

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 481 446**

51 Int. Cl.:

E04G 17/04 (2006.01)

E04G 11/08 (2006.01)

E04G 11/14 (2006.01)

E04G 11/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2003** **E 03004284 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014** **EP 1347120**

54 Título: **Encofrado con dispositivo de encofrado y desencofrado**

30 Prioridad:

22.03.2002 DE 10212747

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.07.2014

73 Titular/es:

**PERI GMBH (100.0%)
RUDOLF-DIESEL-STRASSE
D-89264 WEISSENHORN, DE**

72 Inventor/es:

SCHWÖRER, ARTUR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 481 446 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

Encofrado con dispositivo de encofrado y desencofrado.

La invención se refiere a un encofrado según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Un encofrado de este tipo se conoce por un elemento de desencofrado Framax de la empresa Doka Industrie GmbH, Amstetten (AT).

10 En el caso del elemento de desencofrado conocido se trata de un elemento especial para desencofrar cajas interiores, por ejemplo una caja de ascensor que va a hormigonarse. Con el elemento de desencofrado conocido es posible trasladar todo el encofrado tras terminar un segmento de hormigonado. Tras terminar una operación de hormigonado, los elementos de encofrado unidos con el elemento de desencofrado se contraen mediante un torno para construcciones. En caso de que deba hormigonarse una caja interior de sección transversal cuadrada o rectangular, después de que hayan fraguado las paredes que van a hormigonarse, se contraen los elementos de encofrado por los cuatro lados interiores y se reduce el volumen de la totalidad del encofrado en tal medida que puede elevarse como unidad completa, por ejemplo mediante un movimiento de grúa, extrayéndolo del segmento de
15 caja hormigonado.

20 En caso de tener que desencofrar el encofrado interior para cajas conocido, en cada lado interior debe superarse bruscamente toda la fuerza de adherencia de los elementos de encofrado, con la que se adhieren a la pared hormigonada. A este respecto aparecen picos de fuerza elevados, que tienen que aplicarse y superarse mediante el torno para construcciones. El material de encofrado utilizado se carga de manera considerable al reducir el encofrado interior para cajas conocido al superar el rozamiento de adherencia en su transición al rozamiento de deslizamiento. El material de encofrado que va a reducirse se desplaza en paralelo a una pared hormigonada.

25 El documento CH 529 277 A da a conocer un encofrado de núcleo para una mampostería de hormigón con dos elementos de encofrado y un elemento de compensación. El elemento de compensación está fijado a una bisagra y los elementos de encofrado están fijados entre sí de manera que pueden plegarse mediante la bisagra. Para el desencofrado de una pared de hormigón moldeada por medio del encofrado de núcleo se doblan los elementos de encofrado por medio de la bisagra, con lo que éstos se separan de la pared de hormigón. En este caso, el elemento de compensación, que en el estado encofrado obtura un intersticio entre los elementos de encofrado, se separa al mismo tiempo de la pared de hormigón.

30 El documento DE 28 15 846 A1 da a conocer un encofrado de acero regulable, por ejemplo para la construcción de túneles. Este encofrado de acero presenta dos elementos de encofrado y un elemento de compensación, que está dispuesto entre los elementos de encofrado. El encofrado de acero está moldeado para hormigonar una superficie cóncava. Los dos elementos de encofrado están unidos de manera que pueden deslizarse uno respecto a otro mediante uniones telescópicas.

35 En el caso de otro encofrado para cajas conocido por el estado de la técnica (Meva), el encofrado interior para cajas, por ejemplo en el caso de una sección transversal cuadrada de la caja, presenta ocho esquinas articuladas, que permiten contraer (reducir) a modo de estrella el encofrado interior para cajas tras terminar un segmento de hormigonado. A través de puntales de enderezamiento (por ejemplo husillos roscados) se agranda y estabiliza el encofrado interior para cajas hasta una posición de hormigonado, y para el desencofrado se contrae y así se reduce a modo de estrella todo el encofrado interior para cajas, para que el encofrado interior para cajas pueda elevarse, con un movimiento de grúa, extrayéndolo de la caja hormigonada. El encofrado interior para cajas formado con numerosas articulaciones puede alcanzar la posición de desencofrado con un menor esfuerzo, porque los elementos de encofrado se desprenden gradualmente de las paredes hormigonadas. Sin embargo, la totalidad de la construcción del encofrado interior para cajas articulado conocido es más compleja que el encofrado interior para cajas mencionado en primer lugar, conocido por el estado de la técnica, y, en función de la construcción, en el
40 encofrado interior para cajas compuesto en su mayor parte de metal puede clavarse sólo algunas zonas, por ejemplo, una barra de anclaje Halfen. En el estado reducido del encofrado interior para cajas articulado, las articulaciones angulares presentan un contacto físico rígido con las esquinas hormigonadas de la caja interior y los puntales de enderezamiento necesarios deben adaptarse a los tamaños de cajas que van a hormigonarse en cada caso.

50 El objetivo de la invención es simplificar el manejo de los dispositivos conocidos para que con un esfuerzo reducido pueda agrandarse o reducirse, es decir, desencofrarse rápidamente un encofrado y de modo que se eviten picos de fuerza durante el desencofrado, que actúan sobre los elementos de encofrado.

Este objetivo se alcanza mediante los objetos de las reivindicaciones. Las reivindicaciones dependientes representan formas de realización preferidas.

55 En el dispositivo según la invención, el elemento de compensación y/o el elemento de encofrado adyacente presenta terceros medios, que al desplazar el elemento de compensación a una posición de desencofrado desplazan la

superficie de revestimiento del primer y/o segundo elemento de encofrado al menos en parte por detrás de la superficie de revestimiento del elemento de compensación. El elemento de compensación y/o el elemento de encofrado adyacente presentan cuartos medios, que al desplazar el elemento de compensación a una posición de desencofrado contraen el primer y/o segundo elemento de encofrado por detrás de la superficie de revestimiento del elemento de compensación y el elemento de compensación y/o el elemento de encofrado adyacente presentan medios, que al desplazar el elemento de compensación a una posición de encofrado en relación con el primer y/o segundo elemento de encofrado, separan el o los elementos de encofrado a una posición de encofrado prevista.

Así, el dispositivo según la invención tiene la ventaja fundamental de que toda la superficie de encofrado es plana y de que puede estar formada por elementos de encofrado, que presentan un tablero de encofrado de madera. Así, de una manera totalmente plana, en varios puntos puede clavarse por ejemplo una barra Halfen. En el desencofrado, todo el encofrado según la invención, siempre que se trate de un encofrado interior para cajas, puede separarse, mediante un sistema de suspensión de cadena por medio de una grúa, de las paredes interiores de la caja hormigonada, elevando al mismo tiempo los elementos de compensación, por ejemplo cuatro elementos de compensación en el caso de una caja de sección transversal cuadrada. Los elementos de encofrado se desprenden mediante la operación de elevación, en una primera etapa de desencofrado, de las paredes hormigonadas y se contraen, en una segunda etapa de desencofrado, hasta que puede elevarse todo el encofrado interior para cajas según la invención extrayéndolo del segmento de caja hormigonado.

Una vez que se ha reducido el encofrado interior para cajas según la invención, éste todavía se apoya, a través de superficies de revestimiento de los elementos de compensación, elásticamente mediante un contacto físico en las paredes hormigonadas de la caja interior y así, de manera guiada, puede elevarse extrayéndolo del segmento de caja hormigonado. Preferiblemente, el elemento de compensación y/o el elemento de encofrado adyacente presentan primeros medios, que al desplazar el elemento de compensación a una posición de desencofrado desplazan la superficie de revestimiento del elemento de compensación, dirigida hacia el plano de encofrado, por detrás de la superficie de revestimiento del primer y/o del segundo elemento de encofrado, y el elemento de compensación y/o el elemento de encofrado adyacente presentan segundos medios, que al desplazar el elemento de compensación a una posición de desencofrado desplazan la superficie de revestimiento del elemento de compensación al plano de la superficie de revestimiento del primer y/o segundo elemento de encofrado.

En una configuración adicional de la invención, el elemento de compensación está formado en forma de columna que presenta varias aberturas pasantes a lo largo de su extensión axial, que discurren transversalmente a la extensión axial, y, apuntando a la superficie de encofrado, presenta la superficie de revestimiento formada, y en la superficie opuesta a la superficie de revestimiento el elemento de compensación presenta varias aberturas superpuestas, por ejemplo para el enganche de una herramienta.

Esto tiene la ventaja de que el elemento de compensación sólo se apoya, en una anchura reducida, en la pared que va a hormigonarse. Así, con un esfuerzo reducido, puede retirarse, es decir, desprenderse o arrancarse, de la pared hormigonada. Además, con una barra Halfen sólo tiene que salvarse una superficie plana reducida, que se define entre dos elementos de encofrado adyacentes, a los que puede fijarse la barra Halfen. La superficie de revestimiento del elemento de compensación, siempre que sea de metal, es adecuada para clavarla. Mediante las aberturas pasantes, el elemento de compensación puede unirse firmemente con elementos de encofrado adyacentes y las aberturas formadas en el lado posterior del elemento de compensación permiten, siempre que sea necesario, deslizar los elementos de compensación por medio de palancas de hierro con respecto a los elementos de encofrado, cuando esto no es posible por sí mismo por la fuerza de la gravedad que actúa.

