

np/

303441



PATENTE DE INTRODUCCIÓN

a favor de

D. Joaquín HENRICH CARDONA, de nacionalidad española,
domiciliado en BARCELONA, calle Calabria, 152/156,
por:

"Procedimiento de prefabricación de miembros portantes para
la construcción de edificios."

-----:oOo:-----

Memoria descriptiva

Esta patente se refiere a un procedimiento
de prefabricación de miembros portantes para la construcción



303441

de edificios y a los medios para la ejecución de este procedimiento. Un segundo objeto de la patente, es la realización de estructuras portantes de edificios, mediante elementos prefabricados de cemento armado constituidos por pilastras, vigas y zócalos.

Según se describe a continuación, la pilastra de sección cuadrada (fig. 1), sección vertical 3-3, se prefabrica hueca en toda su longitud de manera que sirva como su propio encofrado cuando, una vez en su lugar, se rellene con otra armadura metálica y hormigón de cemento.

Así pues, la pilastra resultante definitiva, está provista de dos armaduras metálicas, una exterior (la parte prefabricada que constituye el citado encofrado), (fig. 1, 2, 3, 4), secciones verticales 1-1 a 16-16, y otra armadura interior (fig. 9), referencia -a'- . Estas dos armaduras se componen de varillas longitudinales y abrazaderas o bridas, y su conjunto corresponde a la armadura metálica total que se precisa según el cálculo de estas pilastras.

En la práctica, cada pilastra podrá llevar una o varias vigas y, por lo tanto, se han previsto cuatro tipos de terminaciones, con el fin de satisfacer las diferentes exigencias. Hay, pues, una pilastra de alineación (fig. 1), referencias -a- y -b-, provista de unos encajes de acoplamiento destinados a recibir dos vigas dispuestas en línea, como puede verse en la proyección horizontal de la figura 1, referencia -c-. También se prevén pilastras de ángulo (fig. 2), referencias -a- y -b-, con encajes de acoplamiento adaptados para recibir dos vigas dispuestas en ángulo recto, como puede verse en la proyección horizontal de la figura 2, referencia -c-.



303441

Cuando las vigas que llegan a una misma pilastra deben formar entre ellas un ángulo diferente de 90 y 180°, las pilastras se disponen como se indica en la figura 5.

5 En la figura 3 pueden verse pilastras que aguantan tres vigas, referencias -a-, -b-, -c-, y en la figura 4 se indican pilastras que llevan vigas que se cruzan, referencias -a-, -b- y -c-.

10 Merced a las terminaciones de formas adecuadas, estas pilastras pueden no sólo aguantar las vigas, sino también ser acopladas una encima de otra, desde el piso inferior hasta el superior (este tipo de unión se representa en las figuras 1, 2, 3 y 4), de forma que una vez realizada la unión (véase figura 7), puedan erigirse sobre el suelo sin necesidad de apuntalamiento de ninguna clase.

15 Como todas las pilastras tienen una sección constante y las mismas armaduras metálicas, se deduce que la carga que pueden aguantar debe ser la misma, de acuerdo con las prescripciones referentes al cálculo del cemento armado. Cuando la carga que se les aplica es superior a la prevista,
20 se aumenta el número de pilastras reuniéndolas en grupos o haces, tal como se indica en las figuras 10, 11, 12 y 13, y se fijan mediante piezas metálicas, señaladas por -a"- en estas mismas figuras, que pasan formando gancho a través de las aberturas previstas en la parte inferior de dichas pilastras; véase figura 1, referencia -d- y sección vertical 5-5; 25 figura 2, referencia -d- y sección vertical 5-5; figura 3, referencia -d- y sección vertical 13-13, figura 4, referencia -d- y sección vertical 13-13, y figura 8, sección vertical 3-3 de la figura 7, referencia -b'-.

30 El zócalo o pedestal es análogo a la pilastra,



303441

5 pero en el lugar de la terminación inferior prevista para el acoplamiento de la pilastra inferior, lleva una base ensanchada en forma de pedestal, como se indica en las figuras 1, 2, 3 y 4, referencia -b-; este zócalo sirve para mantener derecha la pilastra sobre los muros o muretes de cimiento, sin precisar apuntalamiento.

