



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 325 651**

51 Int. Cl.:
E04G 11/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01921379 .2**

96 Fecha de presentación : **03.04.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1384837**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.01.2004**

54 Título: **Sistema de encofrado de suelos y techos.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.09.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.09.2009

73 Titular/es: **ULMA C Y E, S. COOP.**
Paseo Otadui, 3
20560 Oñate, Guipúzcoa, ES

72 Inventor/es: **Arozena Bergaretxe, Alberto**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 325 651 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

Sistema de encofrado de suelos y techos.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de encofrado de suelos y techos, según se define en el preámbulo de la Reivindicación 1. Dicho sistema de encofrado se conoce en la técnica, por ejemplo, a partir de cualquiera de los documentos GB-A-905410 ó DE-A-30245580.

10 El objeto de la invención es proporcionar al sector de la construcción un cabezal de apoyo fijo, así como un panel de encofrado, con unas características tales que no sólo permiten su utilización en el encofrado de espacios reducidos o cuando los muros perimetrales ya se han levantado, sino que además se pueden utilizar en encofrados de grandes dimensiones para rematar esquinas o situaciones especiales en las que no es posible utilizar los convencionales cabezales de caída.

15 Es igualmente objeto de la invención conseguir una rapidez y facilidad en el montaje de los paneles de encofrado y en el desencofrado de los mismos, en base a que dichos paneles, tanto en su montaje como en su desencofrado, se cuelgan verticalmente los cabezales para poder ser manipulados con toda facilidad.

20 Antecedentes de la invención

Dentro de los sistemas de encofrado de losas, los destinados al encofrado de grandes superficies utilizan fundamentalmente una serie de puntales verticales, unos cabezales de caída, unas vigas longitudinales que se montan sobre dichos cabezales de caída y unos paneles de encofrado que quedan dispuestos sobre las comentadas vigas. Los cabezales de caída permiten el desencofrado de tales paneles y vigas, antes del fraguado definitivo del hormigón.

30 Sin embargo, para el encofrado de espacios más reducidos, especialmente cuando los muros periféricos ya se han construido, o en edificios donde el acabado de la superficie no es muy exigente, se utilizan sistemas de encofrado más simples, constituidos básicamente por puntales verticales, cabezales de apoyo fijo y paneles de encofrado que están montados directamente sobre dichos cabezales, con la diferencia de que cuando se desencofra con los cabezales fijos, todos los elementos se eliminan al mismo tiempo, incluyendo los paneles, los cabezales y los puntales, por lo que es necesario esperar para la colocación final del hormigón antes del desencofrado.

35 No obstante, los cabezales de apoyo fijo pueden utilizarse igualmente en encofrados de grandes dimensiones para rematar esquinas o situaciones especiales del encofrado en las que no es posible utilizar los cabezales de caída, utilizando en estos casos y de forma combinada dichos cabezales de caída y cabezales fijos.

40 Concretamente, en las Patentes europeas N° 0685022 de Peri y 0297357 de Hünnebeck-RöRo GmbH, así como en la Patente alemana N° 324580 de Josef Maier, se describen sistemas de encofrado en los que se utilizan distintos tipos de cabezales fijos en cada uno de los cuales apoyan cuatro paneles de encofrado contiguos, es decir concurrentes en un vértice, utilizando cada empresa sus propios cabezales que se adaptan a la geometría, también especial, de sus paneles de encofrado.

45 Descripción de la invención

El sistema de encofrado de suelos y techos (losas) que se preconiza, parte del hecho de utilizar, como es convencional, una serie de puntales verticales, unos cabezales de apoyo fijos y unos paneles encofrantes apoyados directamente sobre los cabezales referidos, pero con una serie de novedades y mejoras que afectan tanto a los cabezales como a los propios paneles encofrantes, para conseguir un sistema de más fácil ejecución que los convencionales y referidos en el apartado anterior.

50 Más concretamente, una de las mejoras de la invención consiste en que el cabezal de apoyo fijo que forma parte del sistema de encofrado, presenta en las cuatro esquinas correspondientes al contorno cuadrangular de su base superior y horizontal, en la que apoyan precisamente los paneles encofrantes, sendas proyecciones diagonales individuales que determinan salientes tanto hacia el exterior como con ligera inclinación hacia arriba respecto del plano horizontal de la parte superior del cabezal, de tal forma que el apoyo de los paneles sobre los cabezales se realiza sobre estas superficies inclinadas, haciendo que los paneles tengan una tendencia a unirse o acuñarse hacia los puntales, evitando así las juntas que pudieran producirse en la concurrencia de cuatro paneles sobre un mismo cabezal y como consecuencia se obtiene un mejor acabado superficial del encofrado.

55 Además, las citadas proyecciones diagonales presentan la particularidad de que su superficie superior e inclinada está afectada de dos vertientes longitudinales determinándose sendas superficies inclinadas, a dos aguas, y convergentes en una arista intermedia y superior que permite un mejor apoyo de los paneles de encofrado.

60 Finalmente, indicar que las proyecciones diagonales se rematan en sus extremos en sendos tetones o protuberancias verticales, proyectadas hacia arriba, a través de las cuales pueden quedar suspendidos en vertical los correspondientes paneles de encofrado.

ES 2 325 651 T3

Otra novedad que incorpora el sistema de encofrado objeto de la invención, afecta concretamente a los propios paneles encofrantes, de manera que siendo éstos del tipo de los constituidos a partir de un marco con una serie de tabiques de refuerzo interiores que soportan una piel o superficie encofrante, presentan la particularidad de que en correspondencia con sus esquinas se han previsto otros tantos refuerzos interiores que, además de rigidizar el propio panel, constituyen la superficie de apoyo sobre los puntales, concretamente sobre las proyecciones diagonales externas de la parte superior de los cabezales montados en los correspondientes puntales verticales, aunque en determinadas ocasiones y circunstancias obligadas por la construcción los paneles pueden apoyar directamente sobre la superficie superior y horizontal del cabezal. Esos refuerzos interiores previstos en las esquinas de los paneles, presentan una parte inferior con dos vertientes, complementarias a las vertientes definidas superiormente en las proyecciones diagonales del cabezal, incluyendo además unas pestañas perimetrales, por debajo de esa parte con las dos vertientes de los refuerzos, que constituyen los medios de retención del propio panel respecto de los tetones previstos en las proyecciones diagonales del cabezal, en la suspensión del panel respecto del propio cabezal.

