



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 283 627**

(51) Int. Cl.:

**B28B 7/00** (2006.01)

**E04G 17/04** (2006.01)

**H01F 7/02** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02790468 .9**

(86) Fecha de presentación : **04.12.2002**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1450995**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2004**

(54) Título: **Medio auxiliar de colocación.**

(30) Prioridad: **06.12.2001 DE 101 59 902**

(73) Titular/es: **B.T. Innovation GmbH**  
**Ebendorfer Strasse 19-20**  
**39108 Magdeburg, DE**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.11.2007**

(72) Inventor/es: **Schreyer, Bernd;**  
**Schneiders, Klaus;**  
**Von Limburg, Felix y**  
**Laudan, Thomas**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.11.2007**

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 283 627 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Medio auxiliar de colocación.

La presente invención se refiere a un medio auxiliar de colocación con un dispositivo magnético para colocar un dispositivo de encofrado, donde el dispositivo magnético se puede mover entre una posición de uso, en la que el dispositivo magnético se sitúa en contacto con una base ferromagnética del encofrado, y una posición de descanso, en la que el dispositivo magnético se separa de la base del encofrado, con al menos un dispositivo de sujeción, en el que se apoya el dispositivo magnético en contra de una fuerza de sujeción del dispositivo magnético y con al menos un dispositivo de apoyo de resorte elástico para la producción de una fuerza de palanca en contra de la fuerza de sujeción, para mantener el dispositivo magnético en la posición de descanso.

Tal medio auxiliar de colocación para dispositivos magnéticos para la colocación de un dispositivo de encofrado se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 0 842 339. El dispositivo magnético se compone de un imán permanente, que se aloja en un dispositivo de sujeción. El dispositivo de sujeción se integra en partes del encofrado del sistema de encofrado y dispone de un arco de elevación que pasa por encima del imán, que se apoya sobre la base del encofrado. Entre el dispositivo de sujeción y el dispositivo magnético se sitúa, sobre el dispositivo magnético, un muelle, que forma el dispositivo de apoyo y que ejerce la fuerza de palanca sobre el imán. En la posición de uso, el imán se sitúa en contacto con la base ferromagnética del encofrado. Mediante la fuerza de sujeción del imán en la base del encofrado se evita un deslizamiento del imán, de manera que, con el imán, las partes del encofrado se pueden colocar sobre la base del encofrado. La fuerza de sujeción del imán sobrepasa la fuerza de palanca del muelle. Si el imán se tiene que desplazar, se realiza mediante un tornillo de presión una elevación del imán desde la base del encofrado. En cuanto el imán se separa de la base del encofrado, la fuerza de sujeción ejercida por el imán sobre la base del encofrado disminuye mucho. En la posición de descanso, es decir, con el imán elevado, la fuerza de palanca del muelle es tal, que sobrepasa la todavía restante fuerza de sujeción entre el imán y la base del encofrado y el propio peso del imán, de manera que el imán se mantiene en la posición de descanso. El medio auxiliar de colocación se puede desplazar entonces a una nueva ubicación. Para fijar el medio auxiliar de colocación sobre la base del encofrado, se presiona el imán hacia la base del encofrado, hasta que la fuerza de sujeción y el peso del imán superan la fuerza de palanca del muelle y el imán se pone automáticamente en contacto con la base del encofrado. La fuerza para conducir el imán de vuelta desde su posición de descanso a la posición de uso se puede realizar, por ejemplo, por un golpe sobre el dispositivo de sujeción.

El medio auxiliar de colocación conocido resulta ser muy complejo respecto a su requerimiento de espacio y respecto a sus costes de producción. Además, no se puede emplear de manera flexible, ya que el ámbito de aplicación se determina mediante el imán presente. En cuanto se tienen que limitar contornos más finos con los elementos de encofrado sobre la base del encofrado, o se requieren fuerzas de sujeción grandes

para elementos de encofrado mayores, a menudo, los medios auxiliares de colocación conocidos no se pueden emplear.

Es por tanto objetivo de la invención proporcionar una solución económica para medios auxiliares de colocación que se pueda emplear de forma universal.

El objetivo de la invención se resuelve uniendo el dispositivo magnético con el dispositivo de sujeción firmemente y disponiendo el dispositivo de apoyo, al menos en la posición de descanso, al menos parcialmente, entre el dispositivo de sujeción y la base del encofrado.

Esta solución es sencilla y tiene la ventaja de que el dispositivo de apoyo ya no se tiene que disponer sobre el dispositivo magnético, y de este modo, el medio auxiliar de colocación es esencialmente más plano. El dispositivo de apoyo ahora se puede disponer lateralmente en el dispositivo magnético. De este modo ya no hay limitación por la configuración del arco de elevación respecto al ámbito de aplicación del medio auxiliar de colocación. De este modo, es posible adaptar el dispositivo de sujeción a las dimensiones del dispositivo magnético.

Puede ser ventajoso si se proporcionan al menos dos dispositivos de sujeción separados entre sí, a los que se les asigna respectivamente al menos un dispositivo de apoyo. De este modo se puede realizar, como una caja de construcción, una adaptación de los dispositivos de sujeción al dispositivo magnético de diferentes dimensiones.

Puede ser adecuado si los dispositivos de sujeción se disponen sobre lados opuestos del dispositivo magnético. De este modo se puede realizar un apoyo uniforme del dispositivo magnético.

También puede ser ventajoso si se proporcionan cuatro dispositivos de sujeción. También de este modo se puede realizar un apoyo uniforme del dispositivo magnético. En un dispositivo magnético esencialmente cuadrado en la vista en planta se puede realizar un apoyo muy uniforme del dispositivo magnético en los cuatro lados. Precisamente en dispositivos magnéticos muy largos esencialmente rectangulares tal configuración puede ser ventajosa, para evitar una inclinación.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, se pueden asignar respectivamente dos dispositivos de sujeción a un lado del dispositivo magnético. También de este modo se puede realizar un apoyo uniforme del dispositivo magnético. Los dispositivos de sujeción se pueden proporcionar cerca de las esquinas de un dispositivo de sujeción cuadrado o rectangular en la vista en planta. Puede ser ventajoso si los dispositivos de sujeción se disponen en los lados más largos de un dispositivo magnético rectangular en la vista en planta.

Para simplificar el montaje y la adaptación de los dispositivos de sujeción a los respectivos dispositivos magnéticos, los dispositivos de sujeción, mediante mecanismos de regulación asignados, se pueden unir entre sí de forma que se pueden separar. De este modo se pueden adaptar los dispositivos de sujeción de forma más sencilla a los respectivos dispositivos magnéticos.

También puede ser adecuado si dos dispositivos de sujeción se unen entre sí de forma rígida. De este modo se puede conseguir una unión más estable entre los dispositivos de sujeción. De este modo, res-

pectivamente dos de cuatro dispositivos de sujeción se pueden unir de forma rígida entre sí para formar de ese modo dos elementos de sujeción.

También puede ser adecuado si los dispositivos de sujeción, con los mecanismos de regulación, forman una estructura de sujeción que rodea el dispositivo magnético. También de este modo se puede realizar una unión segura entre el dispositivo magnético y el dispositivo de sujeción.

Para simplificar la capacidad de sustituir los dispositivos de sujeción y el dispositivo magnético, los dispositivos de sujeción se pueden unir de manera desmontable con el dispositivo magnético.

También puede ser ventajoso si el dispositivo magnético tiene esencialmente forma de paralelepípedo con un lado inferior orientado hacia la base del encofrado. En tales dispositivos magnéticos de geometría simple se puede realizar de forma sencilla una adaptación de los dispositivos de sujeción al dispositivo magnético.

También puede ser ventajoso si el dispositivo de sujeción se puede disponer en una de las paredes laterales del dispositivo magnético. De este modo se puede realizar un medio auxiliar de colocación particularmente plano.