10 La viga (fig. 6) tiene una sección en T en su parte central, figura 6a, mientras que sus extremidades de acoplamiento son de sección rectangular, figura 6b, sección vertical 1-1. Estas vigas van provistas de armaduras metálicas, de acuerdo con las prescripciones de cálculo del cemento armado. Estas armaduras pueden emerger igualmente por encima de la superficie superior de su placa de apoyo (fig. 7, referencia -h-), con el fin de aumentar la altura de la sección de la viga, tanto en la parte media como hacia los apoyos, completándola con un revestimiento de hormigón de cemento, a pie de obra.

15 Las vigas se acoplan sobre las pilastras introduciendo sus extremidades (fig. 6b, sección vertical 1-1) en los encajes previstos en las extremidades superiores de estas pilastras (fig. 1, 2, 3 y 4 y secciones verticales 2-2, 8-8, 11-11 y 15-15), de manera que el extremo de acoplamiento (fig. 6, referencia -c'-) llegue al fondo de dicha cavidad, tal como se indica en la figura 8 y la sección vertical 4-4 de la figura 9, referencia -d-, mientras que las alas de la T que forma la viga se apoyen contra la pilastra, tal como se indica en la figura 7, referencia -f-.

20 Este tipo de acoplamiento entre pilastras y vigas, además de asegurar la unión de pilastra a pilastra, se opone a todo desplazamiento de las pilastras y las vigas



303441

en cualquier sentido, confiriendo de esta forma al conjunto de la estructura portante la estabilidad que le es necesaria (para permitir la colocación de los suelos) incluso antes de que se vierta el hormigón en la parte hueca de la pilastra y por encima de las placas de apoyo de las vigas (fig. 8, A-B-C-D), sobre las cuales descansarán los cañizados o suelos (fig. 8, referencia -i-).

Como la sección de la viga es constante, así como también su armadura metálica, según las prescripciones del cálculo, no es posible aumentar su carga por encima de cierto límite. Para satisfacer las necesidades de cargas superiores, está previsto disponer varias vigas lado a lado, tal como se indica en las figuras 10, 11, 12 y 13.

La unión de una pilastra sobre otra, mediante las formas de sus extremidades, se efectúa como ya se ha dicho, por la superposición de las armaduras metálicas interiores de las pilastras, como se indica en la figura 9, sección vertical 4-4, referencia -g-, seguida del llenado correspondiente con hormigón de cemento; el acoplamiento de la viga sobre la pilastra tiene lugar como se ha descrito anteriormente; el paso a través de la pilastra de la armadura de hierro que emerge por la cara superior (placa de apoyo) de la viga (fig. 7, referencia -h-), mediante la abertura -b'- (véase fig. 8 y fig. 1, 2, 3, 4, referencia -b-) merced a una unión de hormigón de cemento entre esta superficie y la pilastra, asegura la solidez e indeformabilidad del conjunto pilastras-vigas entre los límites de resistencia admitidos corrientemente en la técnica del cemento armado.

La viga puede sobresalir de la pilastra, tal como se indica en la figura 14, si es necesario formar un salido, o para otra finalidad.

1 AGO 1964



303441

El montaje del armazón portante y el orden de ejecución de las diversas operaciones tienen lugar como sigue:

- 5 1) Preparación de los planos de colocación a los niveles previstos; estos planos pueden encontrarse a niveles diferentes unos de otros si se utilizan zócalos de diferente altura, y pueden prepararse sobre muros o muretes de cimiento u otros apoyos apropiados.
- 10 2) Se introduce la armadura metálica interior (fig. 9, referencia -a- en los zócalos y, mediante aparatos de elevación adecuados, se levantan estas armaduras sobre sus planos respectivos de colocación, a las distancias y los lugares previstos en el proyecto y en el cálculo del armazón, teniendo en cuenta las formas de las extremidades.
- 15 3) Se levantan las vigas y se sitúan en sus acoplamientos adecuados, cada una en su lugar exacto, según su longitud y en el momento previsto. A este fin, cada viga se señalará según las indicaciones del proyecto. Una vez colocados los dos primeros zócalos, se acoplará inmediatamente la viga que los une, y así sucesivamente a medida que se erigirán nuevos zócalos, a fin de conferir la mayor estabilidad al conjunto.
- 20 4) Se comprueba la alineación y la verticalidad de las pilastras, así como la línea de las vigas que las unen, y se realizan las pequeñas correcciones eventualmente necesarias, aprovechando el juego dejado a este fin en los acoplamientos (fig. 7, referencia -f- y fig. 9, referencia -c'-).
- 25 5) En todo lugar en que sea necesario, se colocan las viguetas prefabricadas de los suelos, tal como se



303441

indica en la figura 8, referencia -i-.

