



27M

197148

PATENTE
DE
INVENCION

197148

por "SISTEMA DE CONSTRUCCION DE EDIFICIOS EMPLEANDO GRANDES PIEZAS PREFABRICADAS, ACABADAS INCLUSO CON LA PARTE DE INSTALACIONES QUE LES CORRESPONDA", a favor de Don Juan Lopez SAGRAN, de nacionalidad española, residente en Madrid, San Hermenegildo, 26.

- ... -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un sistema de construcción de edificios empleando grandes piezas prefabricadas, acabadas incluso con la parte de instalaciones que les corresponda, con armazón de cerámica hueca, y ensambladas y soldadas entre sí mediante dispositivos especiales.

5

Los edificios que se pueden construir con la presente invención son factibles para cualquier número de plantas, y las grandes piezas que los forman pueden emplearse en paneles, tabiques, pilares, placas de forjado y de cubrición, vigas, peldaños de escalera, y, en una palabra, en cuantos elementos intervienen en una edificación, inclusive revestimientos, cielo raso y solados; esas grandes piezas

10

1971487 MAR.



llevan yá preincluidas las partes de instalación que hán de ir en ellas si dichas instalaciones son a base de tuberías de conducción, cajas de recibo y similares, cuyas partes de instalación hán de quedar empotradas en ellas. El armazón de estos elementos prefabricados es de cerámica hueca, en algunos casos ligeramente armada, y dichos elementos o grandes piezas se emplean machihembrándolas entre sí y soldándolas mediante inyecciones de cemento, o simplemente vertiéndolo en forma de lechada, según la disposición de la junta a reforzar.

Las dificultades que lleva consigo el complicado problema de la construcción de viviendas en gran escala, tanto en el orden económico como en el de adquisición de algunos materiales base, como el cemento y el hierro, obligan a los constructores a buscar procedimientos que abaraten la construcción, ahorren tiempo y, en lo posible, permitan reducir a un mínimo el consumo de materiales de difícil adquisición. Es evidente que la prefabricación en gran escala de elementos de construcción, que en muchos países há tomado amplio desarrollo, resuelve en parte el problema planteado, particularmente en lo que se refiere a la rapidez de ejecución, con la consiguiente ventaja económica, pero no siempre el resultado responde a lo previsto las mas de las veces por recurrir a nuevos materiales, no siempre de poco coste, y que para tratarlos precisan en primer lugar de instalaciones industriales adecuadas, siempre caras, y mano de obra experta y especializada que no se tiene facilmente a disposición cuando es necesaria, y hay que empezar por formarla. Además, esos materiales nuevos no siempre pueden competir con los tradicionales en relación con la solidez y confort de la vivienda que consiguen.

Por todo ello se mira con prevención el sistema de prefabricación. Cuando se emplean materiales nuevos es fácil predecir cuales serán los resultados de su comportamiento una vez pasados varios a-



197148

5 ficos desde su aplicación. También es digno de tenerse en cuenta el capital que al empezar hay que invertir en el montaje de costosas instalaciones a propósito para la buena marcha de la industria con la duda acerca de los resultados de unos materiales nuevos practi-
camente desconocidos y sobre todo acerca de cual será la aceptación que en el mercado alcance la nueva vivienda así construida, y más en nuestro país tan dado a lo tradicional.

10 Todas las anteriores consideraciones han pesado en la concepción del presente invento que viene a ser una coronación de los inventos que el solicitante lleva registrados tendentes todos ellos a una
simplificación de procedimientos de construcción con los que se trató de resolver, y se resolvieron gran número de dificultades. En este invento que ahora nos ocupa se emplean, en primer lugar, los ma-
15 teriales tradicionales, por consiguiente conocidos, que ofrecen la debida garantía en cuanto a su comportamiento mientras se les haga trabajar dentro del campo de sus posibilidades. La materia prima es la arcilla y con ella la cerámica que tan buenas cualidades reúne en nuestro país.