El dispositivo según la invención también puede emplearse en bóvedas o en todos aquellos casos en los que tienen que reducirse o agrandarse encofrados.

En una configuración adicional de la invención, las aberturas pasantes están configuradas como guías de corredera de tipo oblongo, a través de las que en cada caso pasa un tubo, que se guía de manera deslizante a ambos lados del elemento de compensación en cada caso en una carcasa, que está unida de manera estacionaria con los elementos de encofrado adyacentes, estando articulado adicionalmente a la carcasa y al elemento de compensación un varillaje.

Esto tiene la ventaja de que, mediante un movimiento de deslizamiento orientado axialmente del elemento de compensación con respecto al o a los elementos de encofrado, en función de la configuración del contorno de corredera, el elemento de compensación puede deslizarse con mayor o menor intensidad con respecto al o a los elementos de encofrado a lo largo de la corredera transversalmente a la extensión axial del elemento de compensación. Si, por ejemplo, en el caso de un encofrado interior para cajas, el elemento de compensación se eleva con elementos de encofrado acoplados, entonces la corredera del elemento de compensación se desplaza de una primera posición de extremo (estado encofrado, la operación de hormigonado puede empezar) en el tubo estacionario a una segunda posición de extremo (todos los elementos de encofrado están separados de una pared hormigonada y distanciados de la misma) de la corredera y el elemento de compensación puede desplazarse en función de la configuración, conformación y longitud de la corredera con respecto a los elementos de encofrado o, al revés, transversalmente al sentido de la elevación.

En caso de que los elementos de encofrado se apoyen en la superficie hormigonada, entonces el elemento de compensación, mediante una configuración de corredera diseñada de manera correspondiente, puede separarse de la superficie hormigonada, y adopta una posición distanciada de la superficie hormigonada. En esta posición, la superficie de revestimiento del elemento de compensación está distanciada de la superficie hormigonada.

5 En caso de que al elevar el elemento de compensación la superficie de revestimiento del elemento de compensación presione sobre la superficie hormigonada, porque la corredera está configurada de manera correspondiente al tubo estacionario, fijado al o a los elementos de encofrado, entonces los elementos de encofrado adyacentes al elemento de compensación pueden desprenderse gradualmente de la superficie hormigonada, en función de la altura de elevación del elemento de compensación. La dimensión de la superficie desprendida del o de los elementos de encofrado se determina mediante la longitud del rebaje de la corredera, visto en la dirección vertical.

10 En caso de que la corredera se encuentre en la segunda posición de extremo, en la que el elemento de compensación ya no puede desplazarse más con respecto al tubo fijado al o a los elementos de encofrado, entonces con una elevación adicional del elemento de compensación también se elevan el o los elementos de encofrado, que están unidos con el elemento de compensación. Por ello, todavía antes de que mediante una elevación del elemento de compensación también se eleven los elementos de encofrado unidos con el mismo, se produce una contracción de los elementos de encofrado hacia el respectivo elemento de compensación. Así, con esta secuencia de movimiento tiene lugar una separación completa de los elementos de encofrado de la superficie hormigonada. Las superficies de revestimiento de los elementos de encofrado se desprenden de la superficie hormigonada y a continuación se contraen mediante el varillaje articulado por detrás del elemento de compensación. Con la contracción, las superficies de revestimiento de los elementos de encofrado están contraídas con respecto a la superficie de revestimiento del elemento de compensación. Se evitan picos de fuerza para superar fuerzas de adherencia de gran superficie entre los elementos de encofrado y la superficie hormigonada, porque antes de la reducción o del desplazamiento de los elementos de encofrado en una dirección ligeramente inclinada con respecto a la superficie hormigonada, los elementos de encofrado ya se han desprendido o bien completamente o bien predominantemente de la superficie hormigonada.

15 Preferiblemente, el varillaje, con el movimiento del elemento de compensación a una posición de desencofrado, está diseñado de tal manera que el o los elementos de encofrado sólo se contraen cuando el o los elementos de encofrado se han desprendido en al menos el 40% de su superficie de revestimiento de la superficie hormigonada. Con esta medida puede alcanzarse un desencofrado sencillo de elementos de encofrado y, en la contracción de los elementos de encofrado, ya no tienen que superarse fuerzas de adherencia esenciales, que podrían existir entre la pared hormigonada y los elementos de encofrado.

20 Además, preferiblemente en el extremo superior de un elemento de compensación está prevista una oreja con una abertura pasante. Esto tiene la ventaja de que, en el caso de un encofrado interior para cajas, los elementos de compensación pueden moverse fácilmente mediante un sistema de suspensión de cadena por medio de una grúa. Igualmente, mediante esta oreja pueden unirse entre sí varios elementos de compensación, que están dispuestos unos sobre otros. Con esta medida pueden realizarse segmentos de hormigonado más altos.

25 Según la invención, para la construcción de una caja interior cuadrada o rectangular, se forma un encofrado interior para cajas a partir de cuatro elementos de encofrado angulares, que se unen con elementos de encofrado adicionales, que en cada caso aproximadamente en el centro de una pared de caja que va a hormigonarse se conectan a un elemento de compensación, de modo que, enfrentados respectivamente, se disponen cuatro elementos de compensación.

30 Esto tiene la ventaja de que, con un sistema de suspensión de cadena, mediante una grúa, pueden elevarse al mismo tiempo los cuatro elementos de compensación durante el desencofrado de un encofrado interior para cajas y, con la elevación, se separan las superficies de revestimiento de los elementos de compensación de la superficie hormigonada, y se produce el desprendimiento de las superficies de revestimiento de los elementos de encofrado, de los elementos de encofrado angulares y la reducción o la contracción de las superficies de encofrado hasta un menor volumen, que genera un intersticio entre las superficies de revestimiento y la pared hormigonada en cada caso. Los elementos de compensación tocan todavía elásticamente la superficie hormigonada, de modo que todo el encofrado interior para cajas puede elevarse de manera guiada por todos los lados.

35 La articulación y/o la unión de la carcasa con los elementos de encofrado adyacentes tienen un huelgo tal que, en un estado totalmente desencofrado, los elementos de encofrado con los elementos de compensación, visto de un ángulo de encofrado al otro ángulo de encofrado, pueden curvarse de manera ligeramente cóncava hacia dentro, con respecto a la superficie recién hormigonada. Así, el encofrado interior para cajas según la invención, puede trasladarse bajo presión cediendo ligeramente.

40 Se entiende que en relación con el encofrado interior para cajas según la invención también tiene que montarse un encofrado exterior para cajas para la construcción de una caja, que puede estar formada de manera conocida. En el dispositivo según la invención, cuando se desliza el elemento de compensación con respecto a un elemento de encofrado adyacente, entonces estos deslizamientos provocan deslizamientos de disposición de los elementos de compensación o de los elementos de encofrado con respecto a un plano, mediante los que se forman las superficies

de revestimiento de los elementos de compensación y de los elementos de encofrado. Las superficies de revestimiento de los elementos de compensación y de los elementos de encofrado pueden situarse, con estos deslizamientos, en un plano o estar desplazadas entre sí.

- 5 Se entiende que el concepto de la invención puede lograrse con el dispositivo de encofrado y desencofrado también completamente, desprendiendo y contrayendo, en primer lugar, en una operación de desencofrado, los elementos de encofrado adyacentes de la superficie hormigonada y elevando de este modo todo el dispositivo. Esto es posible porque la superficie que se adhiere mediante el elemento de compensación a la superficie hormigonada se encuentra enfrente de las superficies que se adhieren mediante los elementos de encofrado a la superficie hormigonada.
- 10 Se deducen ventajas adicionales a partir de la descripción y el dibujo adjunto. Del mismo modo, las características mencionadas anteriormente y las explicadas más abajo pueden utilizarse según la invención en cada caso individualmente o en cualquier combinación entre sí. Las formas de realización mencionadas no deben entenderse como enumeración excluyente sino que tienen más bien un carácter de ejemplo. La invención se explica en más detalle mediante ejemplos de realización en el dibujo. Los dibujos muestran:
- 15 La figura 1, un dispositivo según la invención en una vista en planta en una aplicación como encofrado para cajas en estado encofrado;
- La figura 2, un fragmento ampliado de la figura 1 en la zona II con un elemento de compensación según la invención;
- La figura 3, un dispositivo según la invención en una vista en planta en una aplicación como encofrado para cajas en estado desencofrado;
- 20 La figura 4, un fragmento ampliado de la figura 3 en la zona IV con un elemento de compensación según la invención;
- La figura 5, un dispositivo según la invención con un elemento de compensación y un primer y segundo elemento de encofrado unidos con el mismo en una vista desde atrás, estando mostrado el elemento de compensación en la posición encofrada;
- 25 La figura 6, una vista en planta de un dispositivo según la invención de la figura 5;
- La figura 7, un dispositivo según la invención con un elemento de compensación y un primer y segundo elemento de encofrado en una vista desde atrás, mostrando el elemento de compensación una posición en parte desencofrada, en la que la superficie de revestimiento del elemento de compensación está distanciada de la superficie hormigonada y las superficies de revestimiento del primer y segundo elemento de encofrado se apoyan en la superficie hormigonada;
- 30 La figura 8, una vista en planta del dispositivo según la invención de la figura 7;
- La figura 9, un dispositivo según la invención con un elemento de compensación y un primer y segundo elemento de encofrado en una vista desde atrás, mostrando el elemento de compensación la posición completamente desencofrada, en la que, por detrás de la superficie de revestimiento del elemento de compensación, los elementos de encofrado están contraídos y las superficies de revestimiento de los elementos de encofrado están retraídas con respecto a la superficie de revestimiento del elemento de compensación;
- 35 La figura 10, una vista en planta del dispositivo según la invención de la figura 9;
- La figura 11, una representación funcional del dispositivo según la invención en una vista en planta con representaciones muy esquemáticas de una pared hormigonada, de un elemento de compensación y un primer y segundo elemento de encofrado en estado encofrado;
- 40 La figura 12, una representación funcional igual que en la figura 11, al comienzo de la operación de desencofrado, estando separada la superficie de revestimiento del elemento de compensación de la superficie hormigonada;
- La figura 13, una representación funcional igual que en la figura 11, de una operación de desencofrado que sigue a la figura 12, apoyándose la superficie de revestimiento del elemento de compensación en la superficie hormigonada y apartando los elementos de encofrado primeros y segundos de la pared hormigonada;
- 45 La figura 14, una representación funcional igual que en la figura 11, de una operación de desencofrado que sigue a la figura 13, estando las superficies de revestimiento de los elementos de encofrado primeros y segundos desprendidos y distanciados de la superficie hormigonada;
- 50 La figura 15, una representación funcional igual que en la figura 11, de una operación de desencofrado que sigue a la figura 14, estando los elementos de encofrado primeros y segundos contraídos por detrás de la superficie de revestimiento del elemento de compensación, y