Otra característica de novedad consiste en que la parte superior de las proyecciones diagonales del cabezal presentan una ligera inclinación descendente hacia el centro, al objeto de conseguir una tendencia al acunamiento de los paneles que apoyan sobre esas proyecciones, evitando así las juntas que pudieran producirse en la concurrencia de cuatro paneles sobre un mismo cabezal.

Ahora bien, en determinadas situaciones de encofrado, como es el montaje contra un muro, no se puede utilizar el montaje referido con anterioridad, ya que quedaría una distancia libre entre el panel de encofrado y el muro. Pues bien, en este caso el panel en lugar de apoyar sobre la proyección diagonal y externa prevista en la correspondiente esquina de la parte superior del cabezal, apoya, a través de un perfil extremo del propio panel, sobre la superficie plana y horizontal correspondiente a la parte superior del cabezal. En esta situación, sobre cada cabezal apoyará un panel en lugar de cuatro como se decía con anterioridad, aunque también pueden apoyarse dos paneles de encofrado, colateralmente entre sí, en cuyo caso los perfiles extremos y exteriores de los paneles apoyarán sobre los planos inclinados de las proyecciones diagonales previstas en las esquinas del cabezal, presentando en este caso esos perfiles extremos de los paneles una inclinación complementaria con las superficies inclinadas de las repetidas proyecciones diagonales de los cabezales.

Finalmente, decir que los cabezales incluyen, en su parte plana y superior, cuatro nervios o salientes centrales, equidistantes angularmente entre sí, los cuales sirven de tope en el montaje de los paneles de encofrado y permiten además el apoyo de los tabiques o costillas de refuerzo de los paneles encofrantes en situaciones especiales de encofrado.

Además, en ocasiones el cabezal objeto de la invención puede utilizarse para soportar vigas sobre las que a su vez se montan los paneles, en cuyo caso las vigas presentan unas protuberancias inferiores, a modo de tacones, que definen un rehundido central, presentando los tacones una superficie inferior inclinada, complementaria de la inclinación de las proyecciones diagonales del cabezal, realizándose el apoyo de la viga sobre el cabezal, a través de estas superficies inclinadas. El rehundido central de la viga sirve para alojar los nervios o salientes centrales del cabezal, actuando así estos nervios como elementos de centraje y sujeción de la posición de la viga sobre el cabezal.

En el montaje, se colocan primeramente dos puntales verticales con sus correspondientes cabezales, y sobre éstos se cuelga un panel de encofrado, de manera que mediante el izado de este panel con un elemento apropiado, se consigue disponerlo horizontalmente para situar bajo él otros dos puntales verticales, apoyando el panel, a través de sus otras dos esquinas, en estos dos segundos puntales, concretamente sobre los cabezales de los mismos, con lo que el panel encofrante queda así situado o apoyado sobre cuatro cabezales correspondientes a otros tantos puntales verticales.

De igual manera se efectuaría el montaje de los distintos paneles hasta cubrir la superficie que se pretende encofrar.

Evidentemente para llevar a cabo el desencofrado se procedería de la forma inversa.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una representación según una perspectiva general de un panel encofrante apoyado sobre los cabezales correspondientes a cuatro puntales verticales.

La figura 2.- Muestra dos vistas en perspectiva, una por la parte superior y otra por la parte inferior, del refuerzo interior que incluyen los paneles encofrantes en cada una de sus esquinas.

La figura 3.- Muestra un detalle en sección de la esquina de un panel encofrante donde se deja ver el perfil interior de éste y el refuerzo de la propia esquina.

ES 2 325 651 T3

La figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de un cabezal fijo utilizado en el sistema de encofrado objeto de la invención.

La figura 5.- Muestra una vista en planta superior del mismo cabezal representado en la figura anterior.

La figura 6.- Muestra una vista en perfil lateral del cabezal representado en las dos figuras anteriores.

La figura 7.- Muestra una vista lateral en sección de la parte extrema correspondiente a un panel encofrante apoyando en el respectivo cabezal.

La figura 8.- Muestra una vista en perspectiva de la forma en que queda colgado un panel encofrante respecto de dos cabezales previstos en la parte superior de los respectivos puntales verticales, viéndose como ese panel encofrante queda situado en proximidad a la verticalidad.

La figura 9.- Muestra un detalle en sección de la forma en que queda enganchado el panel encofrante del cabezal.

La figura 10.- Muestra una vista en planta del montaje de cuatro paneles encofrantes dispuestos ortogonalmente entre sí y concurrentes en un punto central y común.

La figura 11.- Muestra un detalle de la unión de los cuatro paneles representados en la figura anterior, en donde las flechas indicadas representan la tendencia de tales paneles a unirse, evitando así juntas que pudieran dejar un mal acabado.

La figura 12.- Muestra una vista en planta de varias formas de apoyo de los paneles encofrantes sobre respectivos cabezales, permitiendo ver la disposición que pueden ocupar los puntales bajo los propios paneles, en los montajes contra muro.

La figura 13.- Muestra, finalmente, un detalle en alzado lateral de la disposición de dos paneles apoyados sobre un cabezal.

La figura 14.- Muestra una vista en perfil de una aplicación en la cual el cabezal de la invención se utiliza con un sistema de encofrado de vigas y paneles, destacándose principalmente los elementos de apoyo entre cabezal y viga.

Realización preferente de la invención

A la vista de las figuras referidas, el sistema de encofrado de la invención, utilizable básicamente para encofrar espacios reducidos en los que los muros perimetrales de la edificación han sido construidos antes de ejecutar las losas correspondientes, comprende: una serie de puntales verticales (1); unos cabezales fijos (2), montados sobre la parte superior de los puntales (1), y unos paneles encofrantes (3) que apoyan en los cabezales (2).