En casos de aplicación especiales también puede ser ventajoso si el dispositivo de sujeción se dispone en un lado superior del dispositivo magnético alejado del lado de encofrado.

Para facilitar el montaje de los dispositivos de sujeción al dispositivo magnético, los dispositivos de sujeción pueden comprender alojamientos en los que engrana el dispositivo magnético.

Puede ser ventajoso si el dispositivo magnético se puede introducir en los alojamientos. De este modo, los dispositivos magnéticos y los alojamientos se pueden introducir unos en otros de manera sencilla y, por ejemplo, se pueden asegurar mediante tornillos prisioneros simples. De este modo se produce un montaje claramente simplificado.

Además, puede ser adecuado si el dispositivo de sujeción se une mediante una unión roscada con el dispositivo magnético. De este modo se puede garantizar de manera sencilla una unión segura entre el dispositivo magnético y el dispositivo de sujeción.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención se puede proporcionar un dispositivo de elevación mediante el cual se puede conducir el dispositivo magnético desde su posición de uso hasta la posición de descanso. De este modo se puede simplificar la elevación del dispositivo magnético.

También puede ser ventajoso si el dispositivo de elevación se une con el dispositivo magnético. Entonces no es necesario disponer el dispositivo de elevación en el dispositivo de sujeción, de manera que el dispositivo de sujeción se puede configurar de manera más sencilla. Además, todo el medio auxiliar de colocación puede ser más compacto.

Se puede proporcionar un dispositivo de elevación particularmente sencillo, igualmente eficaz, si el dispositivo de elevación comprende un excéntrico, que, para conducir el dispositivo magnético desde la posición de uso a la posición de descanso, se puede engranar con la base del encofrado.

Puede ser ventajoso si se proporciona una palanca para accionar el dispositivo de elevación. También de este modo se posibilita un dispositivo de elevación muy sencillo.

También puede ser adecuado si la palanca y el excéntrico se sitúan, unidos entre sí firmemente, de forma giratoria en el dispositivo magnético.

Además puede ser ventajoso si el excéntrico se dispone más cerca del lado del dispositivo magnético, que en el lado opuesto a ese lado. De este modo, el excéntrico actúa asimétricamente durante la elevación del dispositivo magnético. De este modo, se pueden reducir las fuerzas que se tienen que aplicar para la elevación.

En una realización ventajosa de la invención, el dispositivo de apoyo, para la producción de la fuerza de palanca, puede comprender un elemento de resorte elástico. De este modo se puede realizar un dispositivo de apoyo muy sencillo.

En una realización, el elemento de resorte elástico puede ser un muelle de compresión. Los muelles de compresión posibilitan grandes fuerzas y son piezas económicas.

Como alternativa, el elemento de resorte elástico puede comprender un elastómero. Con elastómeros se pueden realizar elementos de resorte muy sencillos y económicos.

En un perfeccionamiento ventajoso, el elastómero puede ser una goma. También de este modo se pueden realizar elementos de resorte elásticos permanentes y económicos.

Como alternativa, el elemento de resorte elástico puede comprender un muelle de plástico. El dispositivo de apoyo y el dispositivo de sujeción se pueden configurar entonces con reducción de peso.

Se puede conseguir una forma de construcción particularmente compacta del medio auxiliar de colocación si el elemento de resorte elástico es una chapa de flexión, cuya sección final, al conducirla desde la posición de descanso a la posición de uso, se separa por resbalamiento por la base del encofrado.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el dispositivo de apoyo puede comprender un dispositivo de contacto que se sitúa de manera desplazable en el dispositivo de sujeción y que, al menos en la posición de descanso, se apoya sobre la base del encofrado, donde el dispositivo de resorte se aloja entre el dispositivo de contacto y el dispositivo de apoyo. De este modo, el dispositivo de apoyo se puede configurar como un dispositivo de pistón-cilindro, donde el dispositivo de contacto forma un pistón desplazable.

Puede ser ventajoso si el dispositivo de contacto tiene esencialmente forma de cazo y el alojamiento del dispositivo de sujeción tiene forma de cubierta cilíndrica. Mediante esta configuración del dispositivo de alojamiento, puede servir al mismo tiempo como elemento de guía para el dispositivo de resorte.

Para aumentar la seguridad en el accionamiento, el dispositivo de contacto se puede unir con el dispositivo de sujeción de manera imperdible.

Para conseguir fuerzas de apoyo lo más uniformes posibles, se puede ajustar la fuerza elástica del dispositivo de resorte. Puede ser ventajoso si se proporciona un tornillo de colocación para ajustar la fuerza elástica. De este modo se produce una posibilidad de regulación sencilla. También se concibe que el propio dispositivo de resorte comprenda una rosca de ajuste. Entonces se puede realizar el ajuste mediante el giro del propio dispositivo de resorte. De forma correspondiente, en el dispositivo de sujeción se tiene que proporcionar un alojamiento configurado de forma rosada.

En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, el dispositivo de sujeción puede estar integrado en el dispositivo magnético. De este modo se puede realizar una forma de construcción particularmente compacta del medio auxiliar de colocación junto con el dispositivo magnético.

Puede ser ventajoso si los dispositivos de sujeción están formados por perforaciones en el dispositivo magnético. Esto posibilita una configuración del dispositivo de sujeción muy sencilla.

También puede ser ventajoso si el dispositivo de sujeción se une por adhesión con el dispositivo magnético. De este modo se puede realizar una construcción particularmente sencilla y económica.

Asimismo se reivindica un dispositivo de encofrado con un medio auxiliar de colocación de acuerdo con la invención.

Puede ser ventajoso si el dispositivo de encofrado y el dispositivo de sujeción están formados de una pieza. Entonces, el dispositivo de sujeción se puede producir junto con el dispositivo de encofrado en un ciclo de trabajo.

Además puede ser adecuado si el dispositivo magnético y el dispositivo de encofrado se unen firmemente entre sí. De este modo se consigue una forma de construcción estable y compacta del dispositivo de encofrado y dispositivo magnético. Además, el imán se puede anclar de manera segura en el dispositivo de encofrado.

Además, puede ser ventajoso si en la posición de descanso, el dispositivo de encofrado se separa de la base del encofrado. Entonces, el dispositivo de encofrado se puede deslizar fácilmente sobre una base del encofrado y hasta una posición predeterminada. El dispositivo de encofrado entonces solamente se apoya sobre uno o varios dispositivos de apoyo.

Para conseguir el mejor resultado posible de la pieza acabada de hormigón puede ser ventajoso si, en la posición de uso, el dispositivo de encofrado o el dispositivo de sujeción se apoye sobre la base del encofrado.

A continuación se explica con más detalle la invención mediante varios ejemplos de realización.