20 El segundo gran problema apuntado antes de una eficiente instalación industrial, siempre cara, queda reducido, con este invento, a su mínima expresión, cuando el trabajo se realiza en la propia obra (como ocurre en la mayoría de los casos en esta invención) y puede aquella instalación simplificarse de tal manera que sea suficiente solamente el empleo de unas mesas de trabajo, desmontables y
25 portátiles. En cuanto a la especialización de mano de obra queda reducida en este invento a la manipulación de unas piezas cerámicas un poco mayores que los ladrillos corrientes, luego tal especialización es bien fácil de alcanzar. Respecto a operaciones de acabado, como son los revestimientos, sean guarnecidos o enfoscados, los so-
30 lados, cielo raso, etc., se realizan con la sola diferencia respec-



197148

to al sistema tradicional de que, por este nuevo procedimiento esa
realización es sobre una mesa y por el antiguo es sobre un andamio.
Completa la operación el traslado de piezas y su montaje para lo
cual bien se comprende que no se requiere especialización alguna y
5 sí solamente una mayor atención por parte de los obreros.

La característica especial de esta invención es la de construir
un edificio en muy poco tiempo, con el montaje de grandes piezas
formadas con cerámica hueca especial, las cuales se colocan en obra
completamente terminadas incluso de revestimientos e instalaciones.
10 Estas grandes piezas que presentamos en forma de paneles para pare-
des y tabiques, placas de forjado y de cubrición, sea para cubierta
o para azotea, pilares, vigas y jácenas, cocinas, etc., tienen for-
mas especiales según sea su aplicación y el esfuerzo que se les exi-
ja. Debido a la especial manera de estar construidas permiten que la
15 cerámica que las forma trabaje al máximo posible por lo que, en mu-
chos casos, la cantidad de hierro necesario para su armado, cuando
lo requieren, queda reducida a un 50% del que en igual construcción
se necesitaría en el procedimiento tradicional.

Otra característica del presente invento está en la manera de
20 montar las piezas por un procedimiento especial mediante el cual que-
dan machihembradas unas con otras lo que dá, en los casos de grandes
superficies sobre todo, una trabazón perfecta entre sus elementos.

Otra característica del presente invento es la soldadura que se
aplica en las uniones de dichas piezas mediante un compuesto de mor-
25 tero de cemento y "Termita", inyectado con mangas y compresor.

Aun otra característica del mismo es la de que el material, que
como hemos dicho es de cerámica, forma piezas especiales huecas dis-
puestas para ensamblarse con otras análogas por machihembrado crea-
do por unos entrantes y salientes que llevan en sus caras. Los pla-
30 nos de las paredes que separan los espacios huecos del interior

197148 27 MAR 1955



de estas piezas quedan en prolongación y normales entre sí, de manera que, cuando se ensambla una pieza con otra, esos planos rectos vienen a quedar dirigidos en los tres sentidos de largo, ancho y grueso, en todo el volumen de la masa formada con la unión de varias piezas. Esta disposición en planos continuos de las paredes interiores de la pieza tiene por objeto el que siempre se puedan transmitir en línea recta los esfuerzos a que quede sometido el elemento formado por el ensamblaje de las citadas varias piezas, en cualquiera de las tres dimensiones del elemento, por lo que éste lo mismo puede soportar una carga estando en posición vertical que de plano o de canto.

Otra característica de esta invención se encuentra en la forma y proceso del montaje de una obra. Los cimientos son unas pequeñas placas de hormigón situadas precisamente en los puntos donde van colocados los elementos de apoyo de la estructura; las paredes no llevan cimientos sino que van sobre riostras algo metidas dentro del terreno y apoyadas entre esas placas de cimentación. Cuando la profundidad de la capa de terreno firme es de cierta consideración, la placa se apoya sobre pilotes fabricados "in situ" que se construyen rellenando unos agujeros hechos con una excavadora de mano a cuchara. Construidos los cimientos se empieza colocando encima los paneles o pilares de apoyo que son los elementos de resistencia del edificio; estos, como el resto de las piezas, se montan por medio de gruas a propósito, transportables de una a otra planta; según sea la carga a soportar y la disposición del edificio, el pilar de apoyo será un elemento de sección recta rectangular, o elemento sencillo, o de dos elementos formando ángulo recto, o de tres formando T, o de cuatro en cruz; también hay pilares de tubo. Simultáneamente con la colocación de estos elementos verticales de apoyo, se colocan las riostras que deben unir a los pilares en su arranque, acoplados con