El apoyo de los paneles encofrantes (3) sobre los cabezales fijos (2), se realiza de una manera particular, por lo que tanto éstos como los propios paneles presentan unas características especiales que posibilitan llevar a efecto un montaje sencillo, así como un desencofrado eficaz, sin riesgo de que los paneles puedan caerse al suelo, consiguiendo además una buena estanqueidad entre paneles que evita la formación de juntas entre los paneles.

Concretamente, los cabezales (2) se constituyen a partir de un tubo principal (4), el cual se acopla al puntal (1) correspondiente por introducción de dicho tubo principal (4) en el extremo superior hueco del repetido puntal, hasta hacer tope contra la placa (5) con que al efecto cuenta el propio tubo principal (4) a una altura aproximadamente intermedia, contando éste con un pestillo retráctil determinante de un enganche (6) que hace que el cabezal (2) sea imperdible con respecto al puntal (1).

Las características más fundamentales del referido cabezal (2), corresponden a su parte superior, formada por un cuerpo cuadrangular (7) de superficie superior (8) plana y horizontal, con un orificio central (9) que puede ser abierto o complementarse con un tapón apropiado, alrededor del cual se han previsto cuatro salientes simétricos (10); mientras que las esquinas del cuerpo (7) se prolongan en otros tantos salientes o proyecciones externas y diagonales (11) con su superficie superior (12) inclinada longitudinalmente en sentido descendente hacia el centro, estando esa superficie superior (12) determinada por dos planos inclinados y concurrentes en una arista intermedia y longitudinal que queda establecida en dicha superficie superior (12). Los salientes o proyecciones diagonales (11) se rematan por su extremo en un tetón (13) proyectado hacia arriba, cuya función se expondrá con posterioridad.

Por su parte, los paneles encofrantes (3) utilizados en el sistema, son del tipo de los constituidos por un marco metálico con tabiques internos (3') de rigidización y la correspondiente superficie determinante de la piel encofrante. Dichos paneles (3) cuentan en sus esquinas con respectivos refuerzos internos (14), constituidos por unos cajetines que presentan internamente una superficie de apoyo formada por una pareja de planos inclinados hacia el interior, complementarios de los previstos en la superficie superior (12) de los salientes (11) del cuerpo (7) del cabezal (2), para conseguir un correcto apoyo de esos refuerzos internos (14) de los paneles (3) en los salientes (11) de los cabezales (2), realizándose este apoyo a través de las mencionadas superficies inclinadas, que hacen que los paneles se acunien hacia el puntal evitando la formación de juntas entre dos paneles.

ES 2 325 651 T3

Además, los referidos refuerzos internos (14) de los paneles (3) se complementan con unas pestañas (15) que permiten el colgado en vertical de los propios paneles (3), por enganche en tales pestañas (15) de los tetones (13) del propio cabezal (2), resultando útil tanto en el montaje como en el desmontaje de los encofrados.

5 Los cabezales (2) están estructurados de la manera referida para permitir el apoyo en cada uno de ellos de cuatro paneles encofrantes (3), como se ve en las figuras 10 y 11, apoyando los planos inclinados de los refuerzos (14), correspondientes a las esquinas de los paneles (3), en la superficie complementaria y superior (12) correspondiente a los salientes o proyecciones diagonales (11) de los cabezales (2), de manera que el montaje se iniciará colocando dos
10 puntales (1) con sus correspondientes cabezales (2), estabilizados con el uso de correspondientes trípodes, para colgar seguidamente un panel (3) de los cabezales (2) correspondientes a esos dos puntales (1). El colgado, como ya se ha dicho, se consigue por un enganche entre los tetones (13) de los cabezales (2) y las pestañas (15) de los paneles (3). A continuación, mediante un garfio o elemento apropiado, se gira el panel (3) desde su posición vertical de colgado hasta conseguir posicionarlo horizontalmente, disponiendo otros dos puntales (1), bajo dicho panel (3), para que éste
15 apoye en los cabezales (2) de esta segunda pareja de puntales, formándose así una estructura de cuatro puntales con sus cabezales y un panel encofrante, como se representa en la figura 1, a partir de la cual se podrá ir construyendo un emparrillado de paneles (3) creciendo en las dos direcciones ortogonales hasta completar toda la losa a hormigonar.

La configuración, disposición y orientación de los salientes (11) de los cabezales (2) permiten el giro libre y suficiente del panel encofrante (3) a la hora del montaje, mientras que la distancia entre la placa del tope (5) y la parte inferior del cuerpo (7) del cabezal (2), es suficiente para que el giro del panel (3) respecto del propio cabezal (2) no sea impedido por la placa superior (5') del puntal (1), contra la que precisamente hace tope la placa (5) del cabezal (2), como se representa en la figura 9.

20 Cuando se tenga que efectuar un montaje de encofrado contra un muro (16), como se representa en la figura 12, la disposición de los cabezales ha de ser tal que no contacten con la pared o muro (16) en cuestión, pudiéndose dar los casos representados en esa figura 12, y que son:

- a.- El cabezal (2) se puede colocar en la esquina de un panel (3). En este caso la superficie plana correspondiente al perfil inferior (17) del panel (3) apoya sobre la superficie plana (8) del cuerpo (7) correspondiente
30 al cabezal (2). Este tipo de apoyo es útil si la dimensión de la placa (5') del puntal (1) es inferior a las dimensiones del cabezal (2).
- b.- En el caso de que la placa (5') del puntal (1) sea mayor que las dimensiones del cabezal (2), entonces se utilizará un cabezal especial con el que se logrará evitar que queden huecos entre paneles y muro (16).
35
- c.- Apoyo de dos paneles (3) sobre el cabezal (2) de un puntal (1).
- d.- Apoyo de los paneles (3), a través de sus tabiques (3'), sobre los cabezales (2) de respectivos puntales (1).
40
- e.- Apoyo del perfil periférico de los paneles (3) sobre un cabezal especial.

