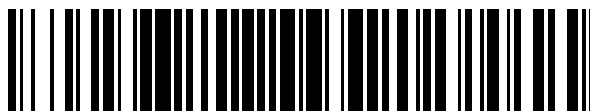


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 952**

51 Int. Cl.:
E04G 13/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08757925 .6**
96 Fecha de presentación: **02.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2145061**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.01.2010**

54 Título: **Encofrado de vigas maestras con desencofrado automático del tablero inferior**

30 Prioridad:
07.04.2007 DE 102007016724

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.11.2012

73 Titular/es:
**PERI GMBH (100.0%)
RUDOLF-DIESEL-STRASSE
89264 WEISSENHORN, DE**

72 Inventor/es:
SCHWÖRER, ARTUR

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Nuria

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).

ES 2 389 952 T3

DESCRIPCIÓN

Encofrado de vigas maestras con desencofrado automático del tablero inferior

5 La invención se refiere a un sistema de encofrado de vigas maestras, que comprende una mesa de encofrado, un elemento de suspensión, un tablero interior, un fondo de viga maestra y un tablero exterior, estando unidos entre sí el tablero exterior y el fondo de viga maestra, estando unidos entre sí en particular de manera rígida, estando el elemento de suspensión fijado de manera rígida a la mesa de encofrado, y estando el fondo de viga maestra fijado al elemento de suspensión.

Un sistema de encofrado de vigas maestras de este tipo se ha dado a conocer mediante el folleto empresarial "Anwenderinformation Dokamatic-Tisch", empresa Doka Industrie GmbH, Amstetten, Austria, 12/2005, página 30-31.

10 Con la técnica de encofrado puede fabricarse prácticamente cualquier estructura, en particular paredes y techos de edificios, a partir de hormigón. A este respecto se delimita en primer lugar lateralmente y hacia abajo un espacio, en el que debe generarse la estructura (encofrado); para ello se utilizan elementos de encofrado. A continuación se llena el espacio delimitado con hormigón líquido. Tras el endurecimiento del hormigón se retiran los elementos de encofrado (desencofrado), y puede utilizarse o seguir procesándose la estructura acabada de hormigón.

15 En muchos edificios modernos se fabrican a partir de hormigón sobre todo los techos y los pilares de soporte para los techos. Los techos están dotados de armaduras de acero, para poder absorber las cargas que se producen. El grosor del techo depende a este respecto de la carga y del vano deseado.

20 Para reducir el grosor del techo y con ello la cantidad de hormigón que debe usarse en su construcción se conoce dotar a los techos de vigas maestras. Una viga maestra es una viga de hormigón armado con acero, que discurre por debajo del techo y que es adecuada para distribuir cargas o transmitir las a pilares de soporte o paredes de carga. Una viga maestra típica representa una estructura, que cuelga en el borde de un techo desde la placa de techo.

25 Para fabricar una viga maestra es necesario un sistema de encofrado de vigas maestras. La propia viga maestra se delimita a este respecto mediante los revestimientos de encofrado de un tablero interior, de un fondo de viga maestra y de un tablero exterior. El revestimiento de encofrado del tablero interior sigue a este respecto inmediatamente al revestimiento de encofrado de una mesa de encofrado.

30 A partir del folleto empresarial "Anwenderinformation Dokamatic-Tisch" se ha dado a conocer una "mesa de borde con viga maestra". A una mesa de encofrado está fijado de manera rígida un empalme de viga maestra, al que está fijado de manera rígida un tablero interior. También está fijado de manera rígida al empalme de viga maestra un travesaño horizontal, al que están fijados a su vez de manera rígida un fondo de viga maestra y de manera abatible un tablero exterior.

35 En este sistema de encofrado de vigas maestras conocido el desencofrado del tablero interior tiene lugar habitualmente haciendo descender la mesa de encofrado, con la que está unido de manera rígida el tablero interior. De este modo se desprende al mismo tiempo el tablero interior de la pared de hormigón acabada de la viga maestra. Esto está asociado a una presión considerable sobre el tablero interior, de modo que el tablero interior puede deformarse o dañarse de otro modo. A consecuencia de esto a menudo debe repararse o cambiarse el tablero interior. Para evitar un daño del tablero interior, en el sistema de encofrado de vigas maestras conocido debería separarse y desencofrarse por separado el tablero interior en primer lugar de la mesa de encofrado, lo que sin embargo es verdaderamente complicado y requiere mucho trabajo.

40 **Objetivo de la invención**

El objetivo de la presente invención es poner a disposición un sistema de encofrado de vigas maestras, en el que sea posible de manera sencilla un desencofrado, en particular del tablero interior, y se reduzca el peligro de que se dañe el tablero interior.

Breve descripción de la invención

45 Este objetivo se soluciona mediante un sistema de encofrado de vigas maestras del tipo mencionado al inicio, que se caracteriza porque el fondo de viga maestra y el tablero exterior están colocados conjuntamente de manera que pueden girar alrededor de un primer punto de articulación en el elemento de suspensión, porque al tablero interior está fijada de manera rígida una biela, porque el tablero interior y la biela están colocados conjuntamente de manera que pueden girar alrededor de un segundo punto de articulación en el fondo de viga maestra, y porque el tablero interior está guiado por medio de un canto con respecto a la mesa de encofrado a lo largo de una dirección, presentando esta dirección al menos una componente perpendicular al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior.

El sistema de encofrado de vigas maestras según la invención permite un accionamiento (desplazamiento) simultáneo del tablero interior, del tablero exterior y del fondo de viga maestra durante el encofrado y desencofrado.

En el marco de la invención durante el accionamiento conjunto del tablero interior, del tablero exterior y del fondo de viga maestra la mesa de encofrado permanece de manera estacionaria.

La dirección, en la que está guiado el tablero interior con respecto a la mesa de encofrado mediante el canto, tiene al menos una componente perpendicular al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior (en la posición encofrada). Dicho de otro modo, esta dirección no discurre en paralelo con respecto al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior. En la posición encofrada el tablero interior está orientado normalmente en vertical, de modo que la dirección, a lo largo de la que está guiada el tablero interior, discurre en horizontal o al menos con una parte horizontal. Durante el desplazamiento de la biela y del tablero interior, guiado mediante el canto, se modifica por tanto la distancia (horizontal) del tablero interior con respecto a la pared de hormigón que debe acabarse o acabada. Esto se aprovecha en el marco de la invención, en particular durante el desencofrado del tablero interior.