La figura 16, un fragmento en una vista lateral de un elemento de compensación en la zona de una de varias aberturas pasantes con la configuración de uno de muchos contornos de corredera posibles.

La descripción de las figuras muestra ejemplos de realización en los que se emplea el dispositivo según la invención como encofrado interior para cajas. Como vista frontal, en este contexto los elementos están definidos de tal manera que muestran la superficie de revestimiento.

La figura 1 muestra con 10 un encofrado para cajas en una vista en planta, que se compone de un encofrado 11 exterior para cajas y un encofrado 12 interior para cajas. La dirección de observación para la vista de frente se indica con el número de referencia 13 y con el número de referencia 14 se indica la dirección de observación para la vista desde atrás. El encofrado 11 exterior para cajas se mantiene unido mediante tirantes 15 de anclaje con el encofrado 12 interior para cajas. Los tirantes 15 de anclaje están guiados entre el encofrado 11 exterior para cajas y el encofrado 12 interior para cajas en tubos 16 envolventes. La figura 1 muestra el encofrado 10 para cajas en estado encofrado, en el que el encofrado 11 exterior para cajas delimita con el encofrado 12 interior para cajas un espacio 17 que puede rellenarse con material de armadura y hormigón.

El encofrado 11 exterior para cajas se compone de elementos 18 de encofrado que se mantienen unidos de manera resistente a la flexión mediante tensores 19.

El encofrado 12 interior para cajas se compone de elementos 20 de encofrado angulares, primeros elementos 21 de encofrado, segundos elementos 22 de encofrado y elementos 23 de compensación. Los elementos de encofrado del encofrado 12 interior para cajas también están unidos entre sí de manera resistente a la flexión mediante tensores 19, y los elementos 23 de compensación están unidos firmemente con los elementos 21, 22 de encofrado primeros y segundos adyacentes mediante una carcasa, que forma parte de los elementos 23 de compensación y que se describirá más adelante en más detalle.

Con II se delimita un fragmento del encofrado 10 para cajas con líneas de puntos y rayas, que en la figura 2 se representa ampliada.

La figura 2 muestra un fragmento II de la figura 1 en una representación ampliada. Del encofrado 11 exterior para cajas se muestran partes de los elementos 18 de encofrado, que se mantienen unidos mediante un tensor 19. Las direcciones de observación para una vista de frente y para una vista desde atrás están indicadas con los números de referencia 13 y 14. A través de los elementos 18 de encofrado se guía un tirante 15 de anclaje, mediante el que el encofrado 11 exterior para cajas se mantiene unido con el encofrado 12 interior para cajas. El tirante 15 de anclaje está guiado en el espacio 17 en un tubo 16 envolvente y atraviesa en el lado del encofrado 12 interior para cajas el elemento 23 de compensación.

El elemento 23 de compensación está unido firmemente con el primer elemento 21 de encofrado y el segundo elemento 22 de encofrado mediante una carcasa 24. En la carcasa 24 está formada una primera articulación 25 y en el elemento 23 de compensación está prevista una segunda articulación 26, y un varillaje 27 une las dos articulaciones 25, 26 de manera articulada entre sí. En la carcasa 24, que está formada a ambos lados del elemento 23 de compensación, se sujeta un tubo 28, con respecto al cual puede deslizarse las carcassas 24 mediante el varillaje 27.

El primer elemento 21 de encofrado forma una superficie 29 de revestimiento, el segundo elemento 22 de encofrado forma una superficie 30 de revestimiento y el elemento 23 de compensación presenta una superficie 31 de revestimiento, formando las superficies 29, 30, 31 de revestimiento en estado encofrado una superficie plana, una superficie de encofrado, que limita directamente con una superficie que va a hormigonarse.

El tubo 28 atraviesa el elemento 23 de compensación en una abertura 32 pasante de forma oblonga prevista en el elemento 23 de compensación. Cuando el elemento 23 de compensación se extrae del plano del dibujo mediante una oreja 33, en la que puede engancharse por ejemplo un gancho de grúa, entonces puede deslizarse el tubo 28 en la abertura 32 pasante de forma oblonga a lo largo de la abertura 32 pasante. Con este movimiento, el primer y segundo elemento 21, 22 de encofrado quedan posicionados de momento de manera estacionaria, concretamente hasta que el tubo 28 se desplaza a una posición intermedia de la abertura 32 pasante de forma oblonga, si se inicia la operación de separación de los elementos 21, 22 de encofrado de la superficie hormigonada.

La figura 3 muestra el encofrado 10 para cajas en estado desencofrado. Se ha construido un segmento 34 de caja hormigonada. Los tubos envolventes se han retirado y los elementos 23 de compensación se han elevado desde el plano del dibujo en tal medida que han podido separar completamente el encofrado 12 interior para cajas de la superficie 35 hormigonada adyacente. El encofrado 12 interior para cajas se ha contraído, es decir, reducido, mediante la elevación de los elementos de compensación en los sentidos 36 de la flecha de tal manera que se crea un intersticio 37 entre la superficie 35 hormigonada y las superficies 29, 30 de revestimiento, que también se forma en la zona de los elementos 20 de encofrado angulares. Con IV, con líneas de puntos y rayas, se rodea un fragmento, que se describe en la figura 4.

La figura 4 muestra un fragmento del encofrado 11 exterior para cajas y del encofrado 12 interior para cajas en una representación ampliada de la figura 3 en la zona IV.

Los elementos 21, 22 de encofrado están distanciados del segmento 34 de caja hormigonado mediante el intersticio 37. El elemento 23 de compensación, a través de la superficie 31 de revestimiento, todavía toca la superficie 35 hormigonada y las superficies 29, 30 de revestimiento están retraídas con respecto a la superficie 31 de revestimiento. El elemento 23 de compensación se ha elevado extrayéndolo del plano del dibujo de tal manera que el varillaje 27 ha juntado las carcasas 24, que están unidas firmemente con los elementos 21, 22 de encofrado, en los sentidos 38 de la flecha.

La figura 5 muestra el dispositivo de encofrado y desencofrado según la invención con un elemento 23 de compensación, que está unido con un elemento 21 de encofrado y un elemento 22 de encofrado. La vista desde atrás muestra la construcción de los elementos 21, 22 de encofrado y del elemento 23 de compensación en una representación simplificada. El elemento 23 de compensación se muestra en la posición del estado encofrado, es decir, los elementos 21, 22 de encofrado se han aproximado pegándolos a los cantos de la superficie 31 de revestimiento del elemento 23 de compensación. El varillaje 27 está en una posición en la que separa las carcasas 24 a lo largo de los tubos 28 y después las contrae, de modo que las superficies 29, 30, 31 de revestimiento mostradas en la figura 6 se apoyan unas en otras a nivel, pegándose y de manera plana. En el extremo superior del elemento 23 de compensación se muestra la oreja 33, mediante la que puede elevarse el elemento 23 de compensación. En el estado encofrado, el elemento 23 de compensación se dispone sobre la misma base, al mismo nivel de altura, que los elementos 21, 22 de encofrado. En un lado 40 posterior de la superficie 31 de revestimiento pueden observarse las rampas 39 formadas de manera puntual. Mediante estas rampas 39, los elementos 21, 22 de encofrado se desplazan a la posición de hormigonado. Sobre la superficie del elemento 23 de compensación, dispuestas unas sobre otras, están formadas aberturas 41 para el enganche de herramientas, con las que puede deslizarse el elemento 23 de compensación a la posición ilustrada en la figura, siempre que el propio peso del elemento 23 de compensación no sea suficiente para ello. Así, además el elemento 23 de compensación puede llevarse manualmente a una posición de desencofrado.

La figura 6 muestra la disposición de la figura 5 en una vista en planta, y puede observarse que las carcasas 24 se han desplazado en el elemento 23 de compensación mediante el varillaje 27 a una posición en la que el elemento 21 de encofrado, el elemento 22 de encofrado y el elemento 23 de compensación se apoyan entre sí a nivel y pegándose a través de sus superficies 29, 30, 31 de revestimiento.