Como ya se ha dicho con anterioridad, los cabezales (2) están previstos para que cada uno de ellos pueda soportar habitualmente cuatro paneles encofrantes, como se representa claramente en la figura 10, viéndose en detalle en la figura 11 la tendencia, indicada por las flechas, de los cuatro paneles (3) a unirse en el centro, debido a la inclinación de
45 la superficie superior (12) correspondiente a los salientes (11) en los que apoyan precisamente los paneles (3) a través de su refuerzo (14). Ahora bien, en el montaje del encofrado contra el muro, como se ha dicho con anterioridad y como se representa en la figura 12, el panel (3) no apoya sobre la superficie inclinada (12) del saliente (11) correspondiente al cabezal (2), sino que el perfil extremo (17) del panel (3) quedará apoyado sobre la superficie plana (8) del cuerpo (7) del cabezal (2). En esta situación, sobre cada cabezal (2) apoya un panel (3) en lugar de cuatro como en el caso
50 anterior.

No obstante, también puede servir el cabezal (2) para apoyar dos paneles encofrantes, como se representa en la figura 13, en cuyo caso los perfiles inferiores (17) de tales paneles encofrantes (3) apoyan sobre los planos inclinados correspondientes a la superficie superior (12) de los salientes (11) del cabezal (2), de modo que los extremos de esos
55 perfiles (17) presentan al efecto una pequeña inclinación complementaria de las establecidas en la superficie superior e inclinada (12) de los salientes o proyecciones (11) del cabezal.

Evidentemente, sobre la superficie inclinada de esos salientes (11) de los cabezales (2) pueden apoyar vigas de soporte utilizadas para apoyo de los paneles encofrantes (3), contando al efecto las vigas con una base de apoyo
60 complementaria para establecer un correcto apoyo entre partes.

También cabe destacar el hecho de que los salientes simétricos e intermedios (10) establecidos en la superficie superior (8) de los cabezales (2), sirven de tope en el montaje de los paneles sobre el cabezal y además permiten el apoyo directo de los tabiques de rigidización o de refuerzo (3') correspondientes a los paneles encofrantes (3), cuando
65 sea necesario, según las particularidad de montaje de cada caso.

Además, en ocasiones el cabezal objeto de la invención puede utilizarse para soportar vigas sobre las que a su vez se montan los paneles, en cuyo caso las vigas (20) presentan unas protuberancias inferiores (18), a modo de tacones,

ES 2 325 651 T3

que definen un rehundido central (19), presentando los tacones (18) una superficie inferior inclinada, complementaria de la inclinación de las proyecciones diagonales (11) del cabezal (2), realizándose el apoyo de la viga (20) sobre el cabezal (2), a través de estas superficies inclinadas. El rehundido central (19) de la viga sirve para alojar los nervios o salientes centrales (10) del cabezal, actuando así estos nervios como elementos de centraje y sujeción de la posición de la viga sobre el cabezal.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de encofrado de suelos y techos, que comprende puntales verticales (1), cabezales fijos (2) y paneles
encofrantes (3), estando previsto fundamentalmente para encofrar espacios reducidos, en cuya estructura de emparrillado
10 intervienen una serie de dichos puntales verticales (1), otros tantos cabezales fijos (2) montados sobre la parte superior de los citados puntales (1), y una pluralidad de dichos paneles encofrantes (3) que apoyan sobre los cabezales (2) previstos en dichos puntales (1), en donde dichos cabezales (2) se constituyen a partir de un tubo principal para acoplamiento por introducción sobre el extremo superior y hueco de los respectivos puntales (1), mientras que los paneles encofrantes (3) son del tipo de los constituidos a partir de un marco rectangular metálico (3, 3') con tabiques de rigidización (3') y una superficie plana determinante de la piel encofrante, cada uno de los cabezales (2) comprende superiormente un cuerpo (7) de contorno cuadrangular y de superficie superior plana y horizontal (8), presentando en sus esquinas sendas proyecciones diagonales (11) cuya superficie superior (12) está inclinada de manera descendente hacia el interior, se **caracteriza** porque dicha superficie superior inclinada (12) está dotada de dos vertientes concurrentes en una arista central y longitudinal para apoyo de los correspondientes paneles de encofrado (3), contando para ello los paneles de encofrado con unos refuerzos interiores (14), en cada una de sus esquinas, que presentan interiormente dos superficies inclinadas convergentes hacia el interior, determinando una configuración complementaria a la de la superficie superior (12) de las proyecciones (11) del cabezal (2), de tal manera que el apoyo de los paneles sobre los cabezales se realiza a través de las citadas superficies inclinadas, haciendo que los paneles tengan una tendencia a unirse que evita la formación de juntas en la concurrencia de los paneles que se montan sobre un mismo cabezal.

25 2. Sistema de encofrado de suelos y techos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el extremo de las proyecciones diagonales (11) de los cabezales (2), presenta un tetón cilíndrico (13) proyectado verticalmente hacia arriba que facilita el posicionamiento del panel sobre el cabezal y además permite el colgado, en vertical, tanto en el montaje como en el desmontaje o desencofrado, de los paneles encofrantes (3).

30 3. Sistema de encofrado de suelos y techos, según reivindicación 3ª, **caracterizado** porque los refuerzos interiores (14) de los paneles encofrantes (3) se complementan con pestañas horizontales (15) a través de las cuales se consigue el colgado de los paneles (3) respecto de los tetones (13) del cuerpo superior (7) de los cabezales (2).

35 4. Sistema de encofrado de suelos y techos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo superior (7) de los cabezales (2) presenta en su superficie plana y horizontal (8), unos salientes (10) dispuestos simétricamente entre el centro y la periferia, que sirven de tope en el montaje de los paneles de encofrado y que permiten también el apoyo de los tabiques de rigidización (3) de los paneles encofrantes (3), en condiciones especiales de encofrado.

40 5. Sistema de encofrado de suelos y techos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en cada cabezal (2) apoyan conjuntamente cuatro paneles (3), los cuales tienden a juntarse por la inclinación de la superficie superior (12) de los salientes (11) en la que apoya el respectivo refuerzo (14) de los paneles encofrantes (3).

45 6. Sistema de encofrado de suelos y techos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en cada cabezal (2) es susceptible de apoyarse una pareja de paneles encofrantes (3), apoyando un perfil inferior y externo (17) con que al efecto cuenta el marco exterior de los paneles (3) en las superficies inclinadas (12) de los salientes (11) correspondientes al cabezal (2).