Se muestran:

En la Fig. 1, una primera realización del medio auxiliar de colocación de acuerdo con la invención en una vista del corte a lo largo de la línea I-I de la Figura 3, donde el dispositivo magnético se sitúa en la posición de descanso;

En la Fig. 2, el medio auxiliar de colocación de la Figura 1, donde el dispositivo magnético se sitúa en la posición de uso;

En la Fig. 3, el medio auxiliar de colocación de la Figura 1 en el corte de una vista en planta a lo largo de la línea III-III de la Figura 2;

En la Fig. 4, el medio auxiliar de colocación de la Figura 1 en una vista del corte a lo largo de la línea IV-IV;

En la Fig. 5, el dispositivo de sujeción y el dispositivo de apoyo en una representación aumentada correspondiente a la Figura 1;

En la Fig. 6, el dispositivo de sujeción y el dispositivo de apoyo de la Figura 5 en una representación correspondiente a la Figura 2;

En la Fig. 7, una segunda realización del dispositivo de sujeción y dispositivo de apoyo en la posición de descanso del dispositivo magnético;

En la Fig. 8, el dispositivo de sujeción y el dispo-

sitivo de apoyo de la Figura 8 en la posición de uso del dispositivo magnético;

En la Fig. 9, una tercera realización del medio auxiliar de colocación en una vista lateral, donde el dispositivo magnético se sitúa en la posición de descanso;

En la Fig. 10, el medio auxiliar de colocación de la Figura 9 en una vista del corte a lo largo de la línea X-X, donde el dispositivo magnético se sitúa en la posición de uso;

En la Fig. 11, una vista del corte del medio auxiliar de colocación de la Figura 9 a lo largo de la línea X-X, donde el dispositivo magnético se sitúa en la posición de descanso;

En la Fig. 12, una cuarta realización del medio auxiliar de colocación en una representación correspondiente a la Figura 1;

En la Fig. 13, el medio auxiliar de colocación de la Figura 12, donde el dispositivo magnético se sitúa en la posición de uso;

En la Fig. 14, una representación del medio auxiliar de colocación de la Figura 12 correspondiente a la representación de la Figura 3;

En la Fig. 15, una representación del montaje del medio auxiliar de colocación de la Figura 12;

En la Fig. 16, una quinta realización del medio auxiliar de colocación en una representación correspondiente a la Figura 1;

En la Fig. 17, el medio auxiliar de colocación de la Figura 16 en una representación del montaje;

En la Fig. 18, una sexta realización de un medio auxiliar de colocación correspondiente a la representación de la Figura 1;

En la Fig. 19, la realización de la Figura 18 en una vista en planta;

En la Fig. 20, una séptima realización del medio auxiliar de colocación de acuerdo con la invención en una representación correspondiente a la Figura 1;

En la Fig. 21, una vista en planta sobre el medio auxiliar de colocación de la Figura 20;

En la Fig. 22, una vista lateral del medio auxiliar de colocación de la Figura 20 en una vista lateral;

La Fig. 23 muestra una octava realización del medio auxiliar de colocación de acuerdo con la invención, donde el medio auxiliar de colocación se integra en un dispositivo de encofrado y el medio auxiliar de colocación se sitúa en la posición de descanso;

En la Fig. 24, la realización de la Figura 23 en la posición de uso;

En la Fig. 25, otra realización del dispositivo de sujeción y el dispositivo de apoyo en una representación aumentada correspondiente a la Figura 1 en la posición de descanso;

En la Fig. 26, la representación de la Figura 25 en la posición de uso;

En la Fig. 27, otra realización del dispositivo de sujeción y el dispositivo de apoyo en la posición de descanso en una representación correspondiente a la Figura 25;

En la Fig. 28, el dispositivo de sujeción y dispositivo de apoyo de la Figura 27 en la posición de uso.

La Figura 1 muestra el medio auxiliar de colocación 1 de acuerdo con la invención junto con un dispositivo magnético 2, en el que se proporciona un dispositivo de elevación 3. El medio auxiliar de colocación 1 forma, junto con el dispositivo magnético 2, una caja de construcción y además también pueden formar un elemento de encofrado.

El dispositivo magnético 2 es un imán permanente de configuración esencialmente con forma de paralelepípedo con un lado inferior 4 esencialmente plano y un lado superior 5 paralelo al mismo y superficies laterales 6 dispuestas entre el lado superior y el lado inferior con un ángulo recto entre sí. En la vista en planta, el dispositivo magnético es esencialmente cuadrado.

En una posición de uso del dispositivo magnético 2, el dispositivo magnético 2 se sitúa con su lado inferior 4 en contacto con una base ferromagnética del encofrado 7.

La posición de uso se representa en la Figura 2. En una posición de descanso la base del encofrado 7 y el lado inferior 4 se separan entre sí, como se representa en la Figura 1.

En el lado superior 5 se sitúa un dispositivo de manejo 8 con forma de barra, mediante el cual el dispositivo magnético 2 se puede desplazar sobre la base del encofrado 7, si el dispositivo magnético 2 se encuentra en su posición de descanso. Asimismo, con este dispositivo de manejo 8, se puede conducir el dispositivo magnético 2 desde su posición de descanso a la posición de uso.

En una de las superficies laterales 6 del dispositivo magnético 2 se proporciona un vástago de apoyo 9, en el que se sitúa de forma basculante un excéntrico 10 con una palanca 11 unida al mismo de forma giratoria. En la representación de la Figura 1, el excéntrico se sitúa engranado con la base del encofrado 7, donde, mediante el accionamiento de la palanca 11, se puede conducir el dispositivo magnético 2 desde su posición de uso a su posición de descanso. Como se puede observar particularmente en la representación de la Figura 3, el vástago de apoyo 9 se sitúa más cerca del extremo izquierdo de la superficie lateral asignada 6, de manera que el excéntrico puede engranar esencialmente en una esquina del dispositivo magnético con la base del encofrado 7.

Además, al dispositivo magnético 2 se unen cuatro dispositivos de sujeción 12, donde respectivamente dos dispositivos de sujeción 12 se asignan a una superficie lateral 6. Los dispositivos de sujeción 12 se disponen sobre lados opuestos del dispositivo magnético 2. Los dispositivos de sujeción 12 se pueden aplicar, por ejemplo, mediante una unión roscada no representada o por adhesión al dispositivo magnético 2. Particularmente, los dispositivos de sujeción 12 se pueden unir de forma desmontable con el dispositivo magnético 2. Sin embargo, al accionar el medio auxiliar de colocación, los dispositivos de sujeción 12 se unen de manera rígida con el dispositivo magnético 2.

Cada uno de los dispositivos de sujeción 12 dispone respectivamente de un dispositivo de apoyo 13, que comprende un dispositivo de contacto 14 conforma de cazo y un dispositivo de resorte 15. El dispositivo de contacto 14 dispone de una superficie externa cilíndrica 16, que se aloja de forma desplazable axialmente en una superficie interna cilíndrica 17 del dispositivo de sujeción 12. El dispositivo de resorte 15 dispone de un elemento de resorte elastomérico 18 de goma, que en sus dos extremos comprende respectivamente pernos roscados 19 y 20, donde el perno roscado 19 se aloja en una perforación roscada 21 del dispositivo de contacto 14 y el perno roscado 20 en una perforación roscada 22 del dispositivo de sujeción 12. De este modo, el dispositivo de contacto 14 y el elemen-

to de resorte 18 se unen de manera imperdible con el dispositivo de sujeción 12.

La Figura 5 muestra el dispositivo de apoyo 13 en un estado, en el que el dispositivo magnético 2 se encuentra en una posición de descanso. De este modo, el dispositivo de contacto 14 sobresale con la superficie de contacto 23 respecto al dispositivo de sujeción 12. La superficie de contacto 23 se apoya sobre la base del encofrado 7.

En la Figura 6 se representa un estado del dispositivo de apoyo 13, en el que el dispositivo magnético 2 se encuentra en su posición de uso. El dispositivo de resorte 15, en la posición de uso del dispositivo magnético 2, está comprimido.

El dispositivo de resorte 15 trabaja como muelle de compresión, es decir, genera una fuerza de palanca, que actúa en contra de la fuerza de sujeción del imán en su posición de uso. En la posición de uso del dispositivo magnético, la fuerza de palanca sin embargo es claramente menor que la fuerza de sujeción del dispositivo magnético. El dispositivo magnético 2 se apoya por tanto firmemente en la base del encofrado 7. En la posición de descanso, el dispositivo magnético 2 se separa de la base del encofrado 7, de manera que la fuerza de sujeción generada por el imán se reduce considerablemente. La fuerza de palanca aplicada mediante el dispositivo de resorte 15 es tal, que en la posición de descanso de la base del encofrado 7, la fuerza de palanca es mayor que la fuerza de sujeción remanente del dispositivo magnético 2 y el peso del dispositivo magnético 2, de manera que la fuerza de sujeción es suficiente para mantener el dispositivo magnético 2 en la posición de descanso.