5 6) Aprovechando el casco formado por los suelos colocados en su lugar, se procede a verter el hormigón de cemento en la parte hueca de las pilastras hasta el nivel de la placa de apoyo de las vigas.

10 7) Se proveen las pilastras superiores de sus armaduras metálicas internas, se levantan y se insertan en las extremidades superiores de los zócalos, teniendo en cuenta las formas de sus extremidades respectivas y sus números de orden previstos en el proyecto.

8) Se colocan las vigas tal como se ha indicado en el apartado 3.

9) Se procede a las comprobaciones indicadas en el apartado 4.

15 10) Se colocan en su lugar las eventuales piezas metálicas de unión, como se indica en las figuras 10, 11, 12 y 13, referencia -a"- o bien las eventuales armaduras, montándolas sobre las pilastras en la posición que señala en la figura 7, referencia -h-, y que sirven de armadura para el

20 piso.

11) Se procede a cubrir los suelos y rellenar las partes destinadas a ser llenadas, por encima de las vigas (fig. 8, A,B,C,D), cubriendo de esta forma todas las armaduras metálicas.

25 12) Se coloca en su lugar el suelo del segundo piso tal como se ha indicado en el apartado 5, y así sucesivamente, piso por piso.

La fabricación y moldeo de las pilastras se efectúan como sigue:

30 El molde para la fabricación de una pilastra



303441

se compone de dos partes: es decir, una parte interior o molde interno, destinada a reservar la cavidad hueca en el interior de la pilastra (fig. 15 y 15a) y que denominaremos en adelante "macho", y una parte exterior o molde propiamente dicho, que se denominará "encofrado" (fig. 16, 17 y 18).

El macho de la pilastra se compone de: dos elementos laterales -20-, un elemento inferior -21-, un elemento superior -22-, dos cuñas -23-, dos anillos -24- y una envoltura impermeable -25-.

Se monta el macho introduciendo sucesivamente en la envoltura -25-: el elemento -21-, luego los dos elementos -20-, seguidamente el elemento -22- y finalmente las dos cuñas -23-, después de lo cual se colocan los anillos -24- en las extremidades, forzando moderadamente las cuñas -23-. Realizado de esta manera y después del enjabonado, el macho está listo para su introducción en el encofrado, de la pilastra, tal como se describe mas adelante (véase fig. 21, referencia -s-).

Los elementos -20-, -21- y -22- se construyen preferentemente de metal ligero o de otro material apropiado y, en razón de su longitud, se dividen en varias partes reunidas luego por pernos, espigas, soldaduras, etc., tal como puede verse en la figura 15a que representa una sección vertical según A-A de la figura 15.

Las cuñas -23- pueden ser igualmente de madera. La envoltura -25- será de tela encerada, tela cauchutada, caucho u otro material adecuado.

Esta envoltura es indispensable para impedir la penetración del cemento en los intersticios del macho, lo que haría que el desmoldeo resultara difícil o incluso imposible.



303441

Para efectuar este desmoldeo, se retiran primeramente las cuñas -23-, luego los anillos -24-, a continuación se hace bajar el elemento superior -22- y se le retira. Se levanta el elemento inferior y se retira, retirando así mismo, sucesivamente, los elementos laterales -20- y, para 5 terminar, la envoltura -25- misma, retorciéndola, si es necesario, en el caso de que se adhiere al hormigón.

Aunque el encofrado exterior de la pilastra puede ser de cualquier material conveniente, el que se indica 10 en las figuras 16, 17 y 18, es metálico.

La placa de base -26-, de longitud invariable, está prevista para la longitud máxima de una pilastra normal. Por el contrario, las paredes laterales pueden adaptarse a la longitud particular de cada pilastra y, a este fin, se componen de dos costados -27- y -28- invariables y de una parte 15 central intermedia -29-, variable de un tipo a otro de pilastra o por yuxtaposición y combinación de elementos centrales de medidas diferentes, reuniéndose el conjunto mediante pernos, tal como se indica en -30-, a fin de obtener la longitud deseada. Los costados -27- y -28- van provistos de agujeros, que sirven para fijar los listones -31-, -32-, -33- y -34-, 20 destinados a dar sus formas a las extremidades terminales de las pilastras.