50 7. Sistema de encofrado de suelos y techos, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque cuando el puntal se utiliza en sistemas de encofrado mediante vigas y paneles, las vigas (20) presentan unas protuberancias inferiores (18), a modo de tacones, que definen un rehundido central (19), presentando los tacones (18) una superficie inferior inclinada, complementaria de la inclinación de las proyecciones diagonales (11) del cabezal (2), realizándose el apoyo de la viga (20) sobre el cabezal (2), a través de estas superficies inclinadas, mientras que el rehundido central (19) de la viga sirve para alojar los nervios o salientes centrales (10) del cabezal, actuando así estos nervios (10) como elementos de centraje y sujeción de la posición de la viga sobre el cabezal.

55

60

65

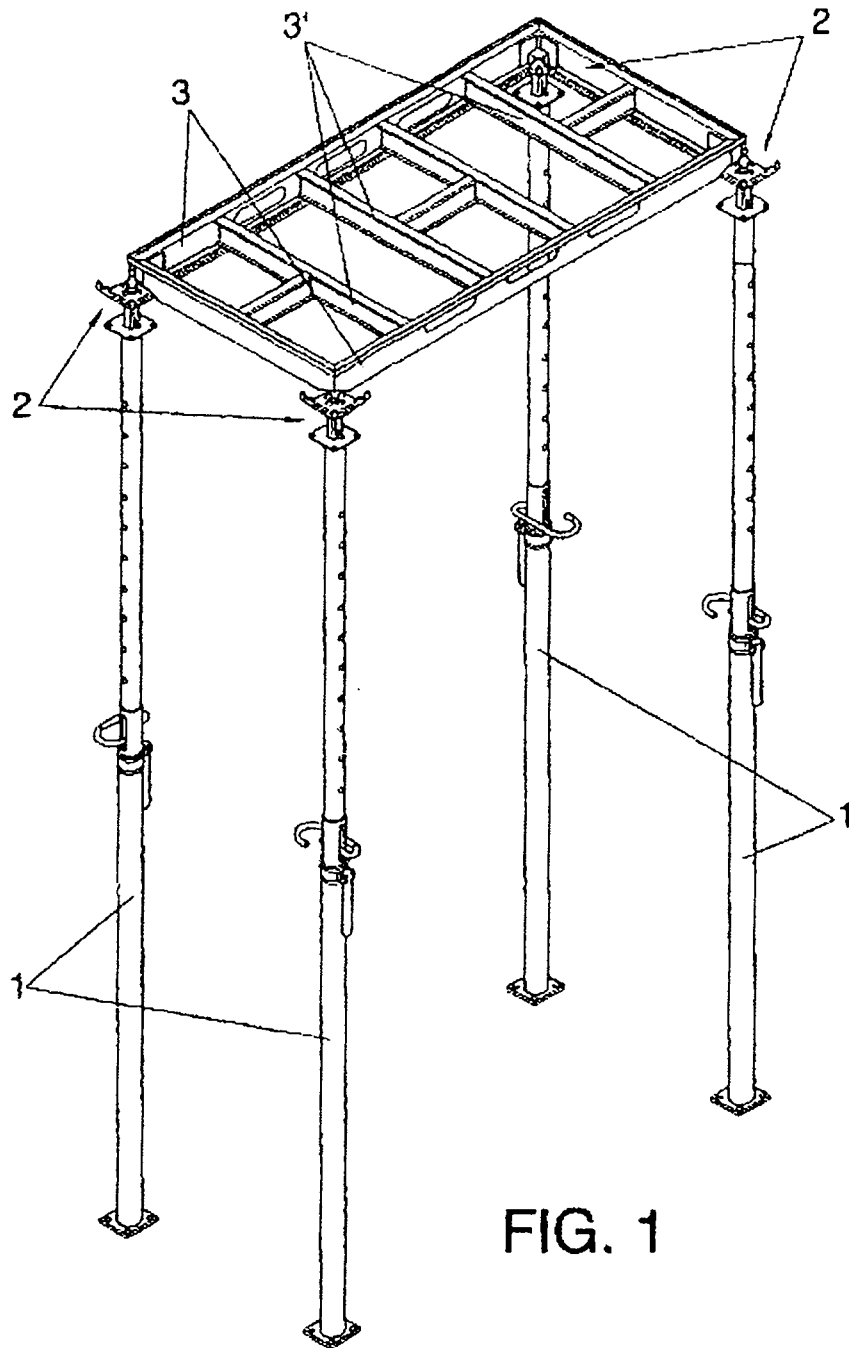
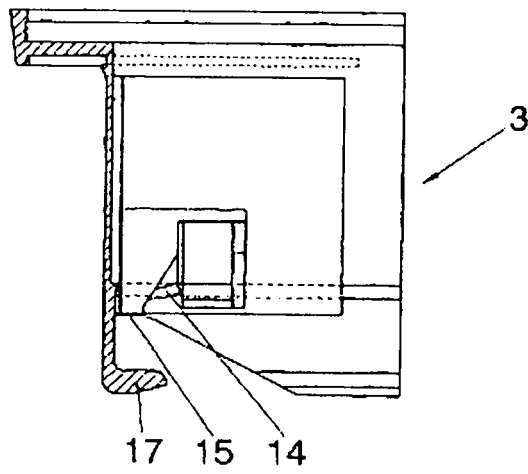
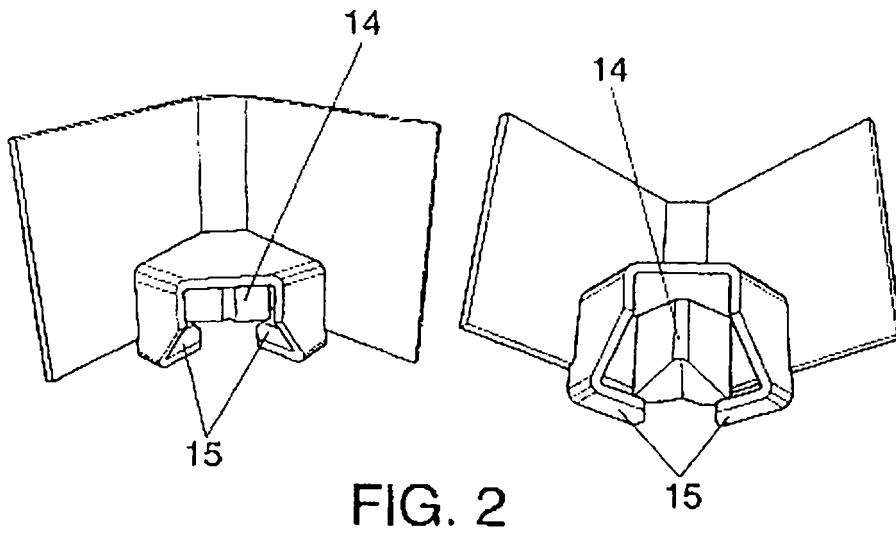