El dispositivo de resorte también se puede configurar de manera que en la posición de descanso solamente sobresale el dispositivo de contacto respecto al lado inferior del dispositivo magnético y el dispositivo de resorte finaliza por encima del lado inferior del dispositivo magnético. De este modo, el dispositivo de resorte solamente se sitúa lateralmente en el dispositivo magnético. Sin embargo, se prefiere que también el dispositivo de resorte termine debajo del lado inferior del dispositivo magnético en la posición de descanso. De este modo se produce la forma de construcción más compacta del medio auxiliar de colocación de acuerdo con la invención.

A continuación se explica con más detalle el modo de acción y de funcionamiento de la invención:

Para la producción de un encofrado con elementos de encofrado, el medio auxiliar de colocación se desplaza junto con el dispositivo magnético 2 sobre la base del encofrado 7 al lugar deseado, donde el dispositivo magnético 2 se encuentra en la posición de descanso. En cuanto se alcanza la posición deseada, se aplica una fuerza de compresión en dirección a la base del encofrado 7 sobre el dispositivo de manejo 8, donde esta fuerza de compresión sobrepasa la fuerza de sujeción y el dispositivo magnético 2 se conduce junto con el dispositivo de sujeción desde su posición de descanso a su posición de uso. Los elementos de resorte 18 se comprimen en el dispositivo de resorte 15. Los elementos de encofrado se pueden unir con el medio auxiliar de colocación o el dispositivo magnético 2 para preparar el encofrado.

Para la separación se acciona la palanca 11 para girar el excéntrico 10, de manera que éste engrana con la base del encofrado 7. Por el movimiento de la palanca en las representaciones de las Figuras 1 y 2 en

contra del sentido de las agujas del reloj, el excéntrico 10 genera una fuerza de presión, que libera el dispositivo magnético de la base del encofrado 7. Ya que la fuerza de sujeción disminuye fuertemente de manera sobreproporcional con la distancia del dispositivo magnético de la base del encofrado 7, es eficaz elevar con el dispositivo de elevación 3 primero una esquina del dispositivo magnético 2. De este modo, la fuerza de sujeción del imán disminuye considerablemente, de manera que la fuerza de palanca de los dispositivos de resorte es suficiente para conducir el dispositivo magnético 2 desde su posición de uso a la posición de descanso. El medio auxiliar de colocación 1 se puede desplazar entonces junto con el dispositivo magnético 2 a otro lugar sobre la base del encofrado 7. Un operario puede manejar el medio auxiliar de colocación 1 mediante el dispositivo de manejo 8.

Debido a la configuración de los dispositivos de sujeción 12, el medio auxiliar de colocación se puede configurar muy compacto. Además, el dispositivo de sujeción 12 ofrece, debido a su configuración lisa, un medio auxiliar de colocación fácilmente reconocible por el operario. El canto inferior del dispositivo de sujeción 12 se sitúa en la posición de descanso del dispositivo magnético 2 solamente ligeramente sobre la base del encofrado 7, de manera que es posible una colocación y orientación exactas del medio auxiliar de colocación y con el dispositivo magnético 2 por ejemplo a lo largo de una línea predeterminada. Ya que se proporcionan varios dispositivos de sujeción 12 individuales, los dispositivos de sujeción se pueden disponer en dispositivos magnéticos 2 de diferentes dimensiones. Se puede concebir proporcionar, con un mayor dispositivo magnético 2, varios dispositivos de sujeción 12. También se puede concebir disponer los dispositivos de sujeción 12 en diferentes sitios del dispositivo magnético 2, siempre que esto se requiera debido a las condiciones espaciales predeterminadas. De este modo, los dispositivos de sujeción 12 se pueden disponer más separados entre sí o con una menor distancia entre sí en el dispositivo magnético. Por tanto es posible producir una caja de construcción que se componga de dispositivos magnéticos 2 de diferentes dimensiones y fuerzas y de varios dispositivos de sujeción 12.

El medio auxiliar de colocación se puede configurar entonces individualmente.

A continuación se explica con más detalle una segunda realización de la invención mediante las Figuras 7 y 8. Para evitar repeticiones, se indican elementos iguales con los mismos signos de referencia y solamente se detallan las diferencias respecto a la primera realización.

En la segunda realización se usan, en vez de los elementos de resorte 18, muelles de compresión 24 de acero o plástico. En la Figura 7 se muestra el dispositivo de sujeción con el dispositivo de apoyo, cuando el dispositivo magnético 2 se encuentra en la posición de descanso. En la Figura 8 se sitúa el dispositivo magnético 2 en la posición de uso, de manera que los muelles de compresión 24 están comprimidos. El dispositivo de contacto 14 dispone de una tapa 25 con una perforación 26, por la que se extiende un empujador 27 con un tope 28. Mediante una unión rosada el empujador 27 se une al dispositivo de sujeción 12 firmemente. El tope 28 evita, junto con la tapa 25, que el dispositivo de contacto 14 se suelte del dispositivo de sujeción 12.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

En las Figuras 9, 10 y 11 se describe una tercera realización de la invención. También en esta realización las piezas iguales se indican por los mismos signos de referencia para evitar repeticiones. Solamente se detallan las diferencias.

Al contrario que en la primera realización, el dispositivo de sujeción 12 se compone, en la tercera realización, de elementos con forma de placa 29, que se disponen en el dispositivo magnético 2, entre los que se aloja una chapa para láminas de contacto 30 que se extienden verticalmente a la base del encofrado 7. Como se puede observar en las Figuras 10 y 11, se separan lateralmente las secciones finales 31 de las chapas para láminas de contacto al conducir el dispositivo magnético desde su posición de descanso a la posición de uso de acuerdo con la Figura 10. Mediante esta deformación generan la fuerza de palanca requerida. Las secciones finales 31 resbalan de la base del encofrado 7. En la posición de descanso, el dispositivo de sujeción se apoya respectivamente por las secciones finales 31 de las chapas para láminas de contacto 30 en la base del encofrado 7.

Tal configuración de los elementos de resorte permite una construcción muy económica.

En las Figuras 12, 13, 14 y 15 se representa una cuarta realización de la invención. El modo de funcionamiento se corresponde con la primera realización. También los elementos de resorte se configuran del mismo modo. Al contrario que la primera realización, sin embargo, se proporcionan entre respectivamente dos dispositivos de sujeción 12 placas de unión 32 y 33, que unen respectivamente dos dispositivos de sujeción 12 entre sí. Una combinación de placas de unión 32, 33 y dispositivos de sujeción 12 forma un elemento de sujeción 34. Como se representa en la Figura 15, para el montaje se pueden encargar los dos elementos de sujeción 34 lateralmente sobre el dispositivo magnético 2. Mediante tornillos prisioneros 35, que se enroscan respectivamente en perforaciones roscadas 36, los elementos de sujeción 34 se pueden disponer con encaje a presión en el dispositivo magnético 2. Los dos dispositivos de sujeción 12 rodean, junto con las placas de unión 32 y 33, las secciones finales del dispositivo magnético 2 esencialmente con forma de U.

En las Figuras 16 y 17 se representa una quinta realización, que también dispone de elementos de sujeción 34, en los que, sin embargo, en vez de placas de unión, travesaños de sujeción 37 unen respectivamente dos dispositivos de sujeción 12 entre sí. Una placa de fijación 38 adicional se extiende por secciones a lo largo del lado superior 5 del dispositivo magnético 2 y se puede unir mediante una perforación 39 y un tornillo 40 con el dispositivo magnético 2. El tornillo 40 se sitúa en el lado superior 5 del dispositivo magnético 2. Debido a la configuración del travesaño de sujeción 37 y de los dispositivos de sujeción 12, el elemento de sujeción 34 se sitúa plano en la superficie lateral asignada 6 del dispositivo magnético 2.

