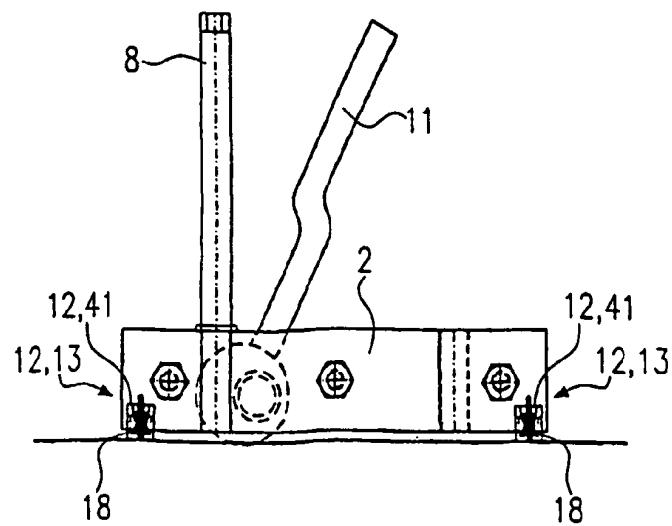


FIG. 18

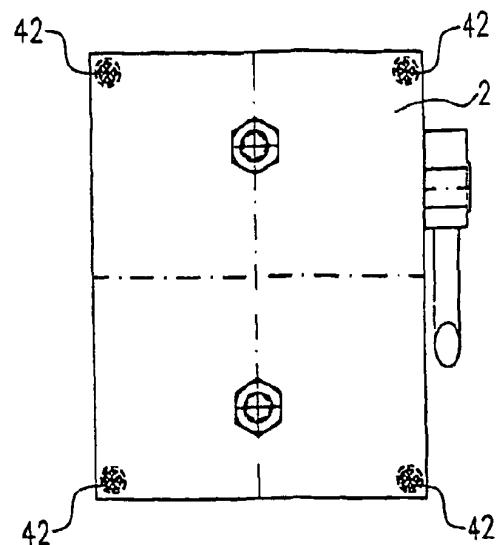


FIG.19

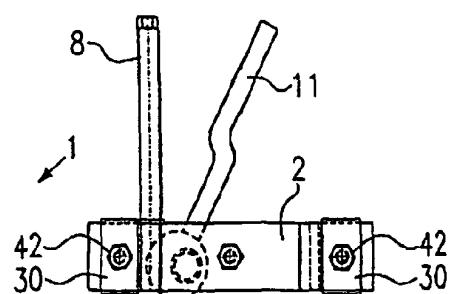


FIG.20

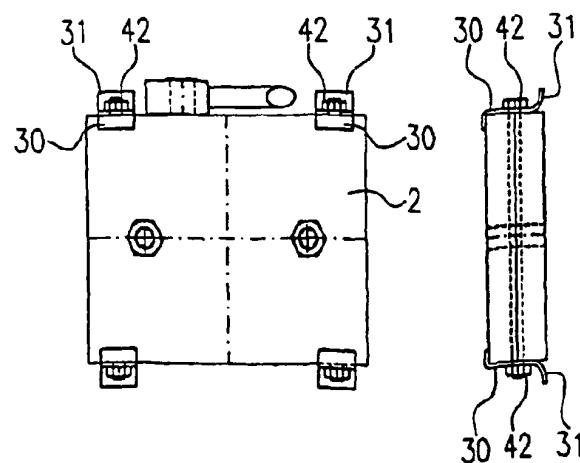


FIG.21

FIG.22

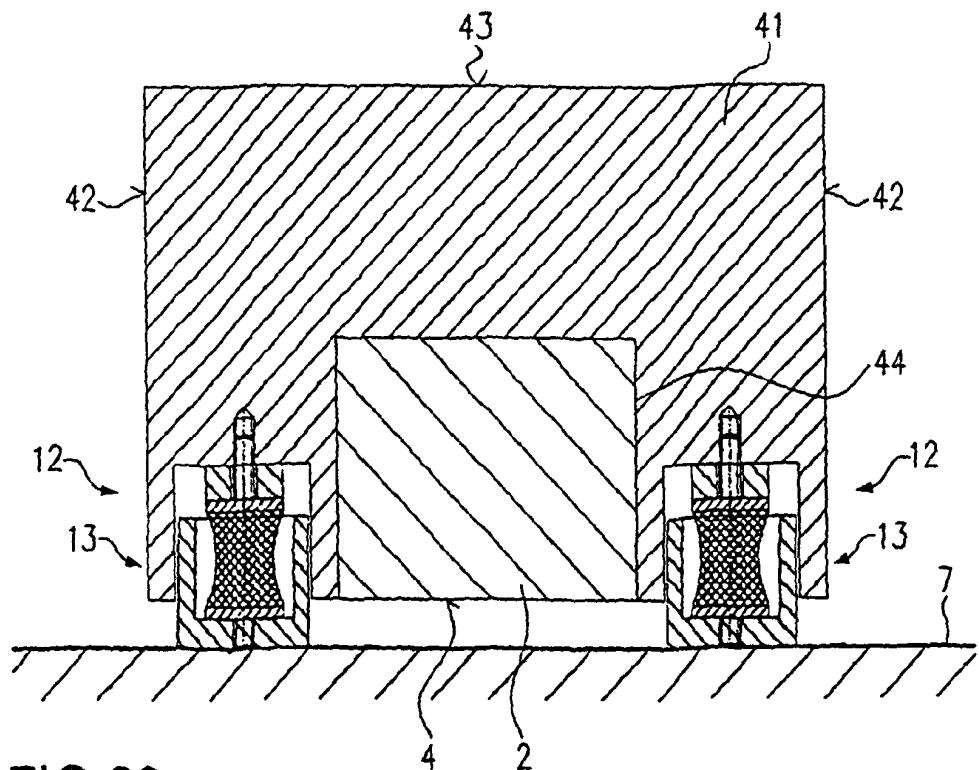