FIG. 1



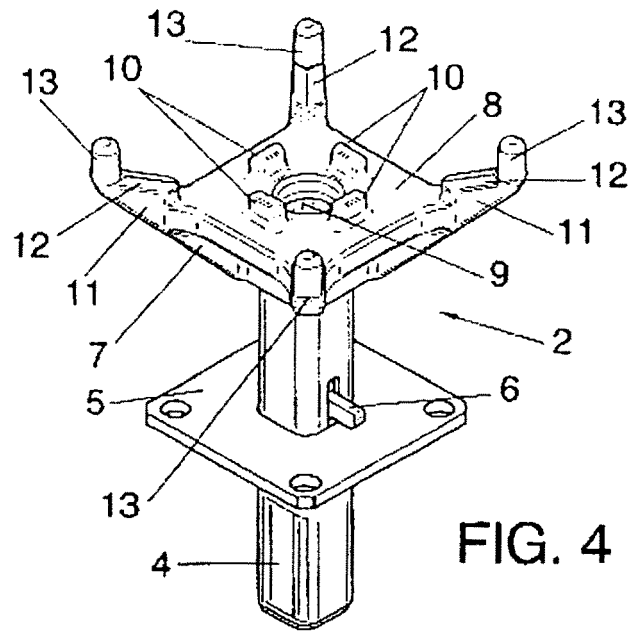


FIG. 4

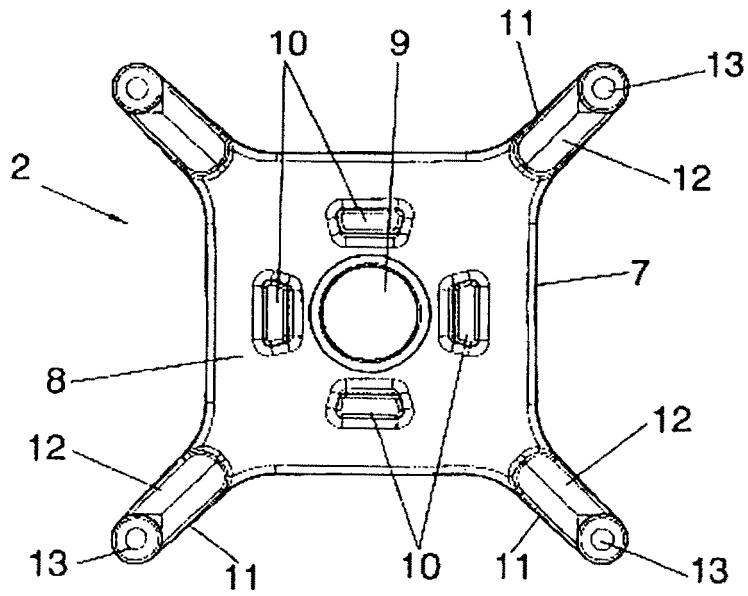


FIG. 5

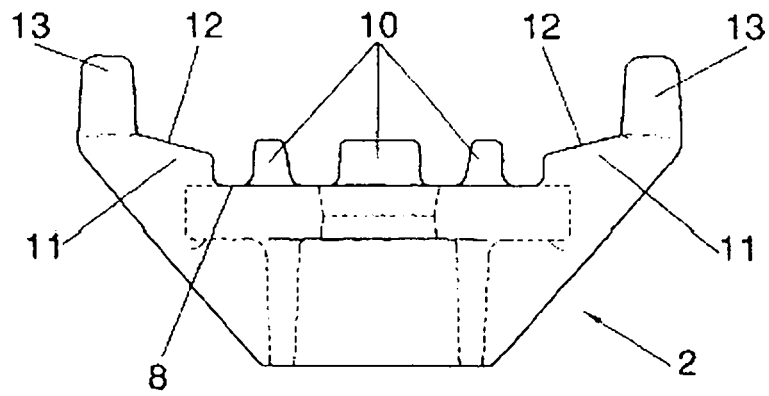


FIG. 6

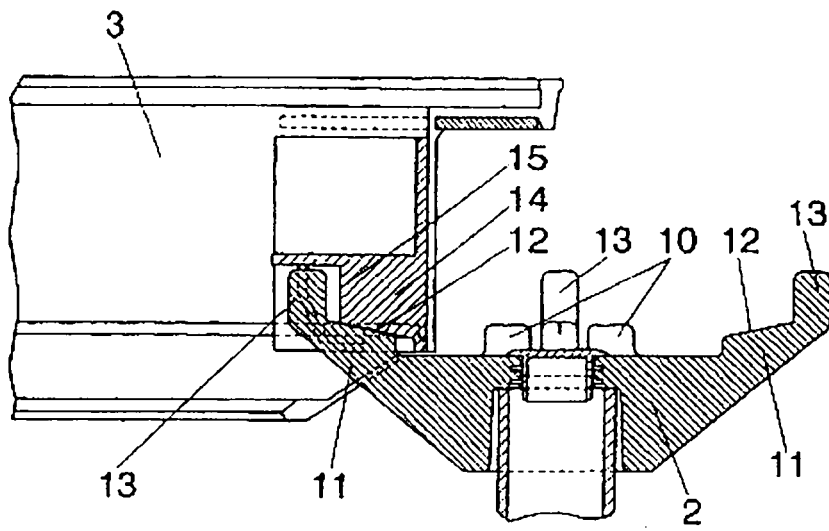