La figura 7 muestra el elemento 23 de compensación y los elementos 21, 22 de encofrado unidos con el mismo al inicio de un desencofrado. El elemento 23 de compensación se ha elevado mediante la oreja 33 ligeramente con respecto a los elementos 21, 22 de encofrado en el sentido 42 de la flecha en contra de la fuerza de la gravedad. La posición del varillaje 27 en las carcasas 24 ha cambiado, aunque no se han desplazado las carcasas 24 con respecto al tubo 28. El varillaje 27 así como la fijación de las carcasas 24 a los elementos 21, 22 de encofrado presentan un huelgo tan grande que, con la posición del elemento 23 de compensación mostrada en la figura 7, todavía no puede producirse un deslizamiento de los elementos 21, 22 de encofrado en la dirección horizontal.

En la figura 8, que muestra los elementos mostrados en la figura 7 en una vista en planta, puede observarse que el elemento 23 de compensación está retraído con respecto a las superficies 29, 30 de revestimiento en el sentido 43 de la flecha. Mediante la elevación del elemento 23 de compensación se ha separado la superficie 31 de revestimiento de una superficie que va a hormigonarse, no mostrada en la figura, y en la posición mostrada de la figura 8, la superficie 31 de revestimiento está retraída con respecto al plano, tal como se forma por la superficie 29, 30 de revestimiento.

La figura 9 muestra el dispositivo de encofrado y desencofrado según la invención con el elemento 23 de compensación y los elementos 21, 22 de encofrado unidos con el mismo en el estado completamente desencofrado. El elemento 23 de compensación se ha elevado por medio de la oreja 33 aún más en el sentido 44 de la flecha, de modo que los varillajes 27 desplazan las carcasas 24, que están unidas firmemente mediante, por ejemplo, uniones con pernos con los elementos 21, 22 de encofrado, unas hacia otras en los sentidos 45 de la flecha. Las carcasas 24 cubren completamente el tubo que discurre en las carcasas 24, ya no puede observarse. Los elementos 21, 22 de encofrado están contraídos, en combinación con el elemento 23 de compensación se ha reducido su extensión en anchura total.

La figura 10 muestra la disposición del elemento 23 de compensación con los elementos 21, 22 de encofrado de la figura 9 en una vista en planta. Sobre la superficie 35 hormigonada todavía se dispone la superficie 31 de revestimiento del elemento 23 de compensación de manera suelta y elástica. Las superficies 29, 30 de revestimiento de los elementos 21, 22 de encofrado primeros y segundos están retraídas con respecto a la superficie 35 hormigonada y la superficie 31 de revestimiento. Las carcasas 24 se han desplazado con los elementos 21, 22 de encofrado hacia las superficies laterales del elemento 23 de compensación, elevando adicionalmente el elemento 23 de compensación contra su masa.

En las figuras 11 a 15 se muestra de nuevo la secuencia de funcionamiento del dispositivo de encofrado y desencofrado según la invención de manera muy esquemática en un segmento 46 de pared hormigonada. Los elementos 47, 48 de encofrado y un elemento 49 de compensación se apoyan a nivel con sus superficies de revestimiento en la superficie hormigonada directamente adyacente. Al inicio de la operación de desencofrado se desliza el elemento 49 de compensación de tal manera que se retira con respecto a la superficie hormigonada y se

separa de la superficie hormigonada. Para ello, los elementos 47, 48 de encofrado se empujan en el sentido de la flecha contra la superficie 46 hormigonada. El elemento 49 de compensación se desplaza en el sentido de la flecha contra la dirección de la fuerza, con la que los elementos 47, 48 de encofrado se apoyan en la superficie 46 hormigonada (figura 12). En una secuencia de movimiento siguiente durante el desencofrado, el elemento 49 de compensación se desplaza de nuevo sobre la superficie 46 hormigonada, se apoya en la misma y empuja los elementos 47, 48 de encofrado en la dirección de las flechas de fuerza dibujadas (figura 13). En esta secuencia de movimiento, los elementos 47, 48 de encofrado se desprenden de la superficie 46 hormigonada, de modo que los elementos 47, 48 de encofrado ya no se adhieren a la superficie 46 hormigonada.

En la secuencia de movimiento durante el desencofrado en la figura 14 se muestra el estado final tras la operación de desprendimiento. El elemento 49 de compensación todavía se apoya en la superficie 46 hormigonada, mientras que los elementos 47, 48 de encofrado se han desprendido completamente de la superficie 46 hormigonada. Si el elemento 49 de compensación, como muestra la figura 15, se sigue desplazando desde el plano de la hoja de dibujo, entonces los elementos 47, 48 de encofrado se contraen por detrás del elemento 49 de compensación en los sentidos de la flecha. La extensión de la disposición, compuesta por un elemento 47 de encofrado, un elemento 49 de compensación y un elemento 48 de encofrado se ha reducido. Al mismo tiempo, los elementos 47, 48 de encofrado se han separado completamente de la superficie 46 hormigonada y el elemento 49 de compensación se apoya todavía con un contacto físico elástico en la superficie 46 hormigonada.

La figura 16 muestra un fragmento de un elemento de compensación en la zona de una abertura 32 pasante, a través de la que pasa un tubo 28, que por ambos extremos se guía en cada caso en una carcasa, que está unida firmemente con elementos de encofrado adyacentes. La abertura 32 pasante está realizada como orificio oblongo ligeramente inclinado con un contorno 51 de corredera. En la zona del contorno de la corredera está formado un refuerzo 52 de superficie lateral, para que en esta zona el elemento de compensación pueda absorber fuerzas más elevadas. El tubo 28 se muestra en una primera posición en la abertura 32 pasante, en la que la superficie 31 de revestimiento se ha separado de la superficie hormigonada y las superficies de revestimiento directamente adyacentes de los elementos de encofrado todavía se apoyan en la superficie hormigonada. Si se eleva adicionalmente el elemento de compensación en el sentido 53 de la flecha, entonces el tubo 28 se desplaza a una posición en la que el elemento de compensación se aproxima de nuevo a la superficie hormigonada a través de la superficie 31 de revestimiento y la superficie 31 de revestimiento se apoya sobre la superficie hormigonada. En la posición del tubo indicada con 28' los elementos de encofrado adyacentes a un elemento de compensación todavía no se contraen. Sólo tras una elevación adicional del elemento de compensación en el sentido 53 de la flecha se desplazan los elementos de encofrado adyacentes unos hacia otros y el tubo pasa a una posición 28". En la posición del tubo en la posición 28" de extremo, la operación de desencofrado ha terminado completamente. Los elementos de encofrado se han contraído en tal medida que pueden extraerse de una caja.

Un elemento 23 de compensación está unido firmemente con un primer elemento 21 de encofrado y con un segundo elemento 22 de encofrado, presentando el elemento 23 de compensación lateralmente a lo largo de su extensión axial aberturas 32 pasantes de tipo oblongo, a través de las que en cada caso pasa un tubo 28, que en cada caso termina en una carcasa 24 a ambos lados del elemento 23 de compensación. Las carcasas 24 pueden deslizarse a lo largo del tubo 28 y moverse mediante un varillaje 27. Cuando se desliza el elemento 23 de compensación a una posición de desencofrado, en primer lugar se separa el elemento 23 de compensación de la superficie hormigonada y a continuación, el elemento 23 de compensación, con un deslizamiento adicional del elemento 23 de compensación a través de la superficie 31 de revestimiento, se apoya de nuevo en la superficie hormigonada y con un deslizamiento adicional del elemento 23 de compensación desprende los elementos 21, 22 de encofrado de la superficie hormigonada, de modo que ni el elemento 23 de compensación ni los elementos 21, 22 de encofrado se adhieren a la superficie hormigonada. Cuando los elementos 21, 22 de encofrado y el elemento 23 de compensación están libres de adherencias en la superficie hormigonada, en una operación de deslizamiento adicional del elemento 23 de compensación, los elementos 21, 22 de encofrado adyacentes directamente al elemento 23 de compensación se contraen por detrás de la superficie 31 de revestimiento del elemento 33 de compensación. En este estado, el primer y segundo elementos 21, 22 de encofrado están distanciados de la superficie hormigonada, y el elemento 23 de compensación se apoya mediante un contacto físico elástico en la superficie hormigonada. En caso de que mediante el dispositivo según la invención el primer y el segundo elemento 21, 22 de encofrado deban llevarse a una posición de encofrado, entonces el elemento 23 de compensación se desliza en contra del deslizamiento a una posición de desencofrado, y los elementos 21, 22 de encofrado adyacentes directamente al elemento 23 de compensación se empujan deslizándose por la rampa 39 y separándolos de tal modo que forman un plano de encofrado, que se compone de las superficies 29, 30 y 31 de revestimiento. En esta posición (véase la figura 6), los elementos 21, 22 de encofrado se desplazan de nuevo por el varillaje 27 pegándose a los cantos de la superficie 31 de revestimiento del elemento 23 de compensación.