Mediante la disposición apropiada de estos listones, pueden realizarse diversas formas de extremidades de 25 pilastras.

Tan pronto se han montado las paredes laterales en la longitud deseada, se unen por la base -26-, teniendo cuidado de que las dos espigas señaladas por -35- penetren bien en los agujeros previstos para este fin sobre la citada 30



303441

base, al objeto de oponerse a todo desplazamiento de los listones aludidos, lo que perjudicaría al escuadrado de dichos costados. Sucesivamente se dispone el listón -31- sobre la base -26- del molde, asegurándose nuevamente de que las espigas penetren bien en los agujeros previstos a este fin sobre dicha base; luego se dispone el listón -34- sobre la pared -28-, en los agujeros -28'-; se introduce la plaquita de extremidad -36- (fig. 18) en las correderas -37- y -37'-; se dispone sobre la pared preparada de este modo, la armadura metálica de la pilastra, abierta como se indica en la figura 21, referencia -38- y, a continuación, se coloca en su lugar el macho destinado a formar la parte hueca de la pilastra (fig. 15) preparada como ya se ha indicado, viniendo a ocupar este macho el espacio cuya sección se representa por S en la figura 21. Después de esta última operación, se pueden cerrar las armaduras metálicas de la pilastra, replegando sus extremidades -38- como se indica por la curva de puntos de la figura 21, y completar esta armadura según las formas particulares previstas para estas extremidades, dejadas libres al principio. Se colocan en su lugar las abrazaderas -39- del molde (fig. 17) y se fijan a la base -26- mediante pernos o tornillos que penetren en los agujeros -40-, provistos en esta base; finalmente, se colocan los listones -32- y -34- sobre las paredes -27- y -28-, así como las abrazaderas de extremidades -36'- (fig. 18).

La presencia de las abrazaderas -39- es indispensable para asegurar el éxito del vertido (colada), porque unen en un bloque único los diferentes elementos del encofrado, poniéndolos así en condiciones de resistir las presiones del hormigón que, especialmente cuando se vibra, tiende a le-



303441

vantar el macho; es por ello que la abrazadera central -39-
va provista de un tope -38'- que se opone a todo despla-
zamiento de este macho.

5 Entonces, después de haber enjabonado las pa-
redes, se procede a verter el hormigón en el encofrado con o
sin vibraciones auxiliares o tabla vibrante. Cuando el grado
de fraguado del hormigón lo permite, se procede al desmoldeo
sacando primeramente el macho interior, como ya se ha expli-
cado anteriormente, luego, después de quitar todos los torni-
10 llos, pernos y espigas, se sacan las abrazaderas y las pare-
des laterales, y, finalmente, todos los listones, reservando
la placa de base para terminar, a fin de recuperarlo todo.

Tanto el encofrado de la viga como el de la
15 pilastra han sido estudiados como se ha descrito, de forma
que impliquen una base muy simple y, por lo tanto, poco cos-
tosa, permitiendo el moldeo de varias piezas en cada encofra-
do y dejar estas piezas en su lugar hasta que hayan alcanzado
un grado de fraguado suficiente para poder sacarse. Por el
contrario, todas las demás partes del encofrado se realizan
20 como se ha descrito anteriormente, de forma que puedan recu-
perarse al iniciarse el fraguado.

El moldeo del zócalo o pedestal de base es
análogo al de la pilastra, salvo que no tiene listones en la
extremidad inferior y que en ese lugar está previsto un en-
25 sanchamiento.

La fabricación y el moldeo de la viga se lle-
van a cabo como sigue:

El encofrado para la fabricación de la viga
(fig. 19) se compone de una placa de base -41-, paredes late-
30 rales -42-, -43-44- y placas de extremidades -45- (fig. 20).
Mientras que las paredes laterales -42- y -44- son invariables



303441

su parte central -43- puede alargarse o acortarse por sustitución de elementos de diferente longitud mediante combinación de varios elementos, con el fin de obtener la longitud deseada.

5 Las paredes laterales tienen una inclinación o despulla -46- que facilita el desmoldeo y se fijan sobre la placa de base mediante ganchos -47-.