Por regla general el canto (o guía), que determina el movimiento del tablero interior, se encuentra en la zona del extremo próximo al tablero interior de la biela. En este caso la dirección, a lo largo de la que discurre el canto, y la dirección, en la que se guía el tablero interior, son esencialmente iguales; esta geometría minimiza las fuerzas de apoyo. El canto, que guía la biela (o su extremo próximo al tablero interior) con respecto a la mesa de encofrado, discurre entonces también en una dirección, que presenta al menos una componente perpendicular al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior.

Durante el desencofrado tiene lugar el accionamiento del tablero interior, del tablero exterior y del fondo de viga maestra sólo mediante la fuerza de la gravedad. El desencofrado puede provocarse, por ejemplo, mediante el descenso de un soporte, que está dispuesto debajo del sistema de encofrado de vigas maestras en la zona del fondo de viga maestra. Cuando se hace descender el soporte, el conjunto de tablero exterior y fondo de viga maestra oscila alrededor del primer punto de articulación siguiendo la fuerza de la gravedad alejándose de la viga maestra acabada (desencofrado de fondo de viga maestra y tablero exterior). Puesto que el conjunto de biela y tablero interior está fijado al segundo punto de articulación en el fondo de viga maestra, se desvía de este modo también automáticamente el conjunto de biela y tablero interior. El movimiento de la biela se guía a este respecto mediante el canto, alejándose mediante pivotado el tablero inferior fijado a la biela de la viga maestra acabada (desencofrado de tablero interior).

Dicho de otro modo, el canto discurre de tal manera que al girar conjuntamente el tablero exterior y el fondo de viga maestra alrededor del primer punto de articulación como consecuencia de la fuerza de la gravedad se genera un movimiento de la biela de manera correspondiente al canto, retirando, en particular alejando mediante pivotado, este movimiento el tablero interior de la pared de hormigón (es decir de la viga maestra acabada).

Preferiblemente la dirección de guiado del canto discurre en un plano vertical, que discurre en perpendicular al plano de revestimiento de encofrado de la mesa de encofrado y también en perpendicular al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior. En el mismo plano vertical tiene lugar entonces también el movimiento relativo de la mesa de encofrado y la biela/tablero interior.

El canto, que guía la biela y el tablero interior, puede estar configurado en la mesa de encofrado, en el elemento de suspensión, en la biela o también en el tablero interior. El canto actúa conjuntamente con un medio complementario, por ejemplo, un perno, que se mueve a lo largo del canto. Cuando el canto está configurado en la mesa de encofrado o en el elemento de suspensión, entonces el medio complementario está configurado en la biela o el tablero interior o colocado de manera estacionaria con respecto a la biela y al tablero interior. Cuando el canto está configurado en la biela o en el tablero interior, entonces el medio complementario está configurado en la mesa de encofrado o en el elemento de suspensión o colocado de manera estacionaria con respecto a la mesa de encofrado y al elemento de suspensión.

Con el sistema de encofrado de vigas maestras según la invención pueden fabricarse en particular vigas maestras en el borde lateral de un techo. El primer y el segundo punto de articulación en la posición encofrada están dispuestos normalmente por debajo de la mesa de encofrado; a este respecto están configurados normalmente en un travesaño de fondo del fondo de viga maestra. El travesaño de fondo discurre a este respecto en la posición encofrada normalmente de manera aproximadamente horizontal.

En el marco de la invención se entiende por el tablero interior el conjunto del revestimiento de encofrado interior y las vigas asociadas para el revestimiento de encofrado interior. Además por el tablero exterior se entiende el conjunto de revestimiento de encofrado exterior y las vigas asociadas (por ejemplo travesaños transversales y travesaños frontales). Igualmente por el fondo de viga maestra (o tablero de fondo) se entiende el conjunto de revestimiento de encofrado de fondo y las vigas asociadas (por ejemplo travesaños transversales y travesaños de fondo). La mesa de encofrado comprende un revestimiento de encofrado de techo y las vigas asociadas (por ejemplo vigas transversales y vigas principales).

Formas de realización preferidas de la invención

En una forma de realización preferida del sistema de encofrado de vigas maestras según la invención el canto discurre en oblicuo al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior y en oblicuo al plano de revestimiento

de encofrado de la mesa de encofrado. Al discurrir el canto de guiado en oblicuo tanto con respecto al plano de revestimiento de encofrado de la mesa de encofrado como con respecto al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior (visto en un plano en corte transversal, que discurre en perpendicular a estos dos planos de revestimiento de encofrado), la biela en una construcción especialmente compacta puede tanto seguir el movimiento de pivotado del conjunto de fondo de viga maestra y tablero exterior, como provocar una retirada del tablero interior. La fuerza necesaria para desprender el tablero interior se aplica mediante el peso del tablero exterior y del fondo de viga maestra. A este respecto se actúa de manera oblicua sobre el revestimiento de encofrado del tablero interior de manera correspondiente al canto oblicuo, de modo que se garantiza un desprendimiento con cuidado del revestimiento de encofrado del tablero interior de la superficie de hormigón de la viga maestra acabada. Esta forma de realización se utiliza normalmente con un canto, que está dispuesto en el extremo próximo al tablero interior de la biela.

En una forma de realización preferida del sistema de encofrado de vigas maestras según la invención está previsto que el segundo punto de articulación se encuentre más próximo al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior que el primer punto de articulación, y que el canto discurra a lo largo de una dirección, en la que con una distancia creciente desde el revestimiento de encofrado del tablero interior también aumente la distancia con respecto al revestimiento de encofrado de la mesa de encofrado. Con esta geometría se tira hacia abajo del segundo punto de articulación mientras se desencofra (desencofrado), de modo que también se guían hacia abajo la biela y el tablero interior durante el desencofrado. Esto es favorable en relación con las proporciones espaciales, en particular el revestimiento de encofrado de techo. En global puede realizarse con ello una construcción sencilla.

Se prefiere también una forma de realización, en la que el canto forma un ángulo de entre 20° y 70° con respecto al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior y un ángulo de entre 20° y 70° con respecto al plano de revestimiento de encofrado de la mesa de encofrado. Con estas proporciones angulares pueden transmitirse muy bien fuerzas. Las proporciones angulares son válidas para el estado encofrado; debido al pivotado normalmente reducido del tablero interior se producen regular y preferiblemente también en el estado desencofrado.

Se prefiere especialmente además una forma de realización, en la que el canto está configurado por al menos un orificio oblongo, en el que discurre un perno. Según la invención puede utilizarse también varios orificios oblongos como canto, en particular en el caso de estructuras más grandes. Los orificios oblongos permiten un guiado exacto y fiable de la biela, y en particular un guiado por ambos lados de la biela.