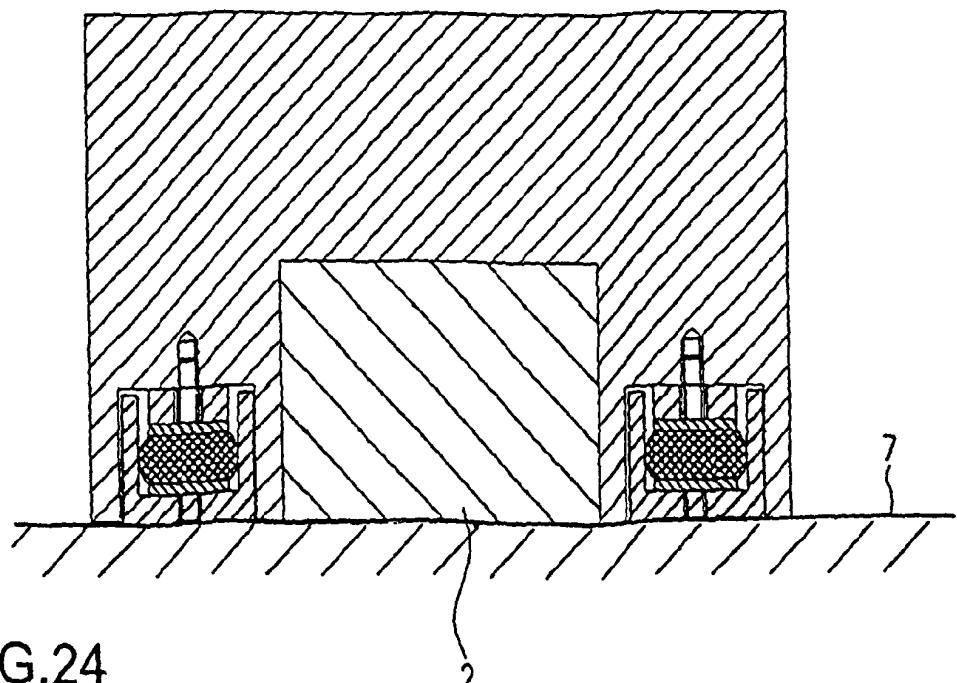


FIG.24



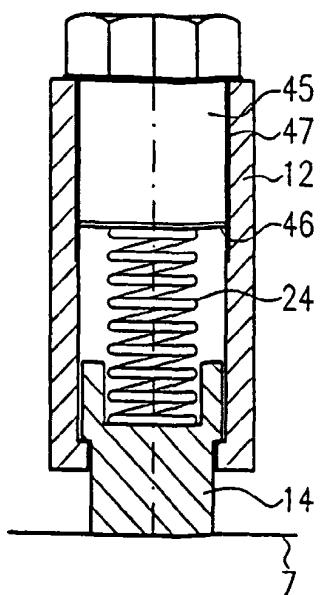


FIG.25

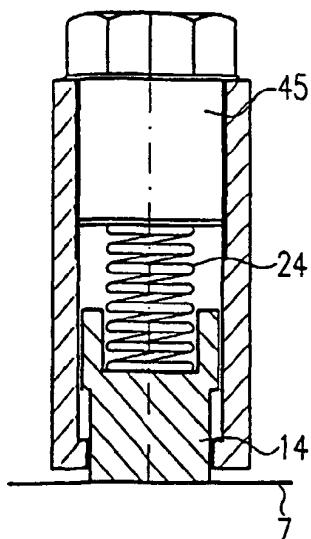


FIG.26

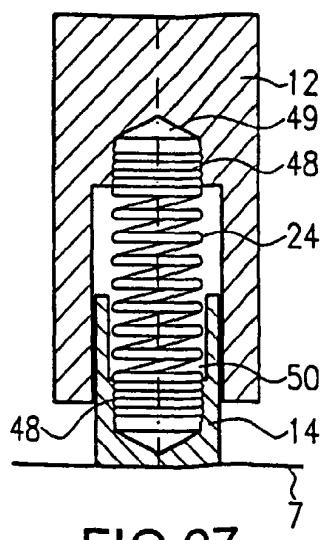


FIG.27

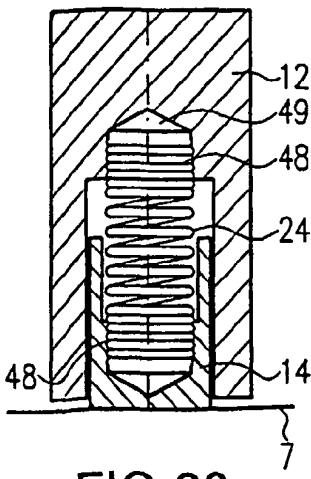


FIG.28