Como elementos de resorte en esta realización también se usan muelles de compresión.

Las Figuras 18 y 19 representan una sexta realización de la invención. En esta realización, el dispositivo de sujeción 12 se integra en el dispositivo magnético 2. Está formado por perforaciones ciegas 41, en las que se alojan respectivamente los dispositivos de apoyo 13. De este modo se produce una configuración adicionalmente compacta de la combinación de

dispositivo magnético y medio auxiliar de colocación. Como alternativa se puede concebir, al usar un dispositivo magnético construido de forma estratificada, atravesar parcialmente una de las capas que se extienden verticalmente y en sentido longitudinal, para formar de este modo alojamientos para el dispositivo de apoyo.

En las Figuras 20, 21 y 22 se representa una séptima realización de la invención, cuyo modo de acción y de funcionamiento se corresponde esencialmente a la de la tercera realización. También esta realización dispone de chapas para láminas de contacto 30. Como elemento de sujeción, en esta realización, sirven sin embargo tornillos 42, con los que se disponen las chapas para láminas de contacto en el dispositivo magnético 2.

Las Figuras 23 y 24 muestran una octava realización de la invención. En esta realización se configuran varios dispositivos de sujeción de forma integral con un dispositivo de encofrado 41. En la representación de la Figura 23 se trata de una representación de un corte, en el que se pueden observar dos de los elementos de sujeción. El dispositivo de encofrado tiene forma esencialmente de paralelepípedo con lados de encofrado 42 y un lado de oclusión 43 que une los dos lados de encofrado 42. El dispositivo magnético 2 se aloja en un alojamiento de imán 44. En la realización representada, el dispositivo magnético 2 se pega al alojamiento de imán 44. El lado inferior 4 del dispositivo magnético 2 finaliza a ras con los dispositivos de sujeción o el dispositivo de encofrado 41. La construcción de los dispositivos de apoyo 13 se corresponde, por ejemplo, con la construcción de la primera realización. Las realizaciones descritas como alternativa también son posibles.

En la posición de uso, el dispositivo magnético 4 se sitúa con su lado inferior y los dispositivos de sujeción o el dispositivo de encofrado sobre la base del encofrado. En la posición de descanso, el dispositivo de encofrado se apoya de este modo solamente mediante los dispositivos de apoyo 13. De este modo, los lados de encofrado 42 se separan de la base del encofrado. En la realización descrita se pueden proporcionar, por ejemplo, cuatro dispositivos de apoyo en cada esquina del dispositivo de encofrado esencialmente con forma de paralelepípedo. De este modo, el dispositivo de encofrado se puede conducir de forma

sencilla y rápida a la posición deseada. En la posición deseada, desciende entonces junto con el dispositivo magnético, que se sujetta firmemente en el dispositivo de encofrado. De este modo, en la posición de uso, también los lados de encofrado se sitúan sobre la base del encofrado. Para la separación se puede proporcionar un dispositivo de elevación no representado, como por ejemplo un excéntrico. Este excéntrico puede sobresalir, por ejemplo, del centro del lado inferior 4 del dispositivo magnético 2 y se puede accionar de manera conocida mediante una palanca, que se extiende a través del dispositivo de encofrado. De este modo se pueden usar los dos lados de encofrado 42 respectivamente para la producción de encofrados.

Las Figuras 25 y 26 muestran representaciones aumentadas del dispositivo de sujeción y el dispositivo de apoyo, como se podrían usar, por ejemplo, en una realización de acuerdo con la Figura 1. Adicionalmente, en ese lugar se proporciona un tornillo de colocación 45, cuyo lado inferior 46 está pegado al muelle 24. El tornillo de colocación 45 se puede girar en una rosca de regulación 47 y se aloja de manera regulable. Por el giro del tornillo de colocación se puede de modificar la pretensión del muelle 24. Para esto, el dispositivo de contacto 14 también se aloja de manera imperdible en el dispositivo de sujeción. Mediante el giro del tornillo de colocación 45 se puede variar la distancia entre el lado inferior y el tornillo de colocación 46 y la superficie de contacto, de manera que la pretensión del muelle 24 cambia. En la representación de la Figura 26 se observa bien que, en la posición de uso, queda una pequeña hendidura entre el dispositivo de sujeción y la base del encofrado. Ya que el dispositivo magnético se apoya sobre toda la superficie, se puede evitar una coincidencia del contacto del imán y el dispositivo de sujeción.

En las Figuras 27 y 28 se representa otra realización del dispositivo de sujeción y el dispositivo de apoyo correspondiente a la representación de las Figuras 25 y 26. En esta realización, el muelle 24 dispone de secciones de rosca del lado del extremo 48, que se enroscan respectivamente en roscas 49 y 50 en el dispositivo de sujeción y el dispositivo de contacto 14. Mediante el dispositivo de contacto 14 también se puede variar la distancia entre el dispositivo de contacto 14 y el dispositivo de sujeción 12, y de este modo, se puede variar la pretensión del muelle.

## REIVINDICACIONES

1. Un medio auxiliar de colocación con un dispositivo magnético (2) para colocar un dispositivo de encofrado, en el que el dispositivo magnético (2) se puede mover entre una posición de uso, en la que el dispositivo magnético se encuentra en contacto con una base ferromagnética del encofrado, y una posición de descanso, en la que el dispositivo magnético se separa de la base del encofrado (7), con al menos un dispositivo de sujeción (12) en el que el dispositivo magnético se apoya en contra de una fuerza de sujeción del dispositivo magnético y con al menos un dispositivo de apoyo de resorte elástico (13) para la producción de una fuerza de palanca en contra de la fuerza de sujeción, para mantener el dispositivo magnético en la posición de descanso, **caracterizado** porque el dispositivo magnético se une firmemente al dispositivo de sujeción y el dispositivo de apoyo se dispone, al menos en la posición de descanso, al menos por secciones, entre el dispositivo de sujeción y la base del encofrado.

2. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque se proporcionan al menos dos dispositivos de sujeción separados entre sí, a los que se les asigna respectivamente un dispositivo de apoyo.

3. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque los dispositivos de sujeción se disponen sobre lados opuestos del dispositivo magnético.

4. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se proporcionan cuatro dispositivos de sujeción.

5. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque respectivamente dos dispositivos de sujeción se asignan a un lado del dispositivo magnético.

6. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los dispositivos de sujeción se unen entre sí separados mediante mecanismos de regulación asignados.

7. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dos dispositivos de sujeción se unen entre sí de manera rígida.

8. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los dispositivos de sujeción forman, con los mecanismos de regulación, una estructura de sujeción que rodea el dispositivo magnético.

9. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de sujeción se une con el dispositivo magnético de forma desmontable.

10. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo magnético tiene forma esencialmente de paralelepípedo con un lado inferior (4) orientado hacia la base del encofrado (7).

11. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de sujeción se puede unir a una de las paredes laterales (6) del dispositivo magnético.

5 12. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de sujeción se une a un lado superior (5) del dispositivo magnético alejado de la base del encofrado.

10 13. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los dispositivos de sujeción presentan alojamientos con los que engrana el dispositivo magnético.

15 14. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo magnético se puede introducir en el alojamiento.

20 15. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de sujeción se une mediante una unión roscada con el dispositivo magnético.

25 16. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se proporciona un dispositivo de elevación (3), mediante el cual se puede conducir el dispositivo magnético desde su posición de uso a la posición de descanso.

30 17. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de elevación se dispone en el dispositivo magnético.