Un perfeccionamiento preferido de esta forma de realización prevé que el orificio oblongo esté configurado en la biela y el perno que discurre dentro del mismo esté colocado de manera estacionaria con respecto a la mesa de encofrado. Esta forma de realización da buenos resultados en la práctica. En particular, la colocación del perno puede tener lugar en entalladuras u orificios normalizados de la mesa de encofrado, de modo que una mesa de encofrado convencional puede utilizarse sin modificaciones especiales en el sistema de encofrado de vigas maestras según la invención. El perno puede estar dotado de un agarre de montaje.

Se prefiere también una forma de realización, en la que está previsto un primer tope, en particular una posición de extremo de orificio oblongo, que limita el movimiento relativo de la mesa de encofrado y la biela, definiendo el primer tope una posición encofrada del sistema de encofrado de vigas maestras, en la que los planos de revestimiento de encofrado de la mesa de encofrado y el tablero interior forman un ángulo de 90°, y en la que los planos de revestimiento de encofrado del tablero interior y el fondo de viga maestra forman un ángulo de 90°. La posición encofrada puede ajustarse de manera especialmente sencilla, por ejemplo, elevando con un soporte un travesaño de fondo del fondo de viga maestra, hasta que se alcanza el primer tope.

En una forma de realización preferida del sistema de encofrado de vigas maestras según la invención el primer punto de articulación y el segundo punto de articulación están configurados en cada caso mediante pernos. Esto puede montarse y desmontarse de manera especialmente sencilla.

Se prefiere especialmente un perfeccionamiento de esta forma de realización, en el que los pernos atraviesan orificios en el elemento de suspensión y orificios en la biela, estando configurados en cada caso varios orificios en el elemento de suspensión y en la biela, que en una posición encofrada están separados verticalmente entre sí. Mediante la elección de los orificios del elemento de suspensión y de la biela puede seleccionarse de manera sencilla la altura de la viga maestra (es decir la extensión vertical de la viga maestra en perpendicular al plano de revestimiento de encofrado de la mesa de encofrado).

También se prefiere un perfeccionamiento de esta forma de realización, en el que los pernos atraviesan orificios en el travesaño de fondo, estando configurados varios orificios en el travesaño de fondo, que en una posición encofrada están separados horizontalmente entre sí. El travesaño de fondo está configurado en el fondo de viga maestra. Mediante la elección del orificio en el travesaño de fondo para el segundo punto de articulación puede seleccionarse de manera sencilla la anchura de la viga maestra (es decir la extensión horizontal de la viga maestra en perpendicular al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior).

En una forma de realización preferida está previsto un soporte, que se engancha por debajo al fondo de viga maestra en un punto, que se encuentra entre el primer punto de articulación y el extremo dirigido hacia el tablero

exterior del fondo de viga maestra. Elevando o descendiendo el soporte puede tener lugar el encofrado y desencofrado del sistema de encofrado de vigas maestras.

Se prefiere especialmente también una forma de realización, en la que está previsto un segundo tope, en particular una posición de extremo de orificio oblongo, que limita el movimiento relativo de la mesa de encofrado y la biela, limitando el segundo tope en una posición desencofrada del sistema de encofrado de vigas maestras el movimiento giratorio común del fondo de viga maestra y del tablero exterior alrededor del primer punto de articulación como consecuencia de la fuerza de la gravedad. De este modo puede mantenerse el sistema de encofrado de vigas maestras según la invención también sin soporte en una posición desencofrada. Esto facilita el montaje y desmontaje.

En la práctica ha dado buen resultado también una forma de realización, en la que el elemento de suspensión está configurado en forma de T y está fijado con la parte correspondiente a la línea superior de la T por medio de pernos a la mesa de encofrado. De manera especialmente preferible en cada caso está dispuesto un perno en la zona de los dos extremos de la línea superior orientada en horizontal, de modo que las fuerzas que actúan en vertical en el elemento de suspensión pueden distribuirse uniformemente sobre ambos pernos o en la parte correspondiente a la línea superior del elemento de suspensión.

En una forma de realización ventajosa está previsto un perfil de junta de encofrado con forma de h en sección transversal, que rodea el revestimiento de encofrado de la mesa de encofrado y en la posición encofrada se apoya sobre el tablero interior. El perfil de junta de encofrado sella la transición de la mesa de encofrado y el tablero interior. Un espacio intermedio entre el revestimiento de encofrado interior y el revestimiento de encofrado de la mesa de encofrado, que se cubre mediante el perfil de junta de encofrado, posibilita el pivotado sencillo del tablero interior.

Se prefiere también una forma de realización, que se caracteriza porque el fondo de viga maestra presenta un travesaño de fondo, que discurre en paralelo con respecto al plano de revestimiento de encofrado del revestimiento de encofrado de fondo del fondo de viga maestra, porque el travesaño de fondo sobresale con una parte por encima del canto lateral dirigido hacia el tablero interior del revestimiento de encofrado de fondo, y porque el primer punto de articulación y el segundo punto de articulación están configurados en la parte sobresaliente del travesaño de fondo. En el marco de la invención pueden estar previstos varios travesaños de fondo, de los que sólo uno (o unos pocos) sobresalen (salen hacia fuera). Mediante el travesaño de fondo sobresaliente pueden conseguirse especialmente bien los puntos de articulación.

Finalmente se prefiere además una forma de realización, en la que la biela discurre esencialmente en paralelo con respecto al plano de revestimiento de encofrado del tablero interior, y en la que el elemento de suspensión discurre esencialmente en perpendicular al plano de revestimiento de encofrado de la mesa de encofrado. Con esta construcción pueden mantenerse reducidas las fuerzas y los momentos sobre el elemento de suspensión y la biela.

Ventajas adicionales de la invención resultan de la descripción y de los dibujos. Igualmente las características mencionadas anteriormente y las expuestas todavía adicionalmente según la invención pueden usarse en cada caso individualmente o de manera conjunta en cualquier combinación. Las formas de realización mostradas y descritas no deben entenderse como una lista excluyente, sino que tiene más bien carácter a modo de ejemplo para ilustrar la invención.

Dibujos y descripción detallada de la invención

La invención se representa en los dibujos y se explica más detalladamente mediante ejemplos de realización. Los dibujos muestran:

La Figura 1 es una representación en sección transversal esquemática de un sistema de encofrado de vigas maestras según la invención en la posición encofrada;

La Figura 2 muestra el sistema de encofrado de vigas maestras de la Figura 1 en una posición desencofrada;

La Figura 3 es una representación en sección transversal esquemática de una disposición con dos sistemas de encofrado de vigas maestras según la invención dispuestos uno por encima del otro, y

La Figura 4 es una vista en oblicuo esquemática de la disposición de la Figura 3.