10 El listón -48- permite obtener la ranura de acoplamiento -o'- de la viga (véase fig. 6) y los tarugos -49- permiten formar los acoplamientos -f- (véase fig. 7). Las patas inferiores -45'- de la placa de extremidad -45- se fijan al listón -48- y, en su parte superior, esta placa se mantiene mediante tornillos -50- que penetran en los tarugos -49- y en las paredes -42- y -44-.

15 El encofrado montado de esta manera, está listo, después del enjabonado, para la introducción en el mismo de las armaduras metálicas y para el vertido del hormigón, lo que puede tener lugar mediante un aparato vibratorio manual. Cuando el fraguado es suficiente se procede al desmoldeo.

20 Con el fin de facilitar la vibración del hormigón, el encofrado de la viga puede realizarse sin tapa, es decir, abierto en la cara superior de su placa de apoyo. En este caso, sólo sobresalen de esta cara las abrazaderas que, durante el vertido, se replegarán en ángulo recto sobre aquella, y eventualmente se protegerán con una envoltura de papel (véase fig. 22, 23 y 24).

25 Desde luego, pueden efectuarse modificaciones en los sistemas de realización que se han descrito, especialmente por sustitución de medios técnicos equivalentes, sin salirse con ello del ámbito de este invento.

30



-----: N O T A :----- 303441

Se reivindica como objeto de esta patente:

5 1.- Procedimiento de prefabricación de miembros portantes para la construcción de edificios, caracterizado por el hecho de que se preparan anticipadamente pilastras de sostén de cemento armado, cuyas extremidades se conforman respectivamente para adaptarse al basamento de una pilastra inferior y, por el lado opuesto, para unirse con una pilastra superior, dejando el espacio disponible para el encaje y el apoyo de las vigas de enlace, según las características particulares de la estructura del edificio a construir, y de acuerdo con las prescripciones en vigor en las construcciones de cemento armado.

15 2.- Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado en que las vigas de enlace tienen una sección transversal en T, cuyas alas quedan cortadas y suprimidas en las dos extremidades.

20 3.- Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado en que la armadura de la viga sobresale por la cara superior de la misma con el fin de favorecer la colada ulterior de la placa de apoyo.

25 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que durante la prefabricación de la viga, ésta armadura se repliega sobre la cara superior de dicha viga, a fin de facilitar la operación de vibración del hormigón.

30 5.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que las pilastras tienen sección transversal hueca y, después de su colocación en su lugar, reciben una segunda armadura interna, así como el vertido



303441

de un relleno de hormigón y cemento.

5 6.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que las extremidades de acoplamiento de las pilastras están conformadas de manera que presentan encajes que permiten la colocación de vigas de 80° a 180° y en número de una a cuatro.

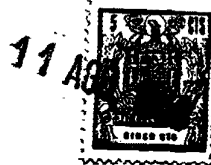
10 7.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que las extremidades de acoplamiento de las pilastras entre si están conformadas de manera que permitan la unión de vigas en saledizo.

8.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, según el cual se ha previsto la combinación de dos o mas pilastras convenientemente dispuestas, para recibir vigas que formen entre ellas ángulos diferentes de 90 o 180°.

15 9.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, según el cual se ha previsto la agrupación de dos o mas pilastras de scs tén con sus vigas acopladas correspondientes, para realizar estructuras capaces de aguantar cargas mas elevadas.

20 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que la fabricación de las pilastras huecas referidas se lleva a cabo mediante la disposición de un encofrado externo adecuado, en combinación con un noyo o núcleo interior, destinado a conformar la parte hueca de dicha pilastra.

25 30 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado en que el molde interior o macho, destinado a reservar el espacio hueco en el interior de la pilastra, comprende la disposición de una envoltura de material flexible, cuatro planchas provistas de nervaduras colocadas dentro de



303441

esta envoltura a fin de formar las cuatro paredes del macho, y de dos esquinas de dos biseles perpendiculares, hundidas entre las nervaduras de estas planchas para asegurar la rigidez del conjunto en la forma prevista por este último.