35 18. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de elevación comprende un excéntrico (10), que, para pasar desde la posición de uso a la posición de descanso, puede engranar con la base del encofrado.

40 19. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se proporciona una palanca para accionar el dispositivo de elevación.

45 20. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la palanca y el excéntrico se unen firmemente entre sí y se sitúan en el dispositivo magnético de forma giratoria.

50 21. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el excéntrico se dispone más cerca de un lado del dispositivo magnético que del lado opuesto a ese lado.

55 22. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de apoyo (13), para la producción de la fuerza de palanca, comprende un elemento de resorte elástico (18).

23. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el elemento de resorte elástico es un muelle de compresión.

60 24. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el elemento de resorte elástico comprende un elastómero.

65 25. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el elemento de resorte elástico es una goma.

26. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado**

**terizado** porque el elemento de resorte elástico es un muelle de plástico.

27. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el elemento de resorte elástico es una chapa de flexión, cuya sección final se puede extender al conducirla por resbalamiento por la base del encofrado.

28. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de apoyo comprende un dispositivo de contacto (14), que se sitúa de manera desplazable en el dispositivo de sujeción y que, al menos en la posición de descanso, se apoya sobre la base del encofrado (7), en el que el dispositivo de resorte se aloja entre el dispositivo de contacto y el dispositivo de sujeción.

29. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de contacto tiene esencialmente forma de cazo y el alojamiento del dispositivo de sujeción tiene forma de cubierta cilíndrica.

30. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de contacto se une con el dispositivo de sujeción de manera imperdible.

31. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la fuerza elástica del dispositivo de resorte se puede ajustar.

32. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se proporciona un tornillo de colocación para ajustar la fuerza elástica.

33. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de sujeción comprende un dispositivo magnético.

**terizado** porque el dispositivo de resorte comprende una rosca de ajuste.

34. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los dispositivos de sujeción se integran en el dispositivo magnético.

35. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los dispositivos de sujeción están formados por perforaciones en el dispositivo magnético.

36. El medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo de sujeción se une por adhesión al dispositivo magnético.

37. Un dispositivo de encofrado, **caracterizado** porque el dispositivo de encofrado comprende un medio auxiliar de colocación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.

38. El dispositivo de encofrado de acuerdo con la reivindicación 37, **caracterizado** porque el dispositivo de encofrado y el dispositivo de sujeción están formados de una pieza.

39. El dispositivo de encofrado de acuerdo con una de las reivindicaciones 37 ó 38, **caracterizado** porque el dispositivo magnético y el dispositivo de encofrado se unen firmemente entre sí.

40. El dispositivo de encofrado de acuerdo con una de las reivindicaciones 37 a 39, **caracterizado** porque en la posición de descanso, el dispositivo de encofrado se separa de la base del encofrado.

41. El dispositivo de encofrado de acuerdo con una de las reivindicaciones 37 a 40, **caracterizado** porque en la posición de uso, el dispositivo de encofrado, o el dispositivo de sujeción se sitúan sobre la base del encofrado.