La Figura 1 muestra en una representación esquemática un sistema 1 de encofrado de vigas maestras según la invención. El sistema 1 de encofrado de vigas maestras comprende una mesa 2 de encofrado, un tablero 3 interior, un fondo 4 de viga maestra, un tablero 5 exterior, un elemento 6 de suspensión y una biela 7. Con el sistema 1 de encofrado de vigas maestras se fabrica una viga 8 maestra de hormigón, que sigue inmediatamente a un techo 9 de hormigón y se extiende hasta más abajo que el lado inferior del techo 9.

La mesa 2 de encofrado comprende un revestimiento 2a de encofrado de techo plano, varias vigas 2b transversales (en este caso vigas en I) y vigas 2c principales (de las que en el corte transversal de la Figura 1 sólo puede

observarse la viga principal delantera). El tablero 3 interior comprende un revestimiento 3a de encofrado interior plano y diversas vigas 3b. El fondo 4 de viga maestra comprende un revestimiento 4a de encofrado de fondo plano, vigas 4b transversales (en este caso vigas en I) y travesaños 4c, 4d de fondo. El travesaño 4d de fondo se extiende hasta por debajo de la mesa 2 de encofrado. Al fondo 4 de viga maestra se engancha un soporte 12 por debajo de la viga 8 maestra. El tablero 5 exterior comprende un revestimiento 5a de encofrado exterior plano, varias vigas 5b transversales (en este caso vigas en I) y travesaños 5c frontales (de los que en el corte transversal de la Figura 1 sólo puede observarse el travesaño frontal delantero). El fondo 4 de viga maestra y el tablero 5 exterior están unidos entre sí de manera rígida. Al tablero 5 exterior está fijada una plataforma 10 de mesa con barandilla 11, a la que pueden acceder los obreros.

Los planos de revestimiento de encofrado de todos los revestimientos 2a, 3a, 4a, 5a de encofrado se encuentran en perpendicular al plano de dibujo vertical de la Figura 1. Los revestimientos 3a, 4a, 5a de encofrado rodean la viga 8 maestra de manera suficientemente estrecha, como para evitar una salida del hormigón líquido. Todos los revestimientos de encofrado adyacentes se unen en cada caso con un ángulo de 90°. Un espacio intermedio entre el revestimiento 2a de encofrado de techo y el revestimiento 3a de encofrado interior se salva mediante un perfil 13 de junta de encofrado con forma de h, que se apoya en el lado estrecho superior del revestimiento 3a de encofrado interior y que rodea el revestimiento 2a de encofrado de techo.

A la mesa 2 de encofrado, concretamente a la viga 2c principal, está fijado de manera rígida por medio de dos pernos B1, B2 el elemento 6 de suspensión con forma de T en la zona de la parte correspondiente a la línea 6a superior de la T. Los pernos B1, B2 están dotados de agarres acodados (véase la Figura 4) y atraviesan perforaciones en el elemento 6 de suspensión y en la viga 2c principal. El perno B2 atraviesa adicionalmente un orificio 14 oblongo de la biela 7. En la parte que discurre en vertical del elemento 6 de suspensión están configurados, uno debajo de otro, varios orificios 15. El orificio más inferior se utiliza como primer punto GP1 de articulación; en este orificio discurre un perno B3, que atraviesa también un orificio en el travesaño 4d de fondo. El travesaño 4d de fondo, y con ello el conjunto de fondo 4 de viga maestra y tablero 5 exterior, está colocado en el punto GP1 de articulación de manera que puede girar en el elemento 6 de suspensión. El travesaño 4d de fondo dispone de numerosos orificios 16 adicionales, que están dispuestos uno al lado de otro.

Un orificio del travesaño 4d de fondo se utiliza como segundo punto GP2 de articulación. Un perno B4, que adicionalmente también atraviesa un orificio de la biela 7, atraviesa este orificio. La biela 7 está colocada de este modo de manera que puede girar alrededor del travesaño 4d de fondo en el segundo punto GP2 de articulación. En la biela 7 están configurados, uno encima de otro, orificios 17 adicionales. A la biela 7 está fijado el tablero 3 interior de manera rígida; la biela 7 establece por consiguiente una unión entre el segundo punto GP2 de articulación y el tablero interior.

Los diferentes orificios 15, 16, 17 en el elemento 6 de suspensión, en el travesaño 4d de fondo y en la biela 7 ponen a disposición posiciones alternativas para los puntos GP1, GP2 de articulación, en el caso de que se deseen otras dimensiones del fondo de viga 8 maestra.

La posición de giro de la biela 7 alrededor del segundo punto GP2 de articulación está determinada por el orificio 14 oblongo de la biela 7. El perno B2 dispuestos en el orificio 14 oblongo, estacionario con respecto a la mesa 2 de encofrado, se apoya en particular en un lado 14a largo superior izquierdo y en un lado 14b largo inferior derecho del orificio 14 oblongo. Los lados 14a, 14b largos representan los cantos 14a, 14b, que guían el movimiento relativo de la biela 7 y la mesa 2 de encofrado a ambos lados. Los cantos 14a, 14b discurren, uno debajo de otro, en paralelo, en la Figura 1 aproximadamente a lo largo de una dirección desde arriba a la derecha abajo a la izquierda en el plano de dibujo vertical de la Figura 1. Los cantos 14a, 14b discurren con ello en oblicuo al revestimiento 3a de encofrado interior vertical y en oblicuo al revestimiento 2a de encofrado de techo horizontal.

En una determinada posición de giro del travesaño 4d de fondo alrededor del primer punto GP1 de articulación, y con ello en una determinada posición de altura del segundo punto GP2 de articulación, debido al orificio 14 oblongo como guía de la biela 7 sólo es posible una posición de giro de la biela 7 alrededor del segundo punto GP2 de articulación.

En la posición encofrada del sistema 1 de encofrado de vigas maestras de la Figura 1 se sostiene el peso propio del tablero 3 interior, del fondo 4 de viga maestra y del tablero 5 exterior (junto con los elementos constructivos) a través del primer punto GP1 de articulación y sobre todo a través del soporte 12. Debe observarse que el soporte 12 no puede desplazarse adicionalmente hacia arriba, puesto que la biela 7 está obstaculizada para realizar un movimiento ascendente adicional mediante el perno B2. Éste se apoya en el orificio 14 oblongo ya en la posición de extremo de orificio oblongo inferior. El orificio 14 oblongo configura en este sentido un primer tope.