FIG. 7

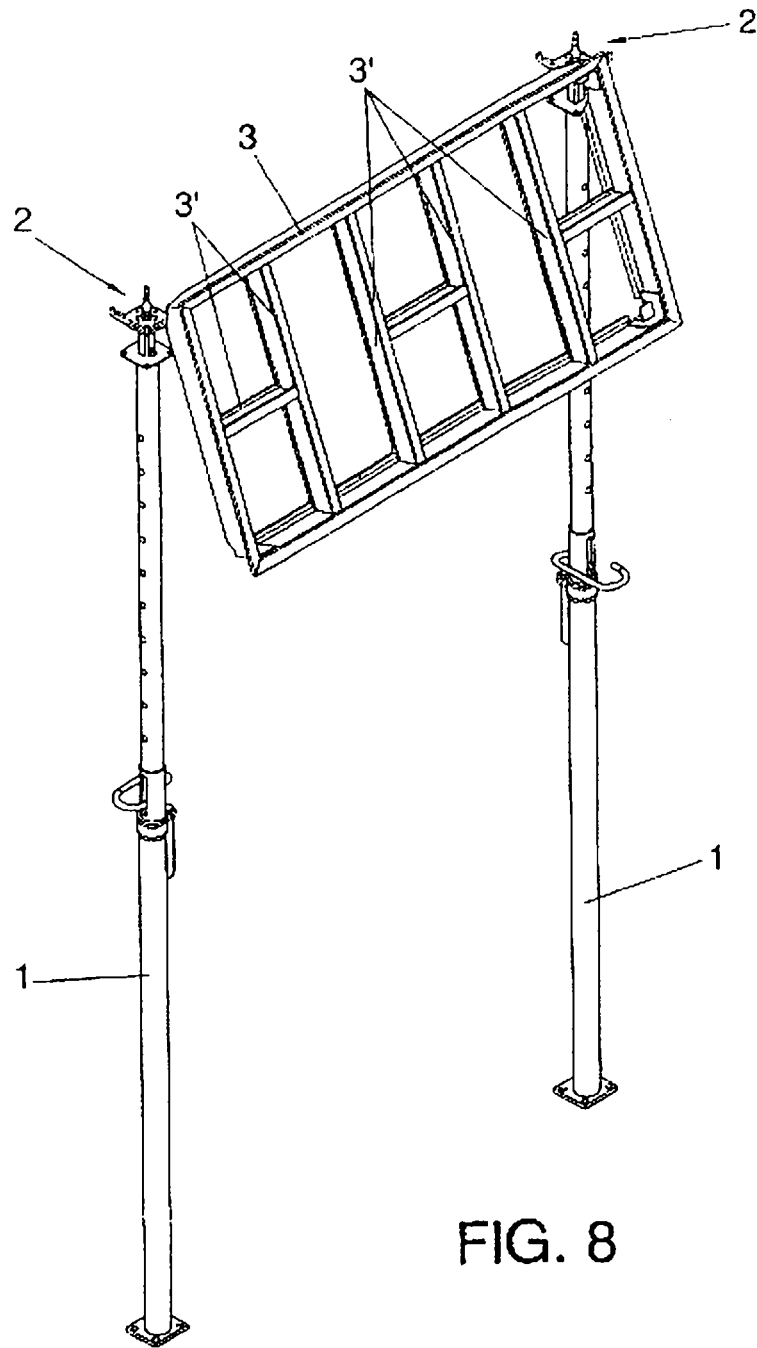


FIG. 8

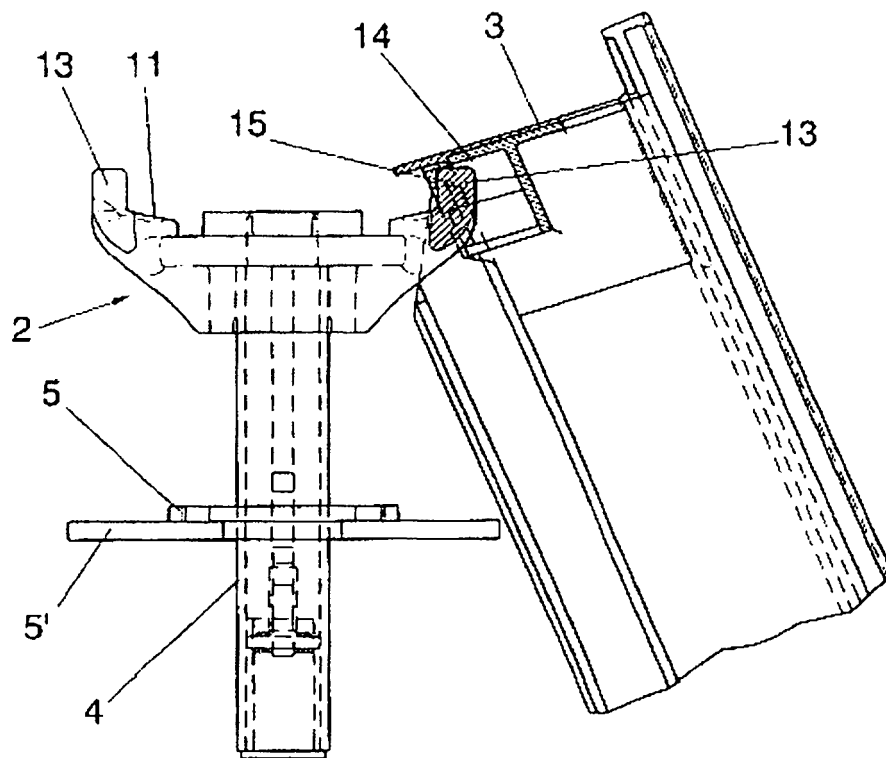


FIG. 9

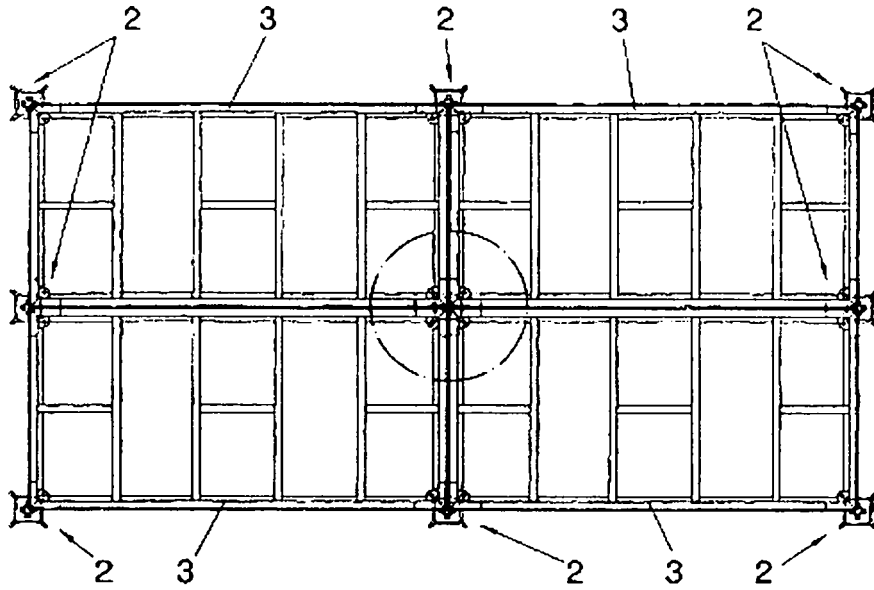


FIG. 10