197148 27



el machihembrado que llevan las piezas; para dar mayor trabazón se colocan unos pequeños hierros en forma de ángulo que atan los extremos de una pieza a los de otra cuyos extremos atados se fijan con escayola. Inmediatamente se colocan los dinteles y las jácenas de la misma manera que antes se han colocado las riostras procurándose siempre que el orden de montaje de estas piezas sea el de ir cerrando espacios rectangulares de la obra. A continuación se colocan los forjados que estarán formados por unas placas sencillas o por placas sobre vigas tubulares, según sean las luces y carga a soportar. Después de los forjados y continuando con la planta inmediata superior, se empieza de nuevo con los elementos verticales de apoyo de la estructura, uniéndose estas piezas con las anteriores por el machihembrado. Se refuerzan con unos pequeños hierros de anclaje que ya vienen de las piezas verticales inferiores. Una vez cubierta una planta puede procederse a cerrarla con los paneles de fachada colocándose a la vez yá completamente terminada incluso dada la pintura, carpintería de puertas y de ventanas. Tanto el solado como el cielo raso van en la misma placa que forma el forjado. El firme de la planta baja se forma extendiendo unas placas sobre un lecho de arena, soldándolas después entre sí. Los revestimientos de paredes tanto exterior como interior van hechos en los paneles que forman las mismas. La cubierta, o la azotea, se forma con grandes placas que se describirán mas adelante.

El machihembrado por el que se unen las piezas que forman el edificio es además de grán utilidad cuando durante el montaje se colocan los paneles verticales de fachada, evitándose con ello que durante esta operación puedan producirse deslizamientos que darían lugar a la caída de alguna pieza.

La construcción de los elementos que forman el edificio debe realizarse sobre largas mesas fijas, cuando se trata de la instalación

197148



de un taller, o mesas desmontables y transportables cuando se hace la instalación en la propia obra. Estas últimas se forman con unos piés de madera y unas planchas lisas que serán del material cerámico descrito.

5 Las medidas de los elementos que se prefabrican pueden determinarse, bien construyendo cada elemento por separado, a medida fija, o bien construyendo una grán longitud de módulo, cortándolo después en piezas a la medida. El primer procedimiento es más a propósito si se quieren dejar machihembradas los cuatro lados. Según sean los
10 casos se podrá optar por uno u otro de tales procedimientos. Para el segundo caso debe procederse a la instalación de un aparato cortador a base de disco de carborundum que se desplaza en carriles acoplados a los bordes del propio banco de trabajo.

15 Un sistema ordenado de vagonetas sobre carriles para el transporte de piezas y materiales, completará la instalación industrial del sistema.

Para la mejor comprensión del presente invento vamos a describir, a título de ejemplos, no limitativos, algún caso de realización con sus diferentes variantes, valiéndonos de las figuras de las tres láminas adjuntas. En ellas:

20 Las figuras 1ª a 5ª muestran distintas variantes de ejecución de las piezas que salen de la fábrica cerámica, según el invento.

Las figuras 6ª a 17ª muestran secciones rectas de los distintos elementos que resultan de la aplicación del sistema, y

25 La figura 18ª de la lámina 3ª representa un detalle del montaje de un pequeño edificio, según la invención.

La pieza de la fig. 1ª es la pieza tipo del sistema con entrantes y salientes en las caras superior e inferior que dán a la pieza una especie de dentado peculiar acondicionándola para un machihembrado que la caracteriza yá que de él depende el ensamblado de varias
30



197148

piezas para formar el elemento prefabricado. En las caras laterales de cada saliente tienen entrantes curvados cuyo objeto es el de retener el mortero de enlace o soldador al unir una pieza con otra evitando así el deslizamiento de piezas al fraguar dicho mortero. En los entrantes A de los extremos se retiene a su vez el mortero de las uniones que se hagan en sentido lateral, consiguiéndose así una ligazón o enlace perfecto.