Si se desciende ahora el soporte 12, véase la Figura 2, entonces el conjunto de fondo 4 de viga maestra y tablero 5 exterior (junto con los elementos constructivos) oscila alrededor del primer punto GP1 de articulación estacionario en sentido horario alejándose hacia abajo a la derecha (véase la flecha 21a).

A este respecto se desplaza el segundo punto de articulación, que está configurado en el travesaño 4d de fondo del fondo de viga maestra, hacia abajo (el escaso desplazamiento hacia la izquierda puede ignorarse en este caso).

Esto tiene como consecuencia que también la biela 7 junto con el orificio 14 oblongo se mueve hacia abajo (véase la flecha 21b).

Debido al perno B2 en el orificio 14 oblongo de la biela 7 la biela con su extremo inferior próximo al punto de articulación sólo puede moverse hacia abajo, cuando al mismo tiempo tiene lugar un movimiento del extremo superior próximo al tablero interior de la biela 7 en paralelo a los lados largos del orificio 14 oblongo, en particular a lo largo del canto 14a. El perno B2 empuja, durante el descenso del extremo de biela inferior, el extremo de biela superior, en particular por medio del canto 14a superior del orificio 14 oblongo, hacia la izquierda. Por consiguiente, se desplaza en global el extremo superior de la biela 7 hacia abajo a la izquierda, véase la dirección de flecha 21 c, de manera correspondiente a la dirección de transcurso del canto 14a (es decir tanto alejándose de la pared de hormigón limitada por el revestimiento 3a de encofrado interior de la viga 8 maestra, como alejándose del revestimiento 2a de encofrado de techo). Esto requiere un ligero pivotado de la biela 7 alrededor del segundo punto GP2 de articulación en contra del sentido horario, véase la flecha 21d.

El tablero 3 interior fijado a la biela 7 de manera rígida participa en este pivotado, que aleja mediante pivotado el revestimiento 3a de encofrado interior de la viga 8 maestra. De este modo se desencofra el tablero 3 interior. Se genera un intersticio 22 entre la viga 8 maestra y el revestimiento 3a de encofrado interior.

En la posición desencofrada, mostrada en la Figura 2, el perno B2 se apoya en el orificio 14 oblongo en la posición de extremo de orificio oblongo superior. De este modo se bloquea un descenso adicional de la biela 7 y del segundo punto GP2 de articulación. Como consecuencia de ello tampoco puede hacerse pivotar adicionalmente el travesaño 4d de fondo en la dirección de la flecha 21a. Por consiguiente, el perno B2 ha alcanzado en la posición de extremo de orificio oblongo superior un segundo tope, que limita el movimiento relativo de la biela 7 y la mesa 2 de encofrado. En la posición mostrada se sostiene el peso del tablero 3 interior, del fondo 4 de viga maestra y del tablero 5 exterior junto con los elementos constructivos esencialmente a través del perno B2. El elemento 6 de suspensión experimenta una tensión de compresión.

El soporte 12 está libre de carga y puede retirarse sin problemas. El sistema 1 de encofrado de vigas maestras puede desmontarse en su totalidad y, por ejemplo, en el caso de fabricar una viga maestra, utilizarse en el techo de un piso situado más arriba.

En la forma de realización de las Figuras 1 y 2 el canto 14a y el medio complementario asociado, es decir el perno B2, se encuentran directamente por encima del segundo punto GP2 de articulación. El primer punto GP1 de articulación se encuentra más hacia fuera que el segundo punto GP2 de articulación. De este modo puede realizarse el mecanismo para desencofrar el tablero 3 interior de manera especialmente compacta, véase en particular la biela 7 que discurre esencialmente en vertical.

En la Figura 3 se representa una disposición con un sistema 31 de encofrado de vigas maestras según la invención encofrado arriba (véase la Figura 1) y un sistema 32 de encofrado de vigas maestras según la invención abajo, en el que el tablero interior, el fondo de viga maestra y el tablero exterior están en una posición desencofrada (véase la Figura 2). Soportes 33 soportan la mesa 2 de encofrado del sistema 31 de encofrado de vigas maestras superior sobre el piso que se encuentra debajo.

La Figura 4 muestra la disposición de la Figura 3 en una vista en oblicuo esquemática, incluyendo los soportes 33 para las mesas 2 de encofrado. Para una mayor claridad se omitieron en cada caso las partes delanteras de los techos 9 y las vigas 8 maestras.

Resumiendo, la invención describe un encofrado de vigas maestras para una mesa de encofrado, en particular una mesa de borde, en el que el tablero interior, el fondo de viga maestra (tablero de fondo) y el tablero exterior puede accionarse conjuntamente, en particular durante el desencofrado mediante la fuerza de la gravedad. El encofrado de vigas maestras está colocado de manera que puede girar alrededor de un primer punto de articulación en un elemento de suspensión de la mesa de encofrado. El movimiento de pivotado común del fondo de viga maestra y del tablero exterior alrededor del primer punto de articulación se convierte con ayuda de un segundo punto de articulación en el fondo de viga maestra y un biela en un movimiento al menos parcialmente horizontal del tablero interior. Para ello se utiliza una guía, configurada en el caso más sencillo mediante uno o varios cantos, que fuerza un movimiento relativo, adecuado para un desencofrado, del tablero interior y de la mesa de encofrado (que permanece estacionaria durante el desencofrado de la viga maestra).