REIVINDICACIONES

- 1.- Encofrado con un primer y un segundo elemento (21, 22, 47, 48) de encofrado y un dispositivo para encofrar y desencofrar los elementos (21, 22; 47, 48) de encofrado, compuesto por un elemento (23; 49) de compensación, que está unido con el primer y segundo elemento (21, 22; 47, 48) de encofrado y presenta medios para empujar el primer y segundo elemento (21, 22; 47, 48) de encofrado por un trayecto separándolos o, al elevar el elemento de compensación a una posición de desencofrado, por un trayecto, contraerlos uno hacia otro, y en el que las superficies (29, 30) de revestimiento de los elementos (21, 22) de encofrado y una superficie (31) de revestimiento del elemento (23) de compensación forman en el estado encofrado una superficie de encofrado plana,
- 5
- 10 **caracterizado porque** el elemento (23; 49) de compensación y/o el elemento (21, 22; 47, 48) de encofrado adyacente presentan terceros medios, que al elevar el elemento (23; 49) de compensación a una posición de desencofrado desplazan los dos elementos (21, 22) de encofrado con su superficie (29; 30) de revestimiento al menos parcialmente a una posición distanciada con respecto a una superficie (35; 46) hormigonada por detrás de la superficie (31) de revestimiento del elemento (23) de compensación, apoyándose el elemento (23; 49) de compensación con su superficie (31) de revestimiento en la superficie (35) hormigonada,
- 15
- porque** el elemento (23; 49) de compensación y/o el elemento (21, 22; 47, 48) de encofrado adyacente presentan cuartos medios que, al elevar el elemento (23; 49) de compensación a una posición de desencofrado, contraen los elementos (21; 22) de encofrado uno hacia otro por detrás de la superficie (31) de revestimiento del elemento (23) de compensación dispuesta en el plano de la superficie de encofrado, y
- 20 **porque** el elemento (23; 49) de compensación y/o el elemento (21, 22; 47, 48) de encofrado adyacente presentan medios que, al desplazar el elemento (23; 49) de compensación a una posición de encofrado con respecto al primer y/o segundo elemento (21, 22; 47, 48) de encofrado, separan el o los elementos (21, 22; 47, 48) de encofrado a una posición de encofrado prevista.
- 2.- Encofrado según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento (23; 49) de compensación y/o el elemento (21, 22; 47, 48) de encofrado adyacente presentan primeros medios que, al desplazar el elemento (23; 49) de compensación a una posición de desencofrado, desplazan la superficie (29, 30) de revestimiento del primer y/o segundo elemento (21, 22) de encofrado dirigida hacia el plano de encofrado, y
- 25
- porque** el elemento (23, 49) de compensación y/o el elemento (21, 22; 47, 48) de encofrado adyacente presentan segundos medios que, al desplazar el elemento (23; 49) de compensación a una posición de desencofrado, desplazan la superficie (31) de revestimiento del elemento (23) de compensación al plano de la superficie (29, 30) de revestimiento del primer y/o segundo elemento (21, 22) de encofrado.
- 30
- 3.- Encofrado según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el elemento (23; 49) de compensación está formado en forma de columna que presenta varias aberturas (32) pasantes a lo largo de su extensión axial y, apuntando al plano de encofrado, presenta la superficie (31) de revestimiento formada y porque en la superficie opuesta a la superficie (31) de revestimiento están previstas varias aberturas (41) superpuestas, por ejemplo para el enganche de una herramienta.
- 35
- 4.- Encofrado según la reivindicación 3, **caracterizado porque** las aberturas (32) pasantes están formadas como guías de corredera de tipo oblongo, a través de las que en cada caso pasa un tubo (28), que se guía de manera deslizante a ambos lados del elemento (23) de compensación en cada caso en una carcasa (24), que está unida firmemente con los elementos (21, 22) de encofrado adyacentes, estando articulado a la carcasa (24) y al elemento (23) de compensación un varillaje (27).
- 40
- 5.- Encofrado según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el varillaje (27), con el movimiento del elemento (23) de compensación a una posición de desencofrado, está configurado de tal manera que el o los elementos (21, 22) de encofrado sólo se contraen cuando el o los elementos (21, 22) de encofrado se han desprendido en al menos el 40% de su superficie de revestimiento de la superficie (35) hormigonada.
- 45
- 6.- Encofrado según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** en el extremo superior de un elemento (23) de compensación está prevista una oreja (33) con una abertura pasante.
- 7.- Encofrado según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** para la construcción de una caja interior cuadrada o rectangular se forma un encofrado (12) interior para cajas a partir de cuatro elementos (20) de encofrado angulares, que se unen con elementos (21, 22) de encofrado adicionales, que en cada caso aproximadamente en el centro de una pared de caja que va a hormigonarse se conectan a un elemento (23) de compensación, de modo que, enfrentados respectivamente, se disponen cuatro elementos (23) de compensación.
- 50

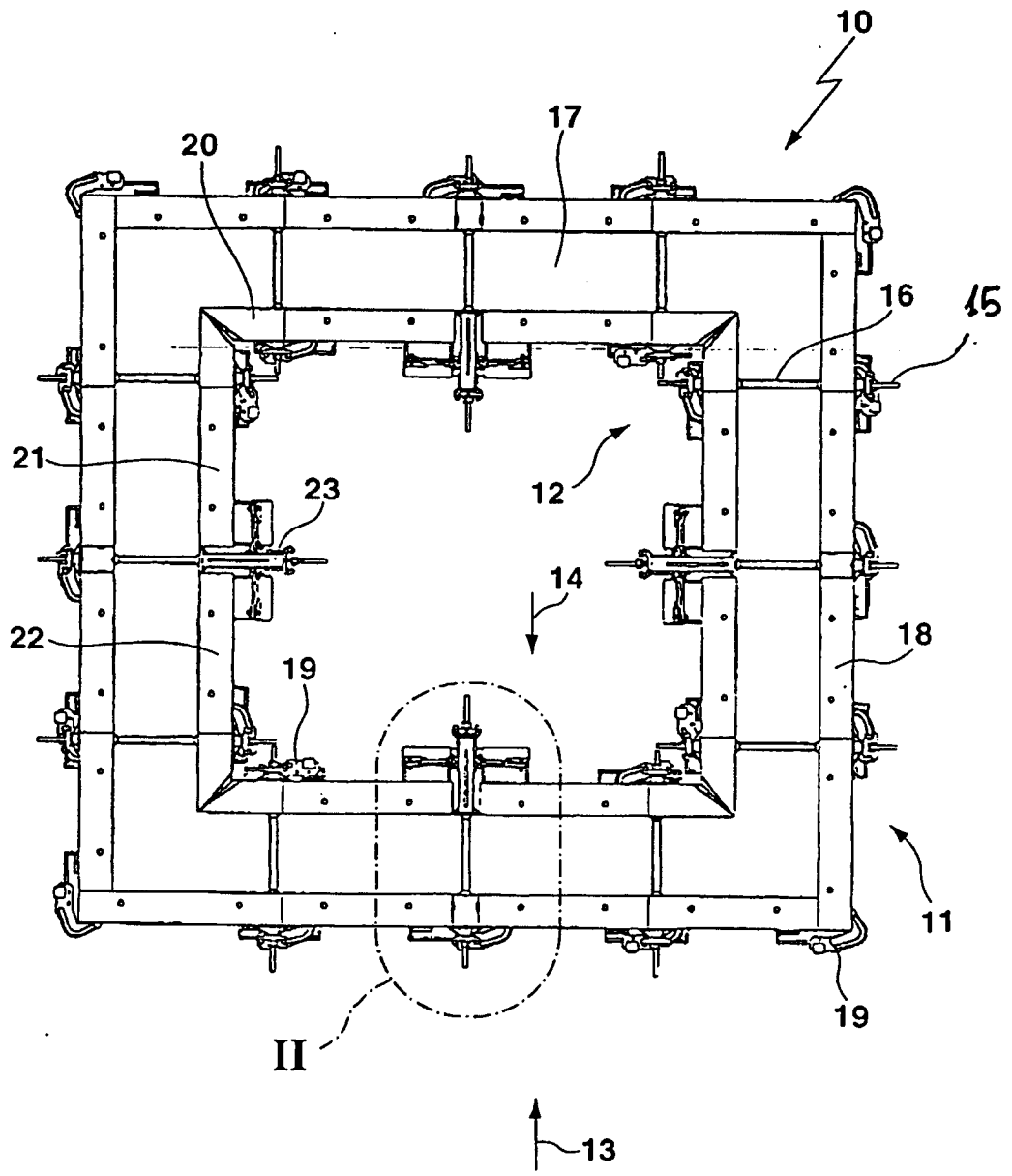
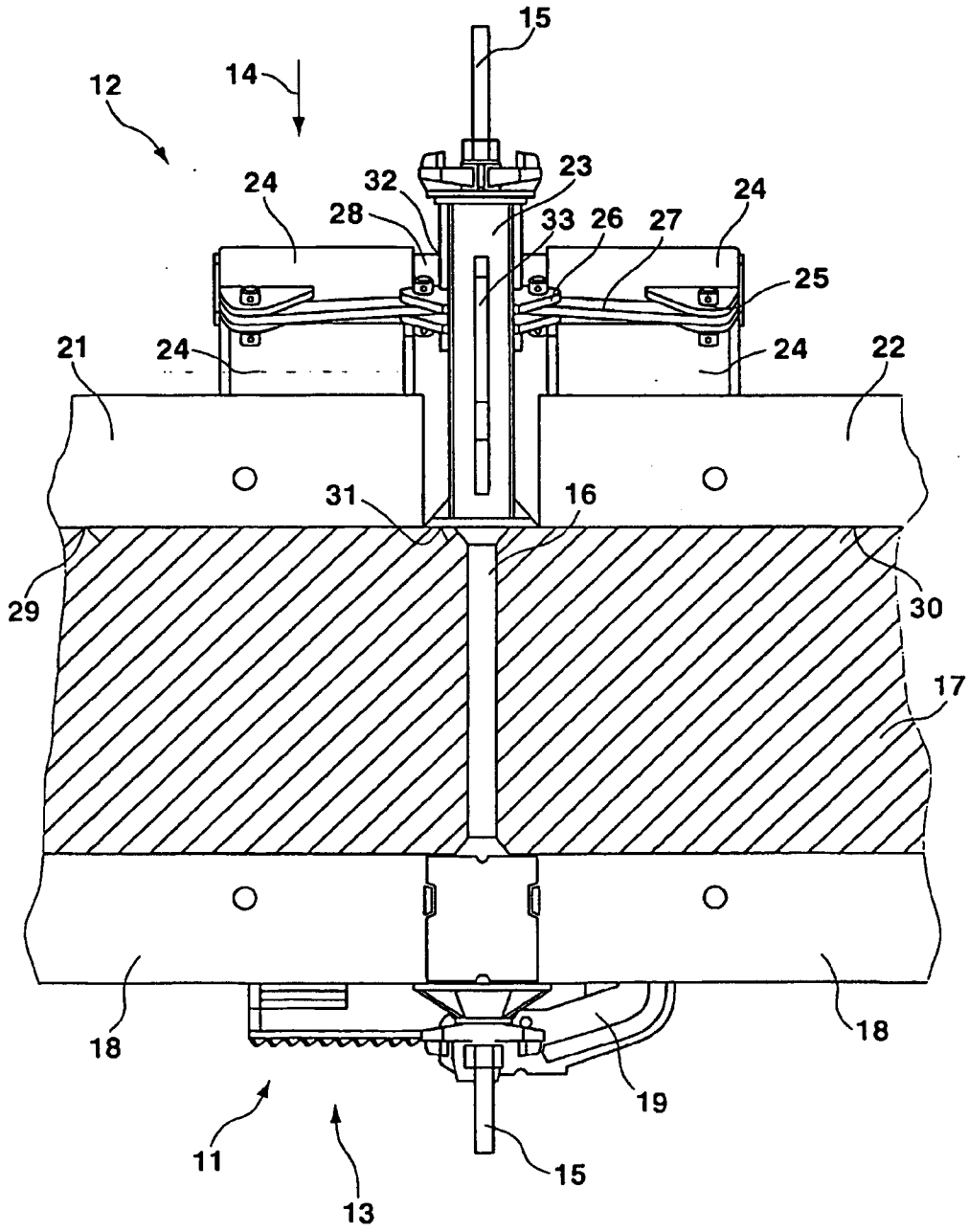