40

45

50

55

60

65

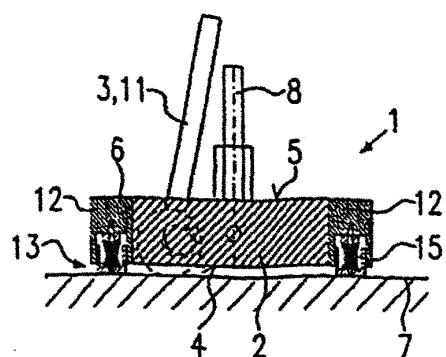


FIG.1

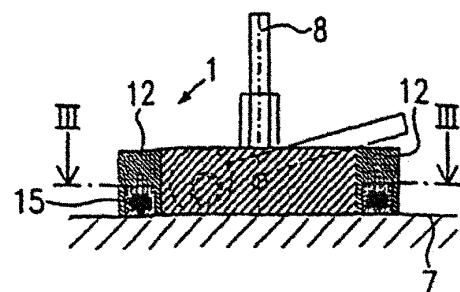


FIG.2

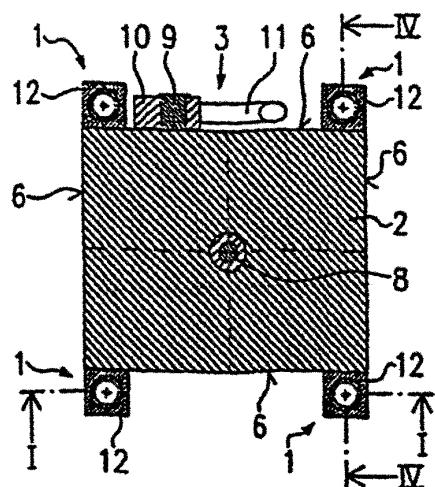


FIG.3

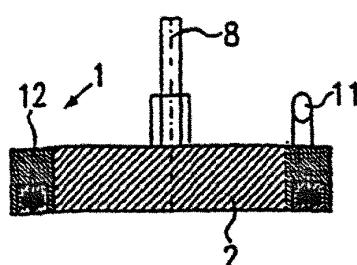


FIG.4

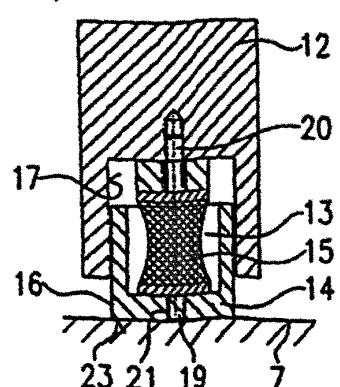


FIG.5

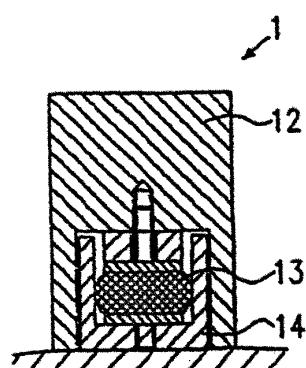


FIG.6

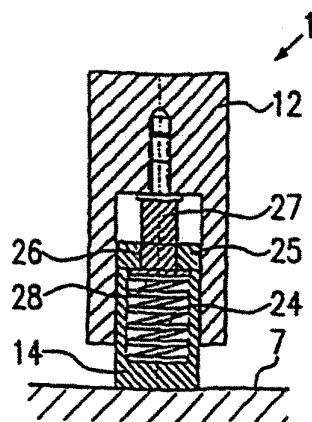


FIG.7

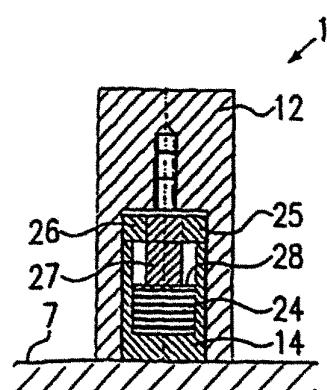


FIG.8

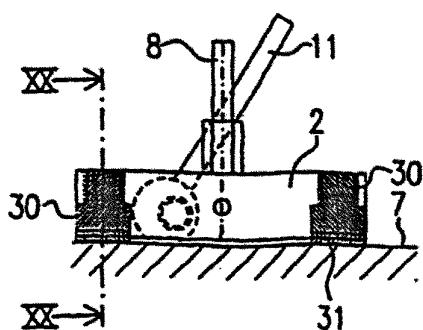


FIG.9

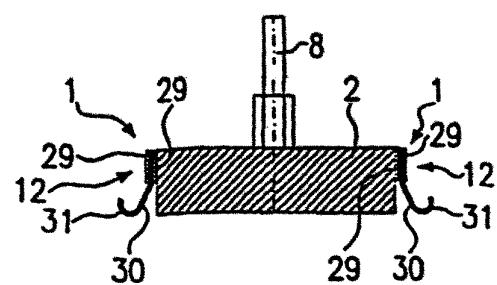


FIG.10

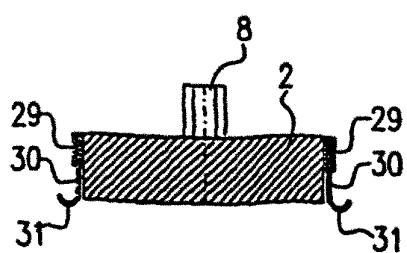


FIG.11

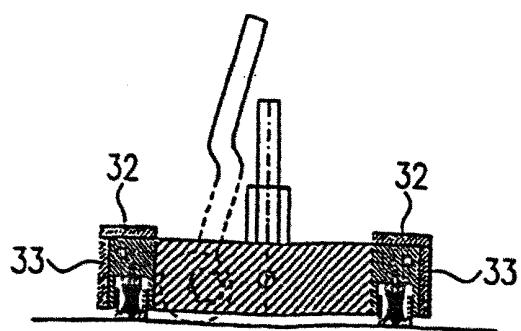


FIG.12

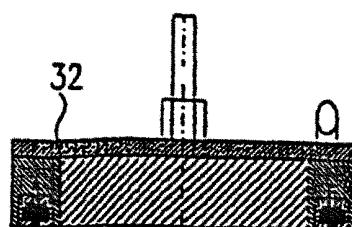


FIG.13