Como antes dijimos, el que las paredes que separan los huecos G de la pieza formen en plano continuado o normales, tiene por objeto que el módulo trabaje de la mejor manera ante los esfuerzos a que quede sometido, sean ejercidos cuando ese módulo esté dispuesto vertical, de plano o de canto, ya que dichas líneas de pared encuentran continuidad entre unas y otras piezas.

Las figuras 2ª y 3ª son variantes de la 1ª. La fig. 4ª es la que hace de macho en el machihembrado antes indicado y en la fig. 6ª podemos ver su colocación en el elemento al sobresalir por la cara superior del mismo mientras la cara inferior queda con el espacio hueco que forma la hembra.

La fig. 5ª corresponde a la pieza con la cual se construyen los tabiques interiores.

La fig. 6ª es una sección de un panel de pared con un grueso de tres piezas. En esta figura, a la que antes aludimos, se vé la disposición del machihembrado en B. El macho vá soldado en la pieza, y la soldadura de un elemento con otro se hace aplicando la inyección de cemento en los intersticios que quedan entre el saliente y la hendidura de una y otra pieza; también se introduce el mortero inyectado en el espacio hueco A (fig. 1ª) del extremo lateral de cada pieza tipo que forman el elemento.

La fig. 7ª representa una sección de jácena en la cual vá colocado el hierro de armadura D en la cavidad C inferior, que, como la



197143

superior, vá macizada de hormigón. Es el mismo módulo que hemos visto al describir la fig. 6ª pero en su aplicación como jácena.

La fig. 8ª es la misma jácena que se acaba de describir, con el acoplamiento de dos piezas en la parte superior de las caras laterales, para reforzar la zona de la pieza que trabaja a la compresión; con lo que se deduce que gran parte de los problemas de resistencia de los materiales de este sistema se resuelven con el fácil acoplamiento de piezas del módulo de la fig. 1ª.

La fig. 9ª es una sección recta en planta de un pilar rectangular en forma de tubo. El espacio hueco que queda en el centro E puede rellenarse de hormigón, si la carga a soportar así lo exige.

Las figuras, 10ª, 11ª, 12ª y 13ª, son otras tantas secciones de pilares o elementos de apoyo de la estructura que se presentan en su forma mas sencilla, en ángulo, en T o en cruz, según sea el problema que traten de resolver y carga a soportar.

Los huecos E así como las cavidades C pueden macizarse de hormigón si así conviniera e incluso pueden armarse en la forma conveniente.

La fig. 14ª representa la sección de una placa sencilla unidas sus piezas por el mortero que penetra en las cavidades A, en sus caras laterales; la unión longitudinal viene favorecida por los huecos de la pieza en los que se introduce el mortero de ligazón. La cara inferior de esta placa vá armada según se indica en D.

La fig. 15ª es la misma anterior reforzando su grueso con otra pieza tipo intercalada entre cada dos de las superiores.

La fig. 16ª es una placa doble con piezas superpuestas según la disposición que marca la figura. Lleva su correspondiente armadura en la parte inferior de la placa y el acoplamiento de unas placas con otras se hace por el procedimiento de a media madera.

Las placas descritas, correspondientes a las piezas numeradas

197148



como figuras 14^a a 16^a, pueden ser empleadas lo mismo en forjados que en cubiertas y azoteas, así como en firme de planta baja. También las piezas de la fig. 16^a pueden emplearse como paneles de fachada. Esta piezas tienen aplicación asimismo para bóvedas, marcos y demas partes de construcción que tengan trazados susceptibles de formarse con su acoplamiento adecuado.

La fig. 17^a representa la sección recta de una viga en forma de tubo hueco, con su armadura D correspondiente.