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras, que comprende una mesa (2) de encofrado, un elemento (6) de suspensión, un tablero (3) interior, un fondo (4) de viga maestra y un tablero (5) exterior,
estando unidos entre sí el tablero (5) exterior y el fondo (4) de viga maestra, estando unidos entre sí en particular de manera rígida,
5 estando el elemento (6) de suspensión fijado de manera rígida a la mesa (2) de encofrado,
y estando el fondo (4) de viga maestra fijado al elemento (6) de suspensión,
caracterizado,
porque el fondo (4) de viga maestra y el tablero (5) exterior están colocados conjuntamente de manera que pueden girar alrededor de un primer punto (GP1) de articulación en el elemento (6) de suspensión,
10 porque al tablero (3) interior está fijada de manera rígida una biela (7),
porque el tablero (3) interior y la biela (7) están colocados conjuntamente de manera que pueden girar alrededor de un segundo punto (GP2) de articulación en el fondo (4) de viga maestra,
y porque el tablero (3) interior está guiado por medio de un canto (14a, 14b) con respecto a la mesa (2) de encofrado a lo largo de una dirección, presentando esta dirección al menos una componente perpendicular al plano de revestimiento de encofrado del tablero (3) interior.
15 2.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según la reivindicación 1, caracterizado porque el canto (14a, 14b) discurre en oblicuo al plano de revestimiento de encofrado del tablero (3) interior y en oblicuo al plano de revestimiento de encofrado de la mesa (2) de encofrado.
3.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el
20 segundo punto (GP2) de articulación se encuentra más próximo al plano de revestimiento de encofrado del tablero (3) interior que el primer punto (GP1) de articulación,
y porque el canto (14a, 14b) discurre a lo largo de una dirección, en la que con una distancia creciente desde el revestimiento (3a) de encofrado del tablero (3) interior también aumenta la distancia con respecto al revestimiento (2a) de encofrado de la mesa (2) de encofrado.
25 4.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el canto (14a, 14b) forma un ángulo de entre 20° y 70° con respecto al plano de revestimiento de encofrado del tablero (3) interior y un ángulo de entre 20° y 70° con respecto al plano de revestimiento de encofrado de la mesa (2) de encofrado.
5.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado
30 porque el canto (14a, 14b) está configurado por al menos un orificio (14) oblongo, en el que discurre un perno (B2).
6.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según la reivindicación 5, caracterizado porque el orificio (14) oblongo está configurado en la biela (7) y el perno (B2) que discurre dentro del mismo está colocado de manera estacionaria con respecto a la mesa (2) de encofrado.
7.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado
35 porque está previsto un primer tope, en particular una posición de extremo de orificio oblongo, que limita el movimiento relativo de la mesa (2) de encofrado y la biela (7), definiendo el primer tope una posición encofrada del sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras, en la que los planos (2a, 3a) de revestimiento de encofrado de la mesa (2) de encofrado y el tablero (3) interior forman un ángulo de 90°, y en la que los planos (3a, 4a) de revestimiento de encofrado del tablero (3) interior y el fondo (4) de viga maestra forman un ángulo de 90°.
40 8.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer punto (GP1) de articulación y el segundo punto (GP2) de articulación están configurados en cada caso mediante pernos (B3, B4).
9.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según la reivindicación 8, caracterizado porque los pernos (B3, B4) atraviesan orificios (15) en el elemento (6) de suspensión y orificios (17) en la biela (7), estando configurados en cada caso varios orificios (15, 17) en el elemento (6) de suspensión y en la biela (7), que en una
45 posición encofrada están separados verticalmente entre sí.
10.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque los pernos (B3, B4) atraviesan orificios (16) en el travesaño (4d) de fondo, estando configurados varios orificios (16) en el travesaño (4d) de fondo, que en una posición encofrada están separados horizontalmente entre sí.

- 11.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un soporte (12), que se engancha por debajo al fondo (4) de viga maestra en un punto, que se encuentra entre el primer punto (GP1) de articulación y el extremo dirigido hacia el tablero (5) exterior del fondo (4) de viga maestra.
- 5 12.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un segundo tope, en particular una posición de extremo de orificio oblongo, que limita el movimiento relativo de la mesa (2) de encofrado y la biela (7), limitando el segundo tope en una posición desencofrada del sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras el movimiento giratorio común del fondo (4) de viga maestra y el tablero (5) exterior alrededor del primer punto (GP1) de articulación como consecuencia de la
- 10 fuerza de la gravedad.
- 13.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento (6) de suspensión está configurado en forma de T y está fijado con la parte (6a) correspondiente a la línea superior de la T por medio de pernos (B1, B2) a la mesa (2) de encofrado.
- 15 14.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un perfil (13) de junta de encofrado con forma de h en sección transversal, que rodea el revestimiento (2a) de encofrado de la mesa de encofrado y en la posición encofrada se apoya sobre el tablero (3) interior.
- 20 15.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el fondo (4) de viga maestra presenta un travesaño (4d) de fondo, que discurre en paralelo con respecto al plano de revestimiento de encofrado del revestimiento (4a) de encofrado de fondo del fondo (4) de viga maestra,
- porque el travesaño (4d) de fondo sobresale con una parte por encima del canto lateral dirigido hacia el tablero (3) interior del revestimiento (4a) de encofrado de fondo,
- y porque el primer punto (GP1) de articulación y el segundo punto (GP2) de articulación están configurados en la parte sobresaliente del travesaño (4d) de fondo.
- 25 16.- Sistema (1; 31, 32) de encofrado de vigas maestras según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la biela (7) discurre esencialmente en paralelo con respecto al plano de revestimiento de encofrado del tablero (3) interior, y porque el elemento (6) de suspensión discurre esencialmente en perpendicular al plano de revestimiento de encofrado de la mesa (2) de encofrado.