Fig. 1

Fig. 2



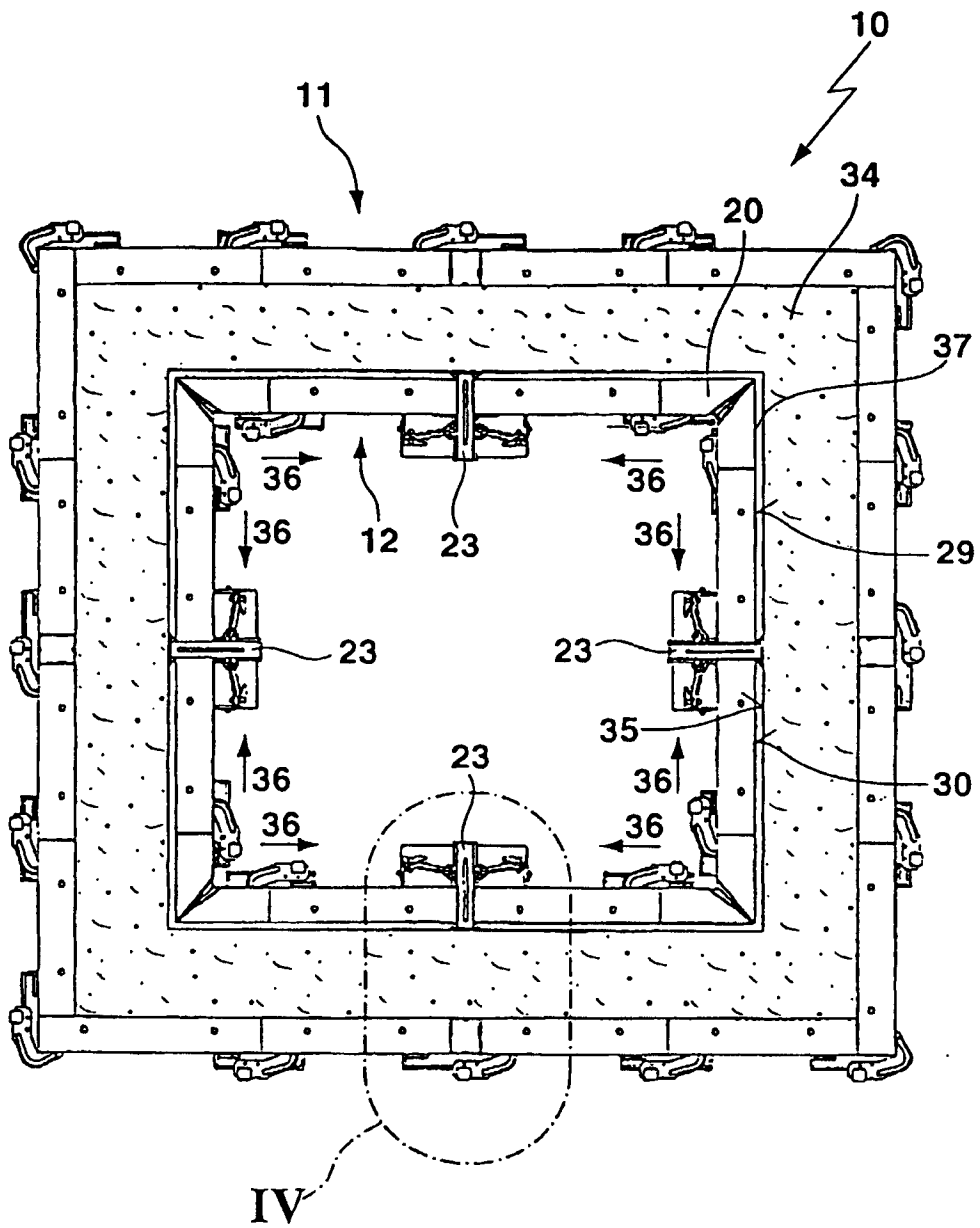


Fig. 3

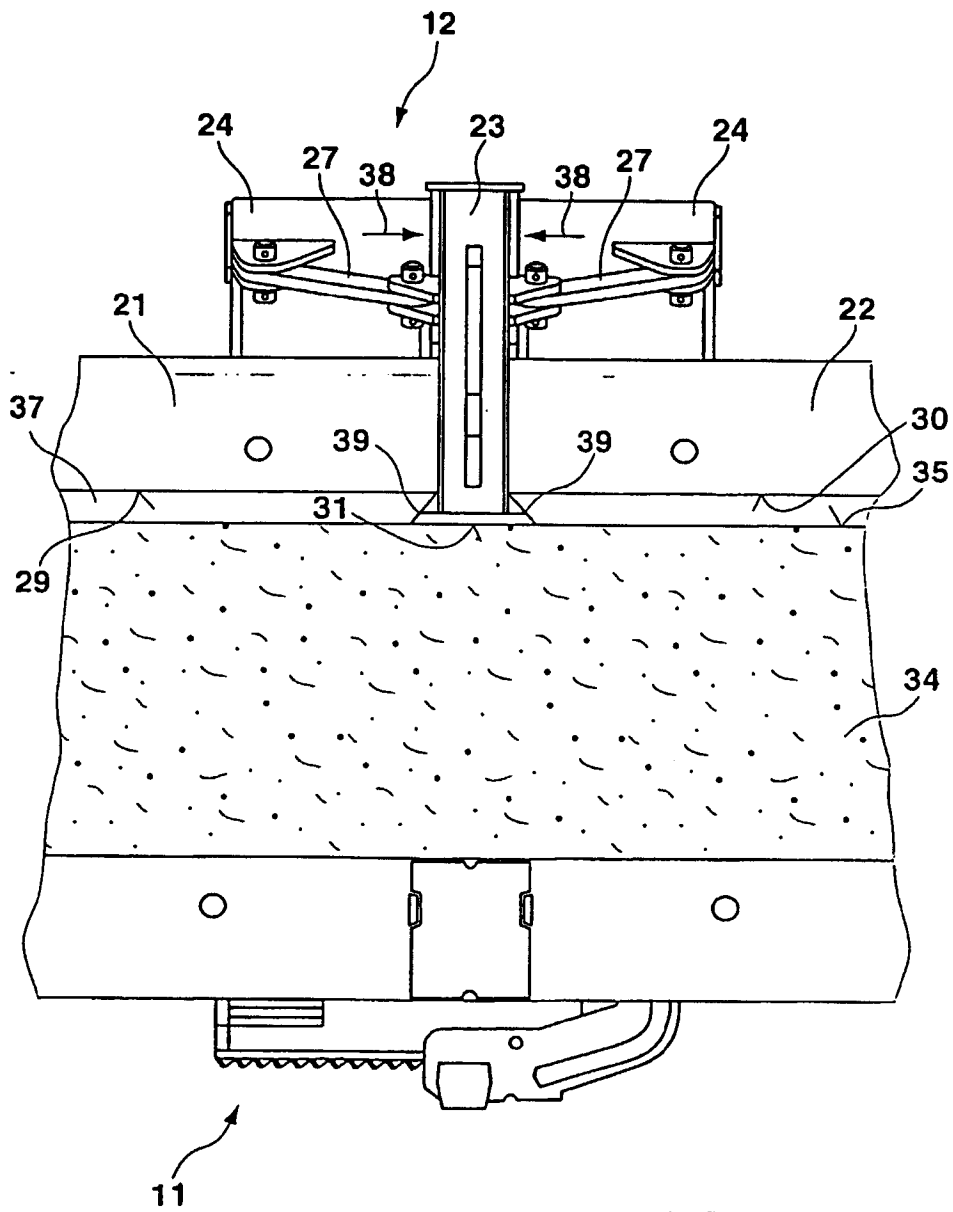


Fig. 4

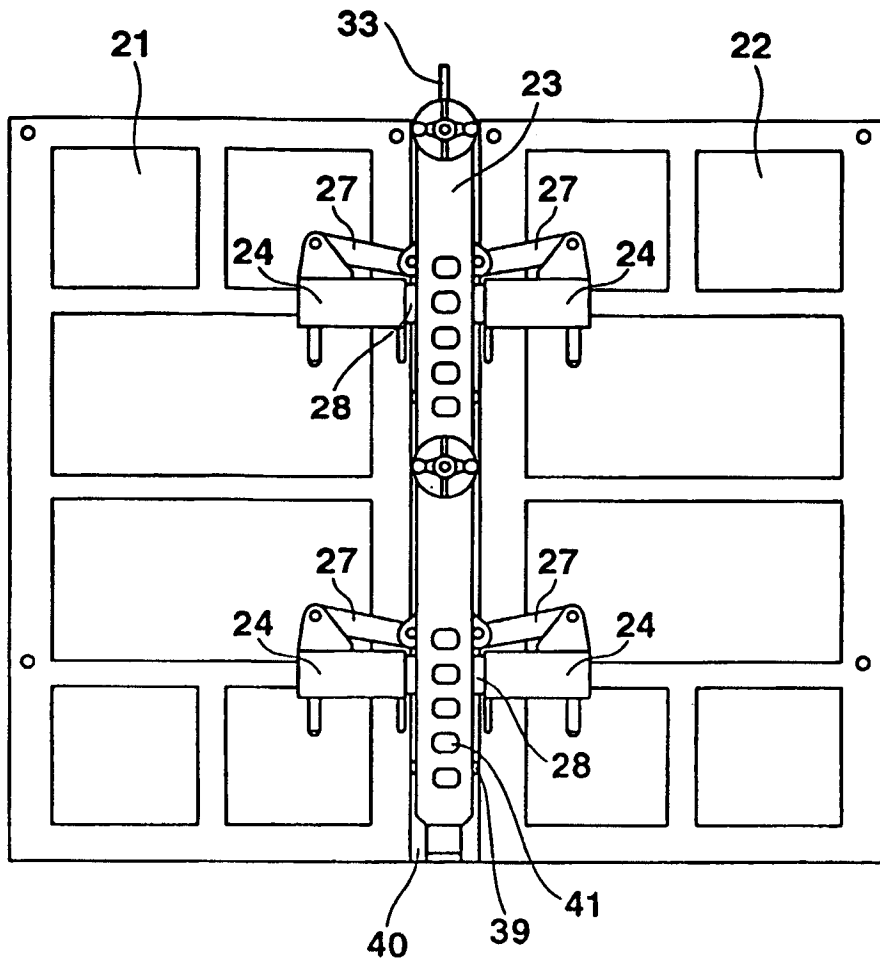


Fig. 5

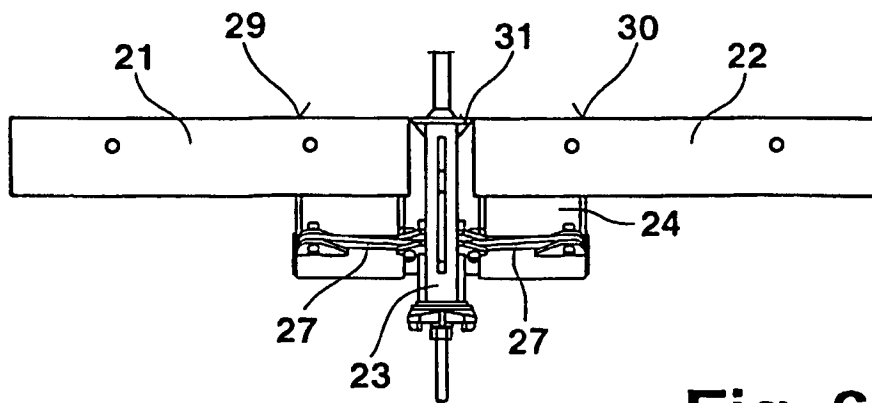


Fig. 6

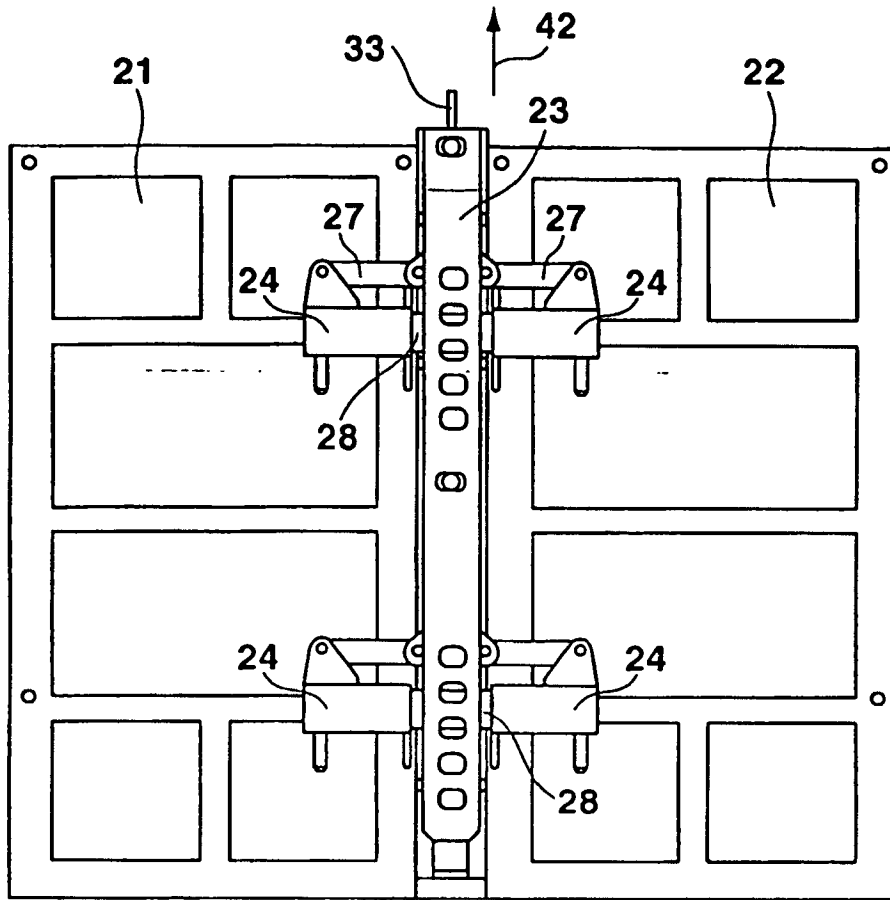