5 12.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que el molde exterior o encofrado, destinado, en combinación con el macho mencionado en el punto 11), a la prefabricación de las pilastras, comprende una placa de base, dos paredes laterales o costados, listoncitos amovibles que se fijan respectivamente sobre la base
10 y sobre los costados, con el fin de dar a las extremidades de dichas pilastras formas apropiadas a sus finalidades particulares, y dos placas terminales, que aseguran los cierres, en los extremos de dicho encofrado.

15 13.- Procedimiento según las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado en que las placas laterales del encofrado, se disponen en forma extensible por medio de diferentes piezas intercambiables, con el objeto de que puedan ajustarse a la longitud deseada.

20 14.- Procedimiento según las reivindicaciones 10 a 13, según el cual se ha previsto la disposición de espigas de enclavamiento para fijar con precisión la posición de los costados al montarlos sobre la base del encofrado.

25 15.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que la fabricación de las vigas de sección en T, se efectúa mediante un encofrado que comprende una placa de base, dos paredes laterales o costados, listoncitos amovibles que se fijan respectivamente sobre la base y los costados, con el fin de dar a
30 las extremidades de dichas vigas formas apropiadas para su



303441

acoplamiento sobre las pilastras, y dos placas terminales, que aseguran los cierres, en los extremos, de dicho encofrado.

5 16.- Procedimiento según la reivindicación 15, caracterizado en que las placas laterales del encofrado citado, se disponen en forma extensible por medio de diferentes piezas intercambiables, con el objeto de que puedan ajustarse a la longitud deseada.

10 17.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado en que en las extremidades de los costados de las vigas se ha previsto una ligera inclinación de sus superficies a fin de facilitar el desmoldeo de la viga.

15 18.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la disposición de ganchos y clavijas que fijan los costados de los moldes sobre la base.

19.- Procedimiento de prefabricación de miembros portantes para la construcción de edificios.

Esta memoria consta de dieciseis páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 11 AGO. 1964

P.A.

303441

Fig. 1

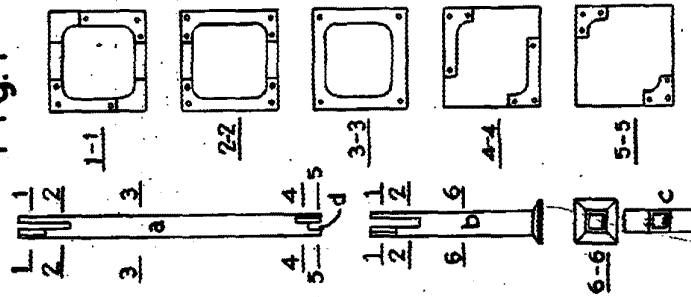


Fig. 2

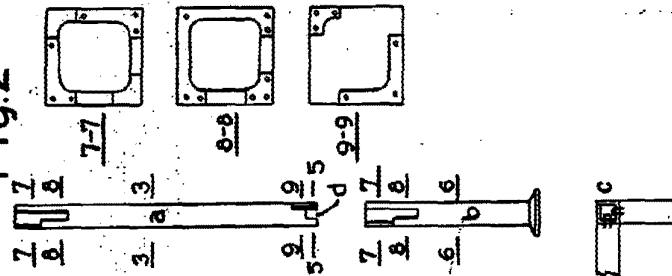


Fig. 3

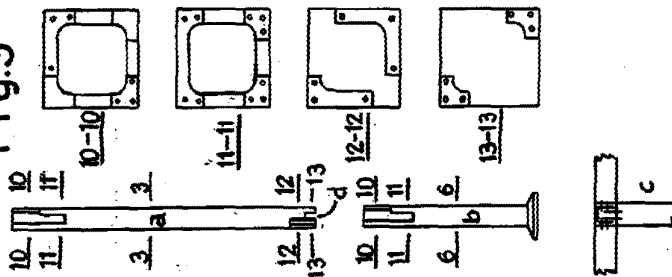


Fig. 4

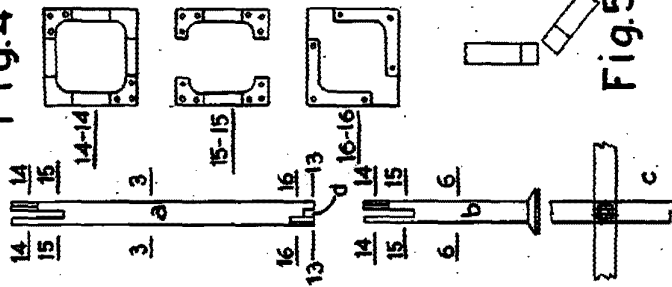
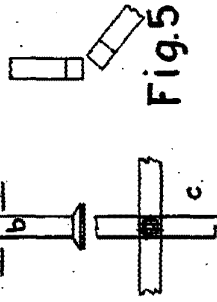