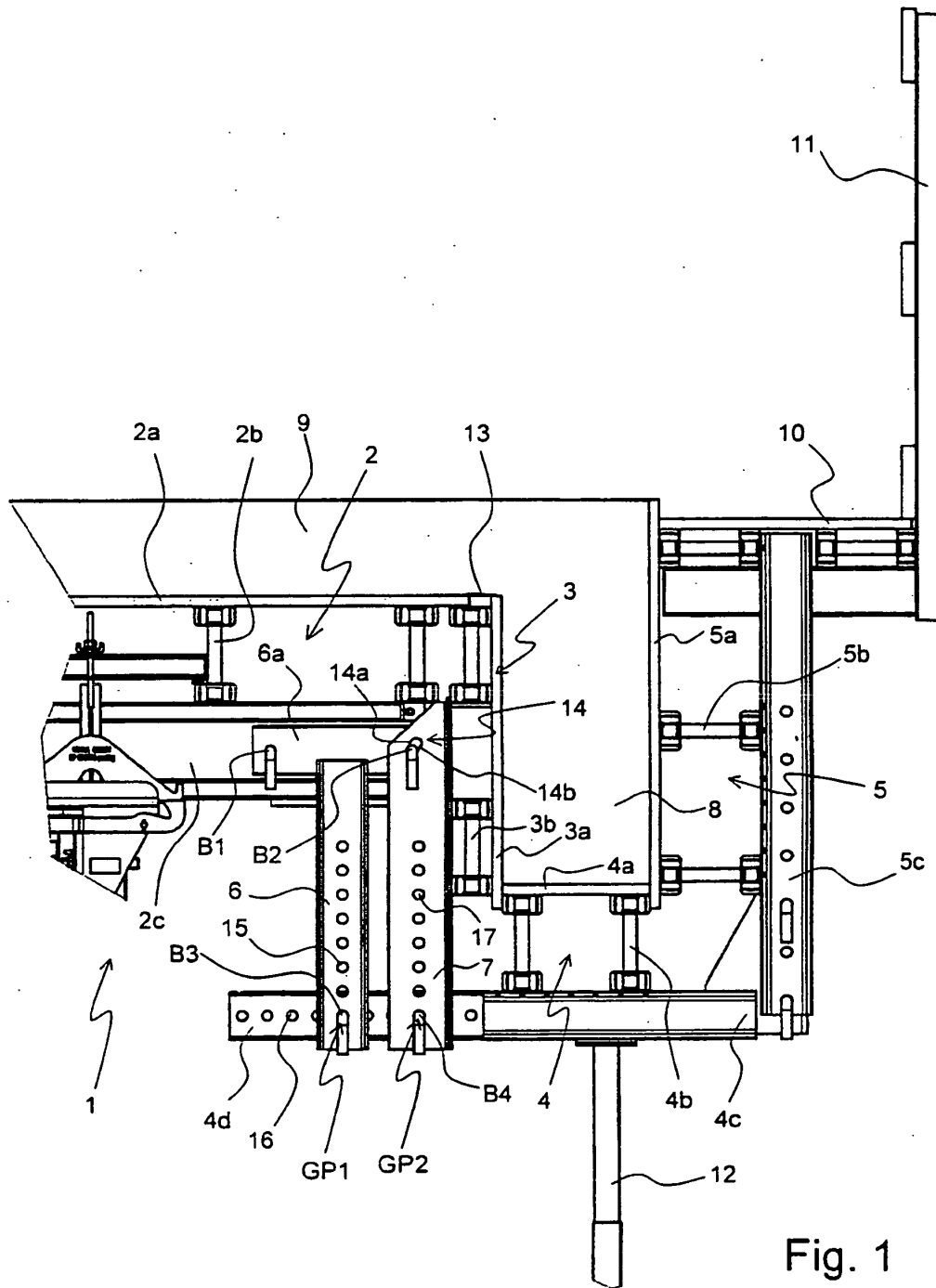
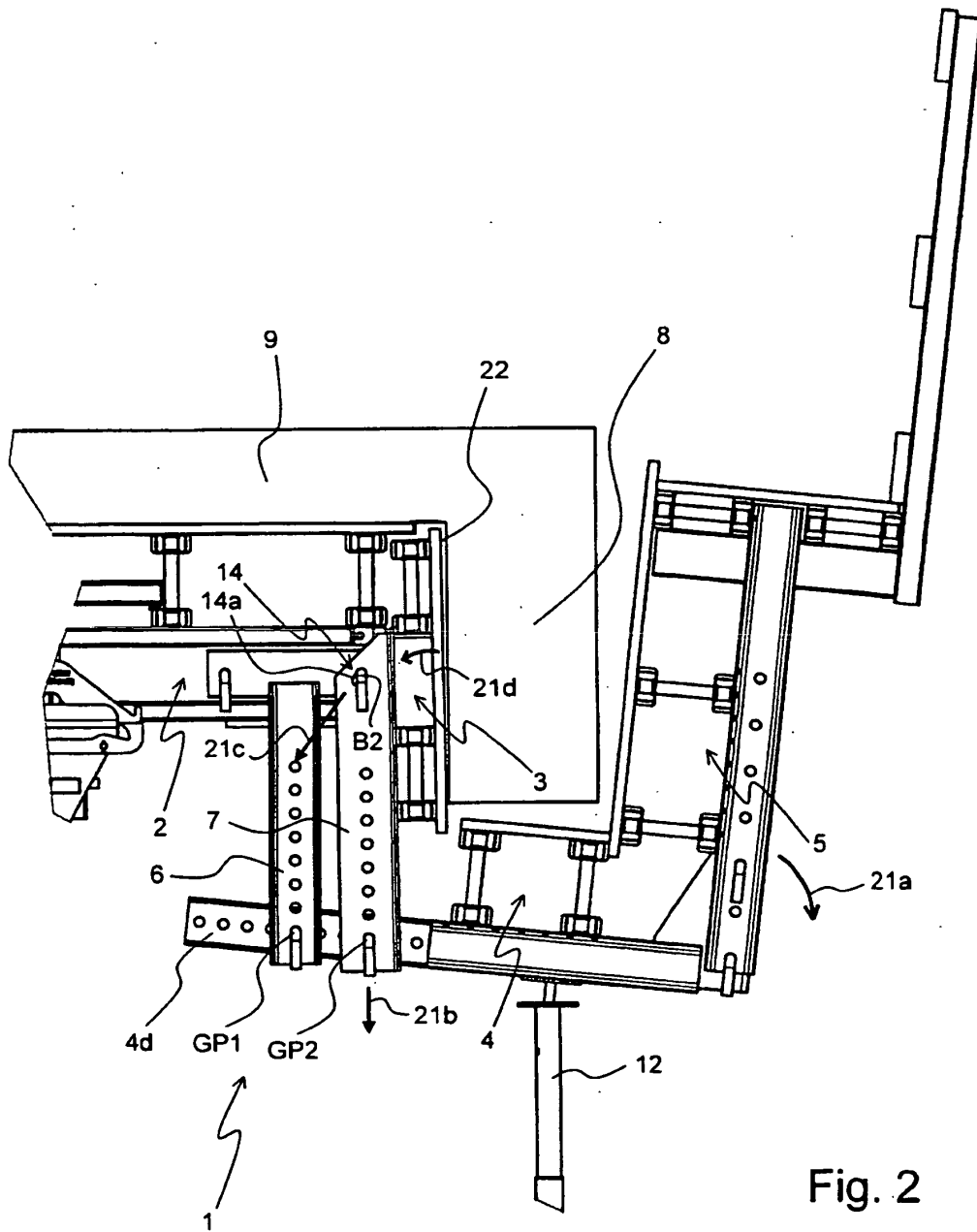