Fig. 7

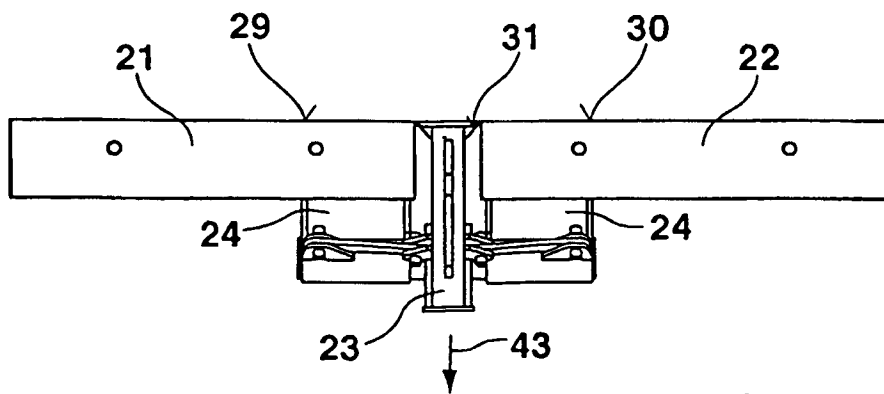


Fig. 8

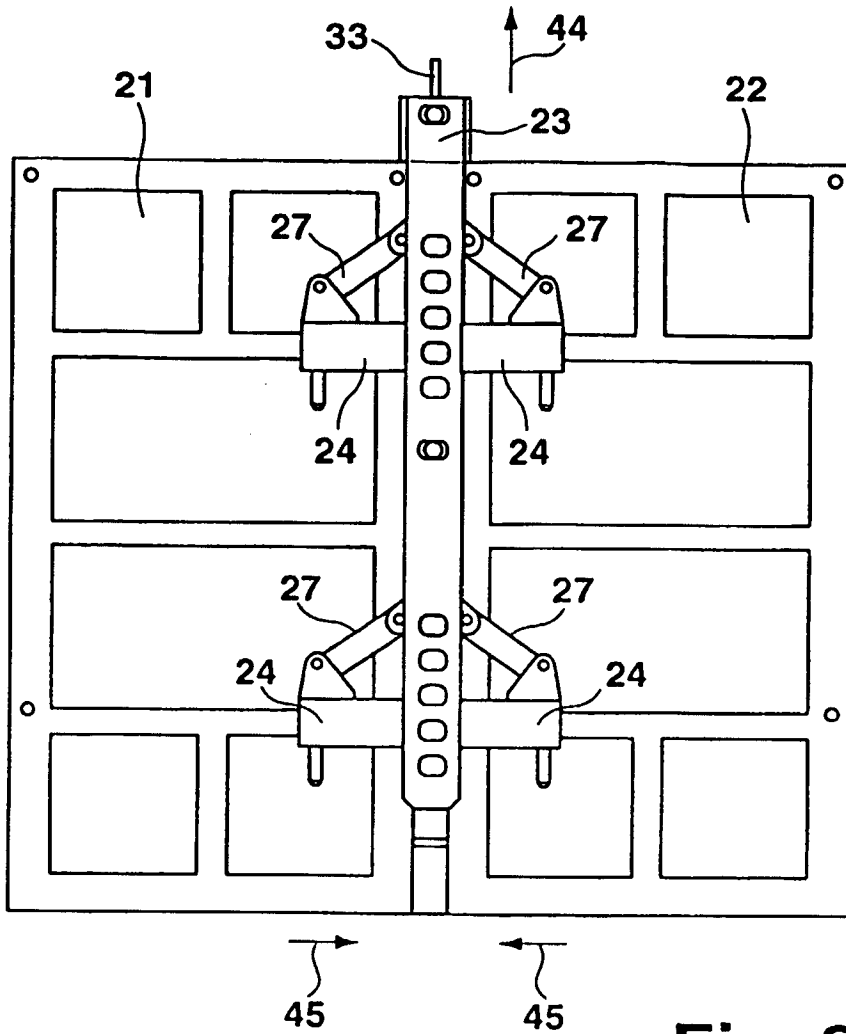


Fig. 9

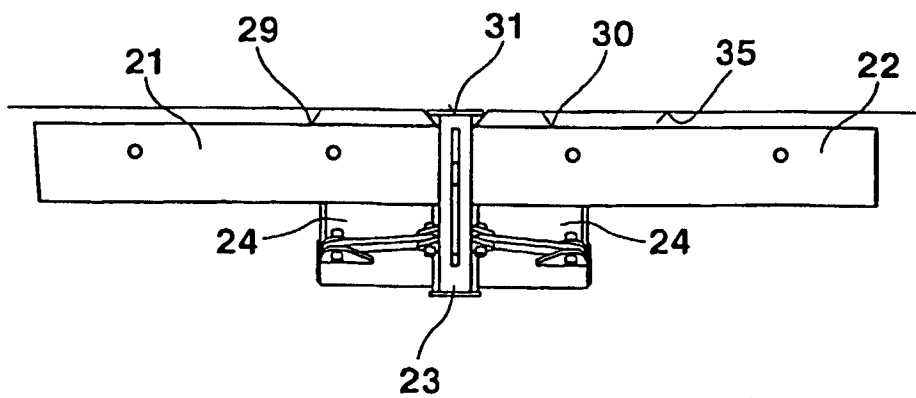


Fig. 10

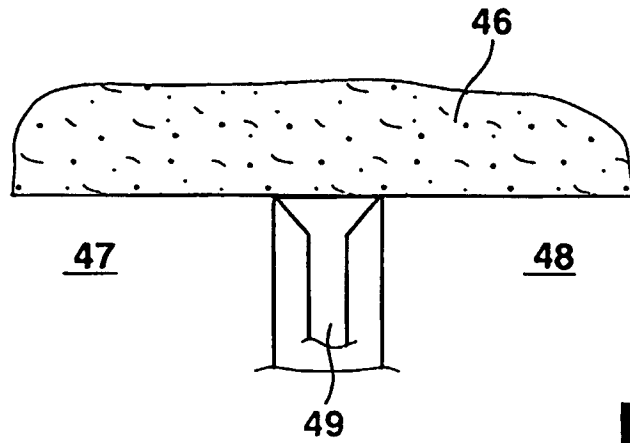


Fig. 11