Fig. 5



[Handwritten signature]

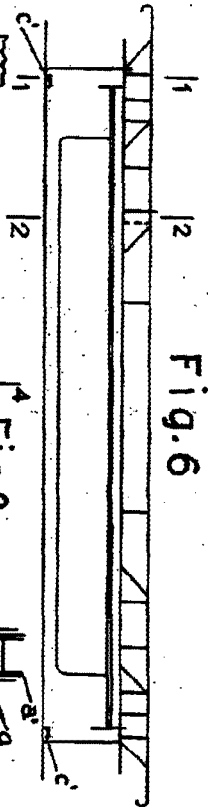


Fig. 6

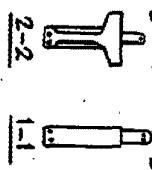


Fig. 6a Fig. 6b

303441

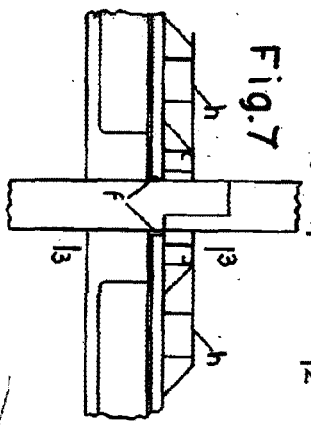


Fig. 7

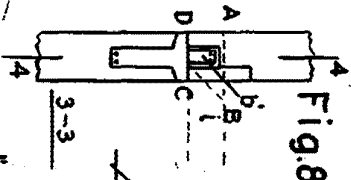


Fig. 8

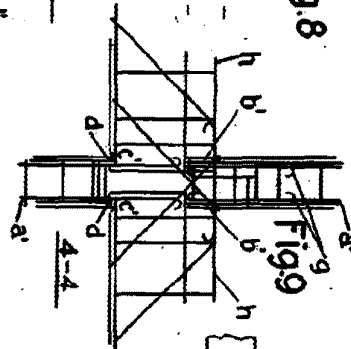


Fig. 9

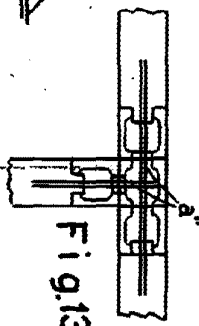


Fig. 13

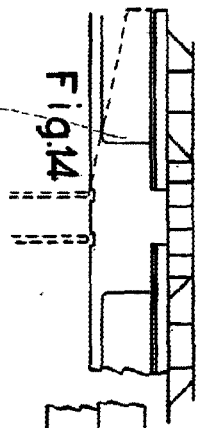


Fig. 14

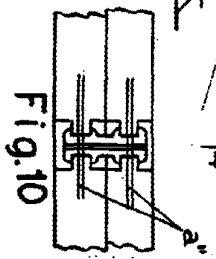


Fig. 10

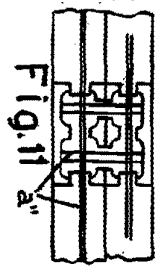


Fig. 11

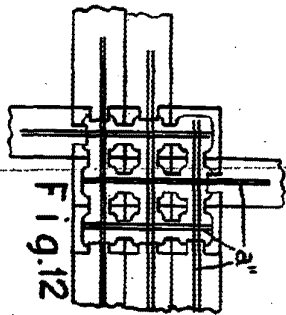


Fig. 12