Fig. 1



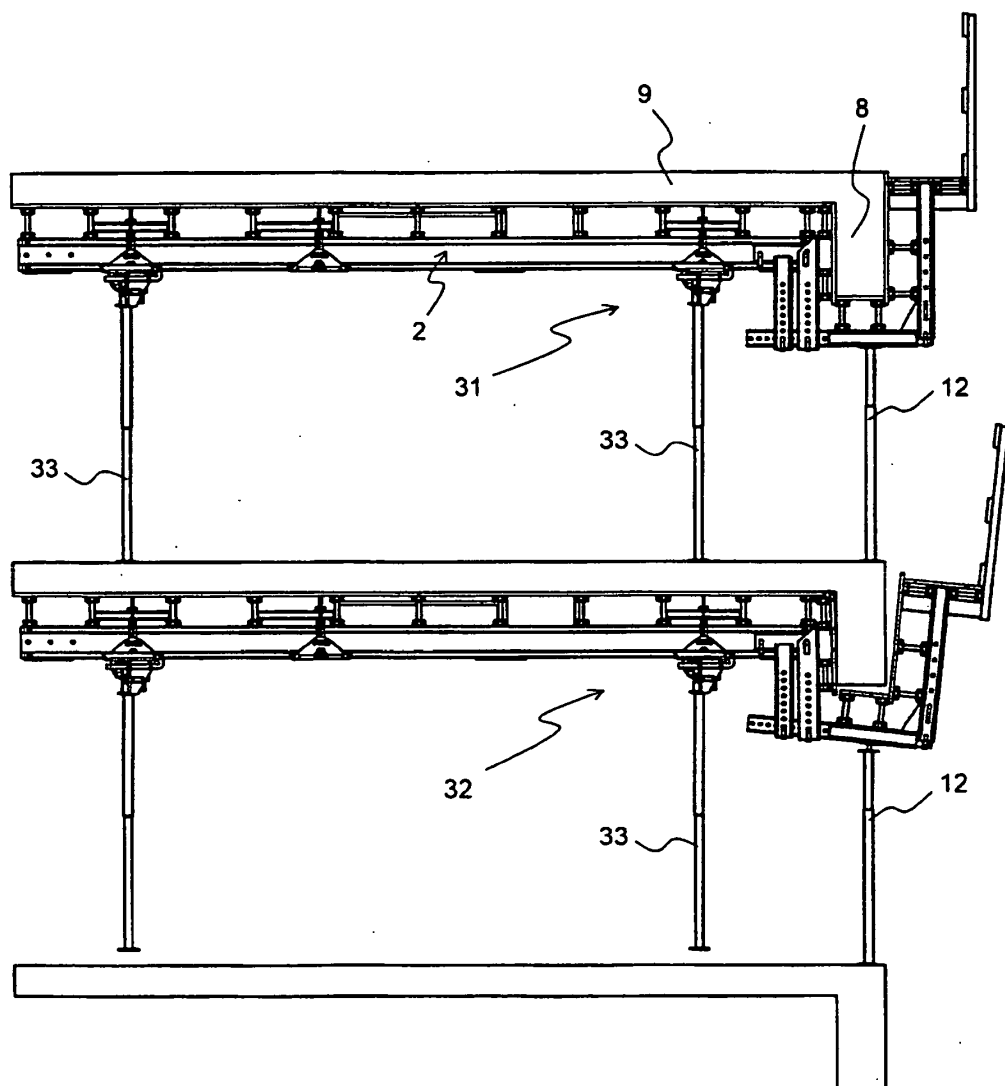


Fig. 3

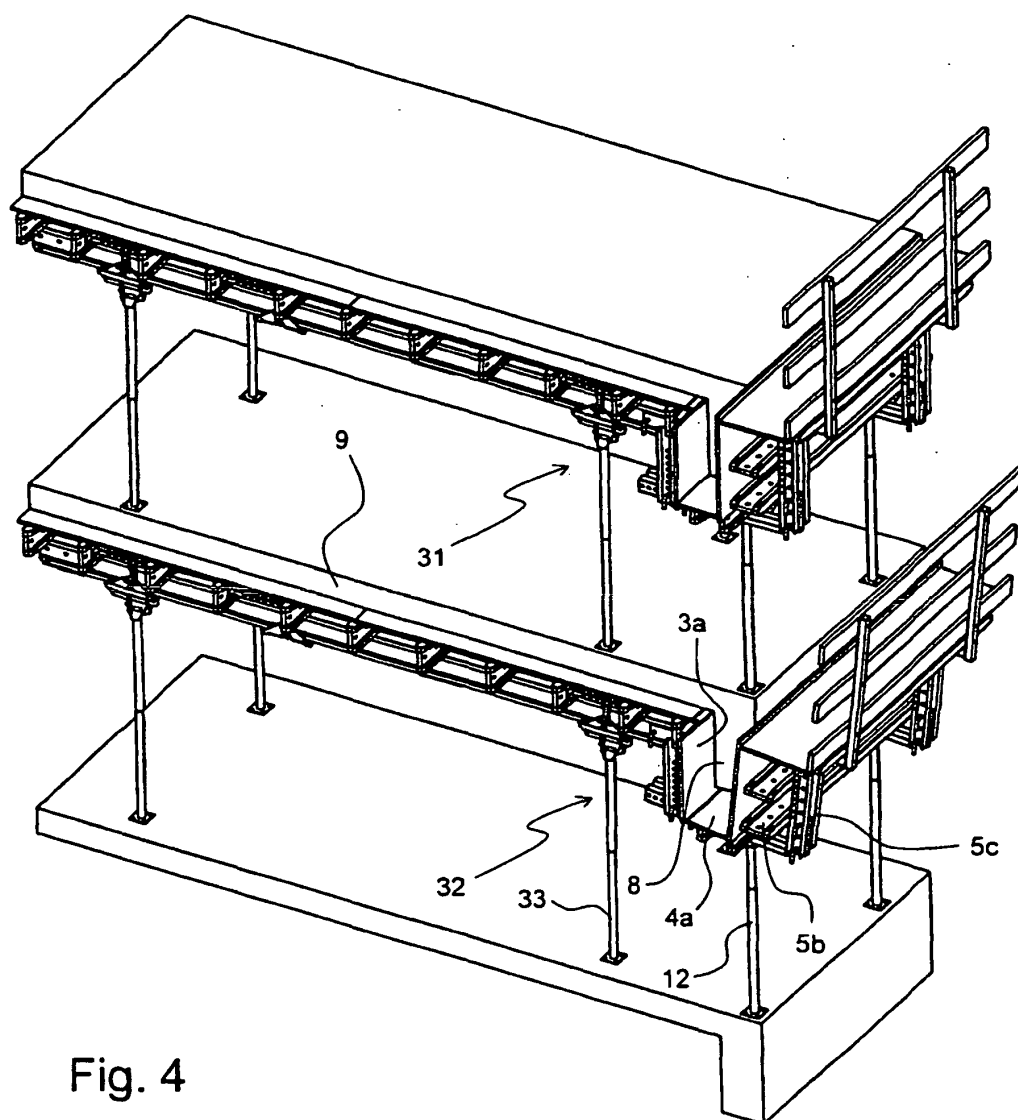


Fig. 4