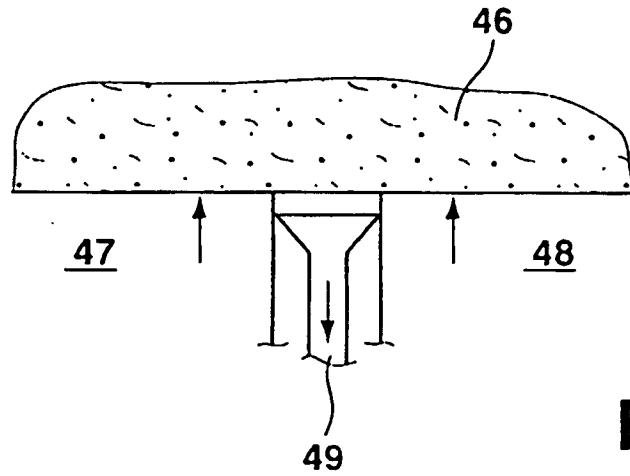


Fig. 12

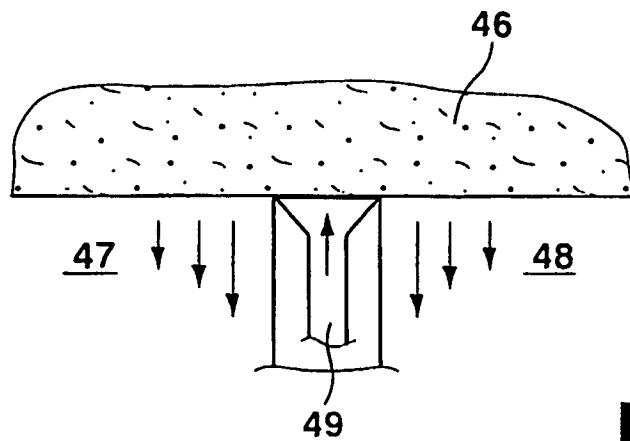


Fig. 13

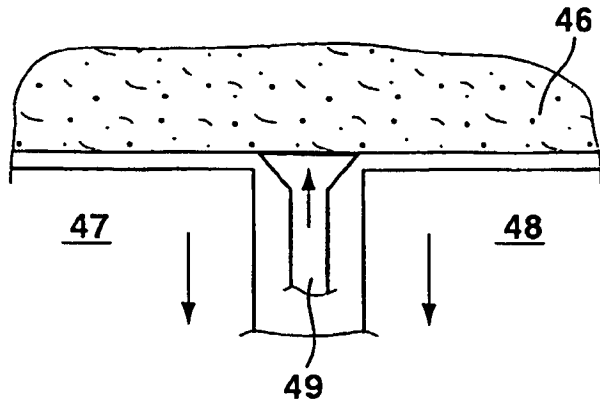


Fig. 14

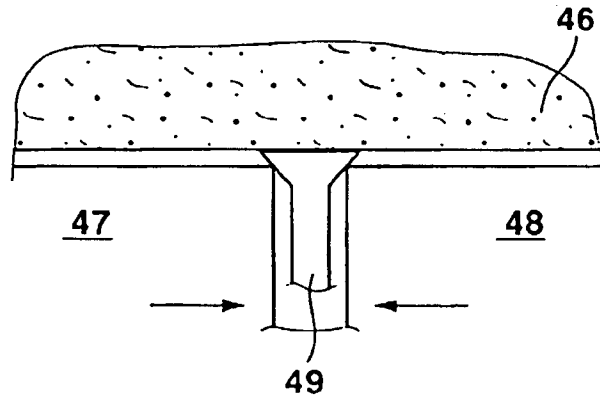


Fig. 15

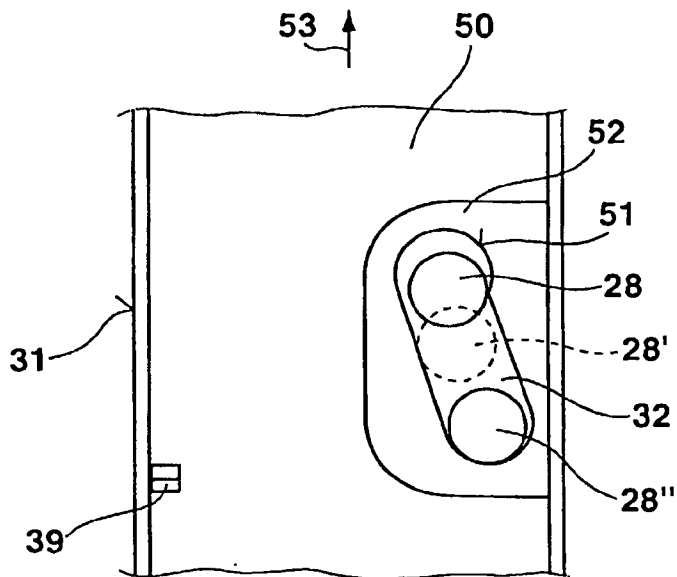


Fig. 16