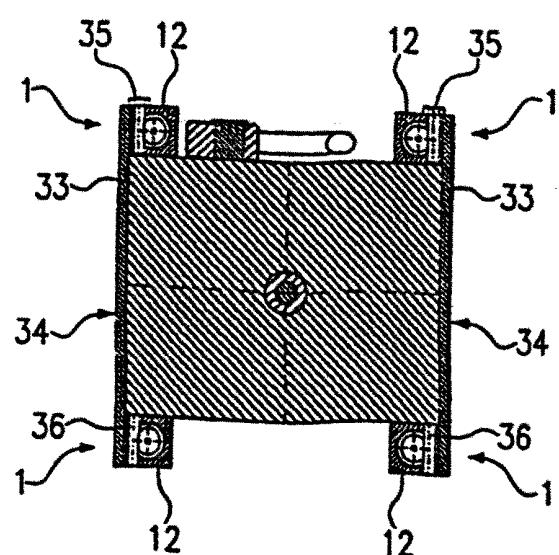


FIG.14

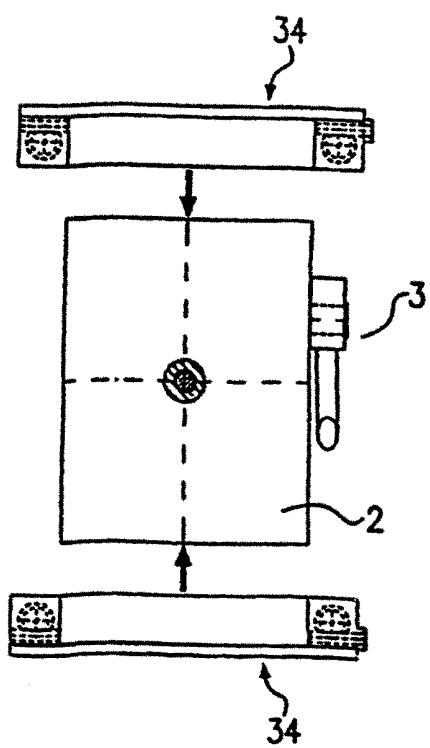


FIG.15

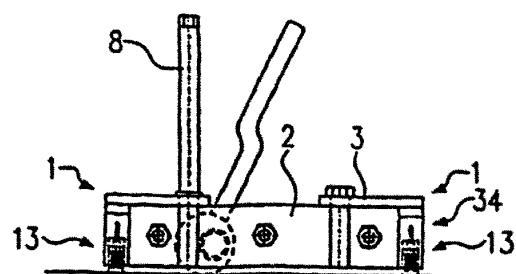


FIG.16

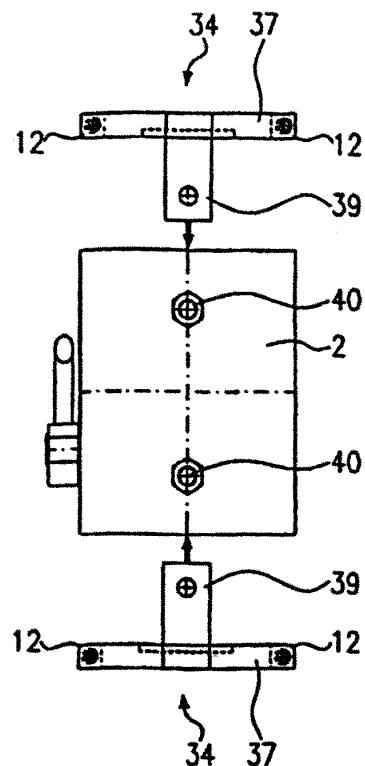


FIG.17

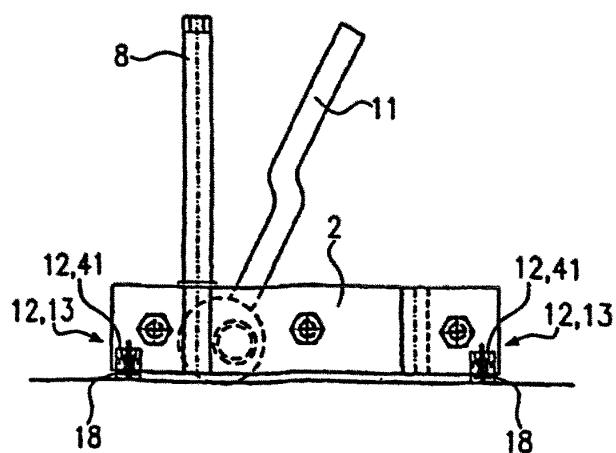


FIG.18

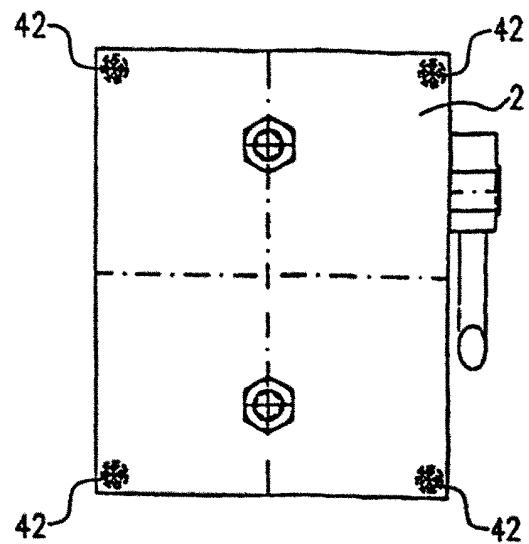


FIG.19

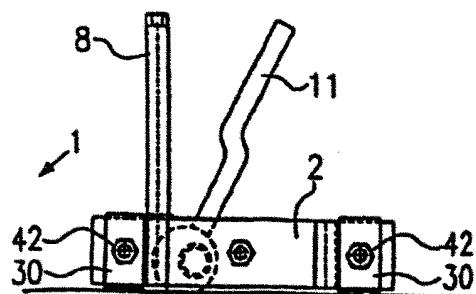


FIG.20

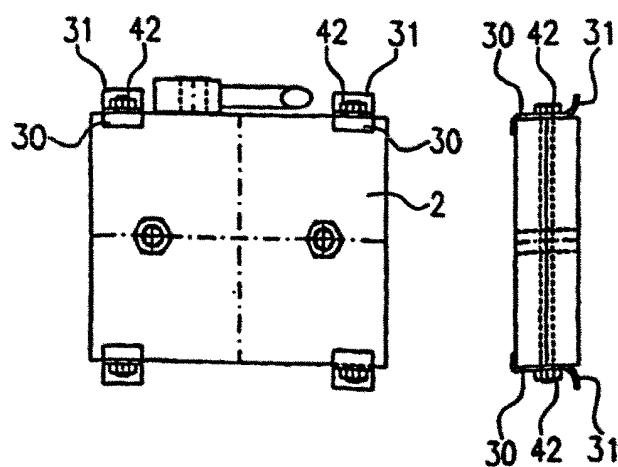
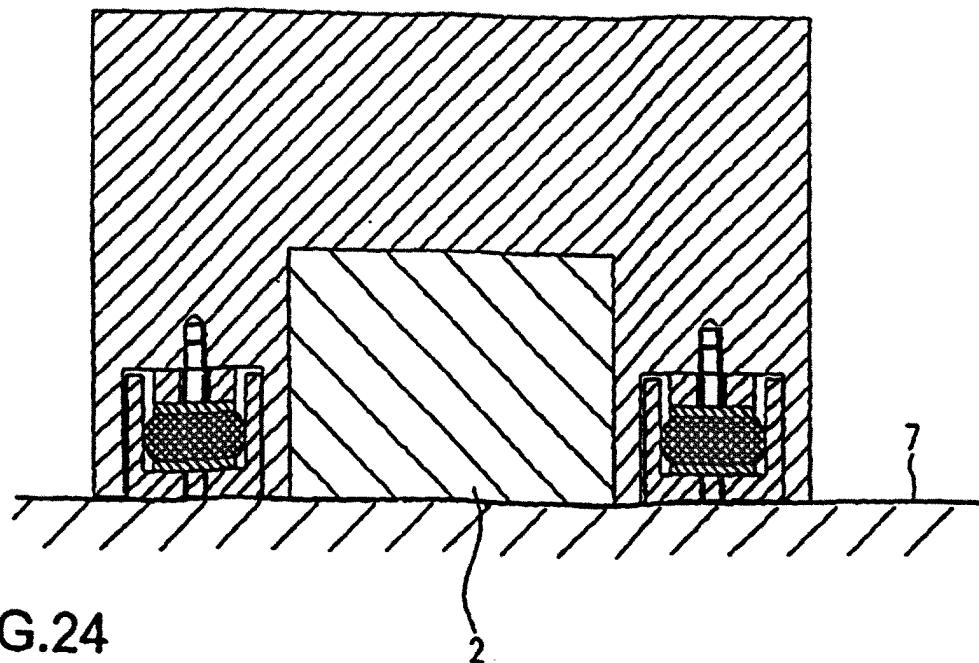
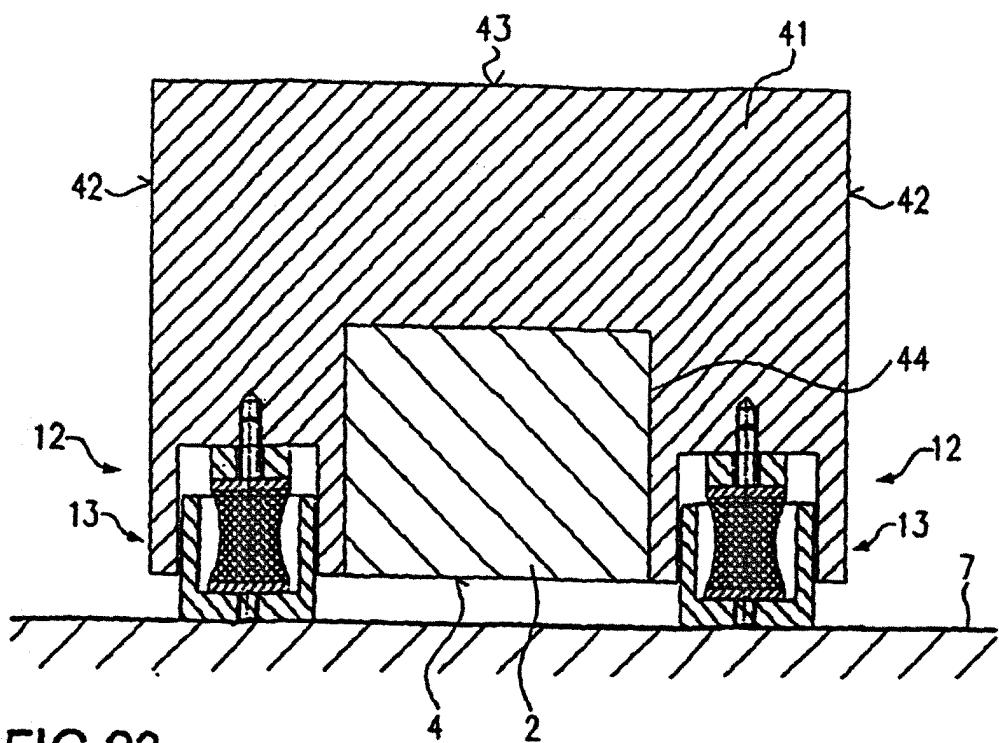


FIG.21

FIG.22



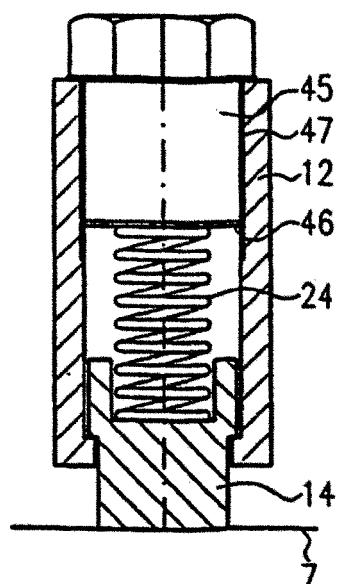


FIG.25

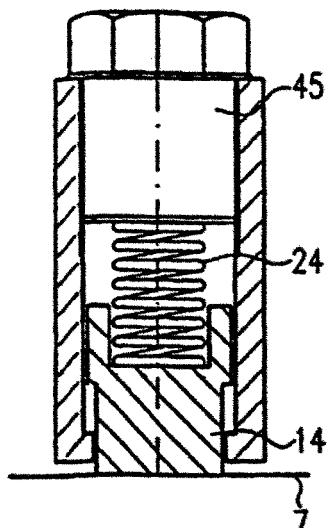


FIG.26

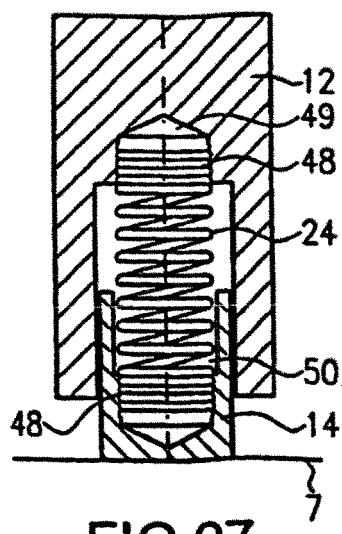


FIG.27

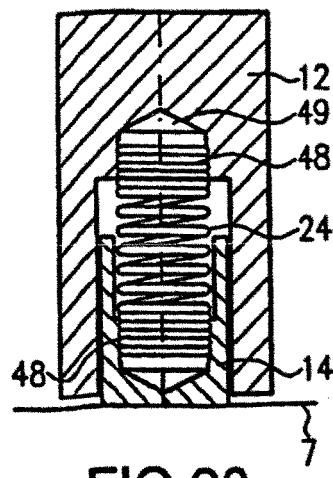


FIG.28