Handwritten signature or initials

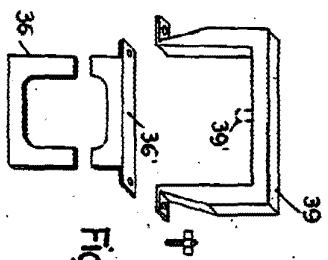


Fig. 17

Fig. 18

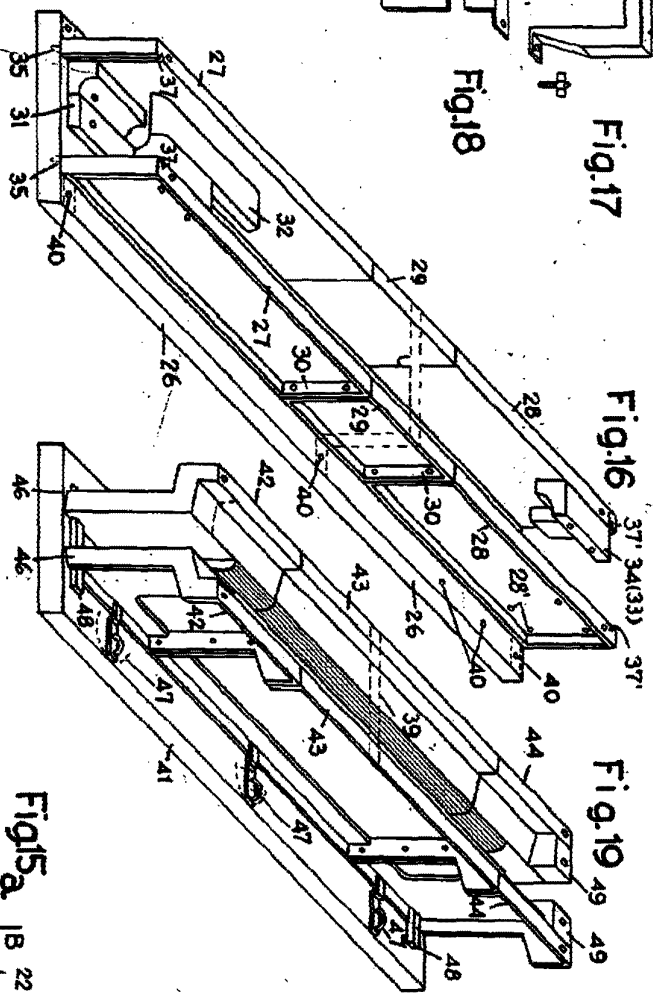


Fig. 16

Fig. 19

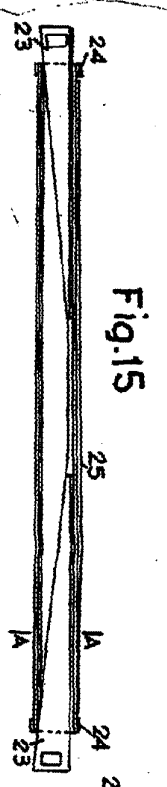


Fig. 15

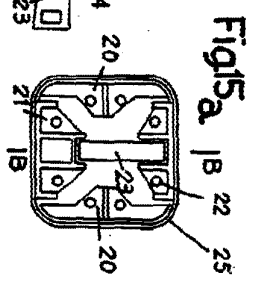


Fig. 15a

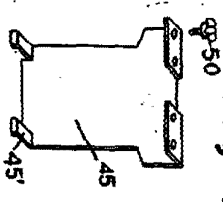


Fig. 20

303441

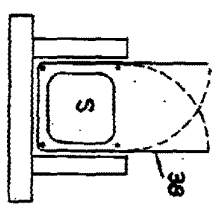


Fig. 21

[Handwritten signature]

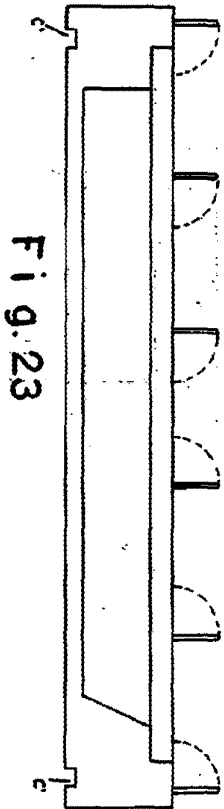


Fig. 23

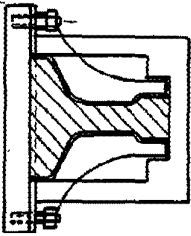


Fig. 22

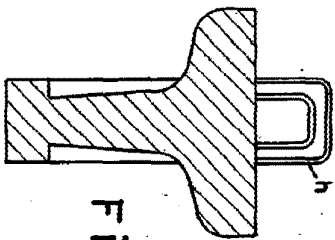


Fig. 24

303441

Handwritten signature or scribble