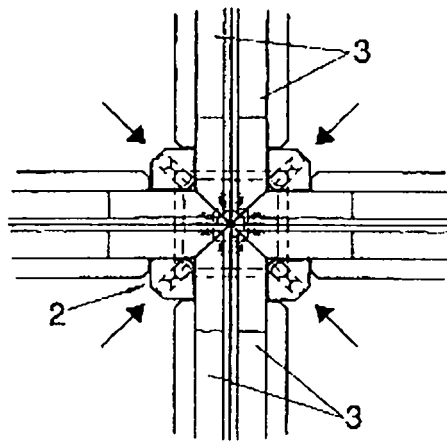
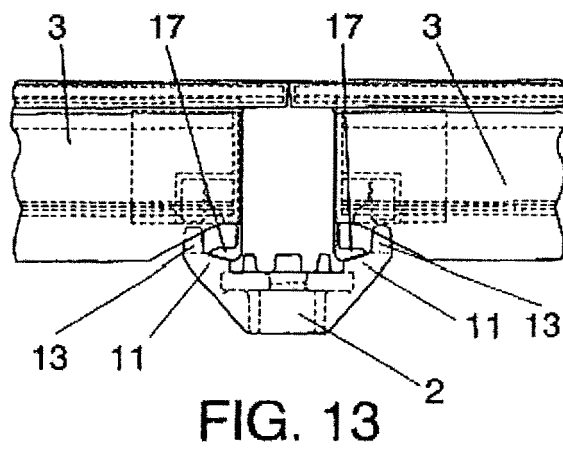
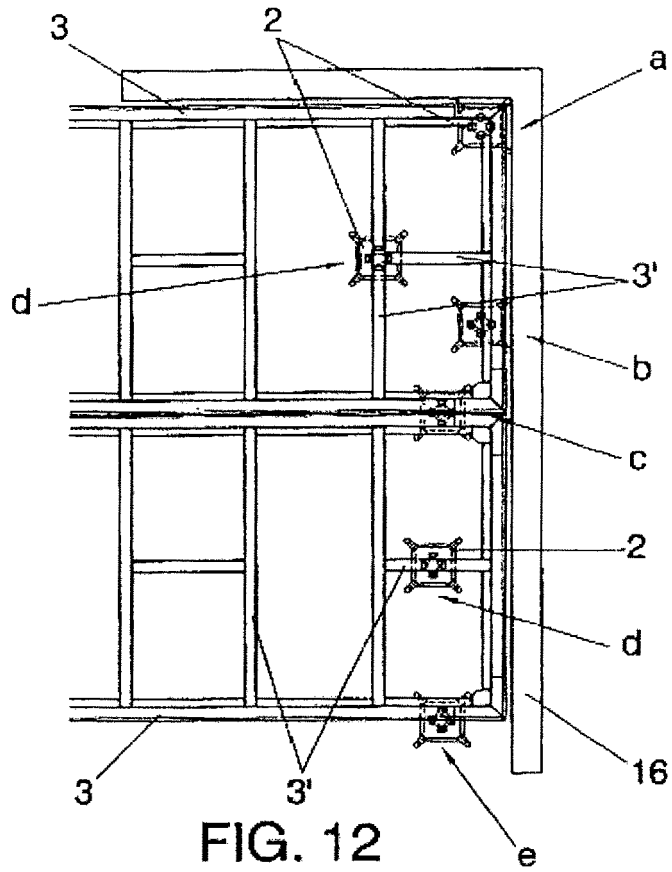


FIG. 11



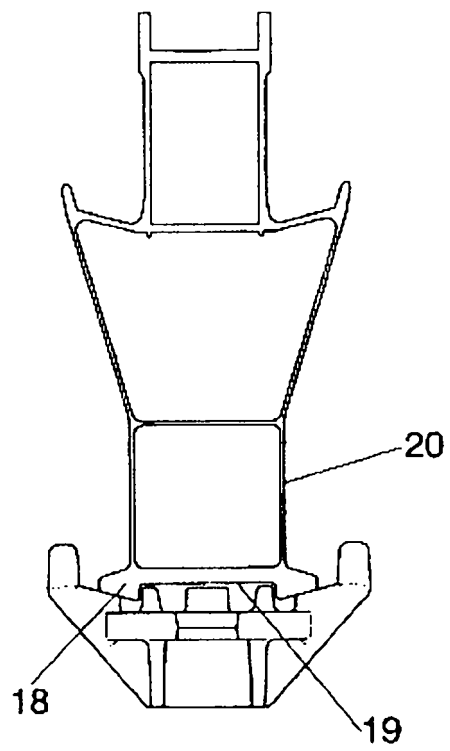


FIG. 14