La fig. 18^a representada en la lámina 3, muestra un detalle del montaje de un pequeño edificio. En este detalle se pueden observar las placas de cimentación que van sobre los elementos de apoyo de la estructura; apoyadas en estas placas van las riostras que sujetan los pilares encima de los cuales van los dinteles y la cubierta. Obsérvese la manera según la cual vienen dispuestas las uniones en machihembrado ya descritas. Los puntos F indican unos agujeros que coinciden en las juntas que se dejan mientras se montan las piezas, por los cuales se inyecta a presión el mortero de soldadura de las citadas piezas.

Las piezas cerámicas tipo, dentro de su formato, pueden obtenerse en fábrica con diferentes medidas. Por ejemplo, la fig. 1^a que representa una pieza tipo de un ancho de 20 cm. también puede ser de 40 cm., y en cuanto a su longitud puede alcanzarla en 25 y 50 cm. Conviene conservar un módulo para el ancho de las piezas, que puede ser de 20 cm., y para su longitud el de 25 cm.

El mortero de soldadura de las piezas se hace con cemento y "termita", éste último material se emplea por sus buenas cualidades térmicas.

Los útiles y maquinaria que haga falta para el desarrollo de este sistema se proyectará y construirá a medida que haga falta, de acuerdo con las exigencias que la propia obra vaya imponiendo.

197148



El invento, dentro de su esencialidad, así como el equipo necesario para su desarrollo, puede ser objeto de variantes de detalle que asimismo quedarán protegidas; así pues, el sistema descrito y sus medios de ejecución lo mismo se aplican a edificaciones de una
5 planta, en serie o aisladas, que a las de cualquier número de plantas, lleven terraza o cubierta, sean o nó en bloque, también se aplica en cobertizos, edificios comerciales, de cubiertas planas, horizontales o inclinadas, cubriciones en bóveda, etc., nó importando la traza del proyecto, con lo que el proyectista puede actuar con entera libertad siempre que la resistencia de los elementos
10 que componen la edificación estén en cifras dentro de las posibilidades de los cálculos hechos en su estudio, satisfaciendo este invento la condición esencial de construir con piezas prefabricadas de relativamente gran tamaño, de estructura cerámica hueca, machihembradas y soldadas entre sí, tal como se há descrito, yá que todo
15 ello entra dentro de los límites y alcance del invento.

N O T A

Hecha la descripción del presente invento se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

1.- Sistema de construcción de edificios empleando grandes piezas prefabricadas, acabadas incluso con la parte de instalaciones
20 que les corresponda, caracterizado por el hecho de que, las grandes piezas que intervienen en la construcción de todas las partes de la edificación, y que se prefabrican al pié de obra, o en taller independiente, constan de un armazón de pequeñas piezas de cerámica, yeso deshidratado, o similares, armazón que puede ser, o nó,
25 armado, y cuyas grandes piezas se enlazan entre sí, una vez empla-



197148

zadas, mediante machihembrado y subsiguiente soldadura con mortero de cemento mezclado con una substancia aislante del calor.

5 2.- Sistema, según se reivindica en la 1, caracterizado por el hecho de que, cada una de dichas grandes piezas forma su armazón mediante el mútuo acoplamiento de las citadas piezas menores teniendo estas un trazado preferiblemente laminar y en cuyas caras mayores se moldean salientes de sección recta rectangular con los flancos de cada saliente ligeramente rebajados, y en los casos en que tales piezas menores hayan de enlazarse lateralmente en sentido longitudinal con otras similares, integrantes de la gran pieza 10 adyacente, se rebajan asimismo los cantos de sus extremos, o sean las caras de menor superficie.

15 3.- Sistema, según se reivindica en la 2, caracterizado por el hecho de que, cada una de las grandes consta de un cierto número de aquellas piezas menores, número que puede ir desde una sola pieza menor asumiendo por sí sola la función resistente, hasta un conjunto de dos, tres, cuatro, etc., si bien, como pieza grande tipo se considera la formada por el acoplamiento de tres piezas menores.

20 4.- Sistema, según se reivindica en las 1 y 3, caracterizado por el hecho de que, los enlaces mútuos de las grandes piezas a base de machihembrado, se consiguen desplazando longitudinalmente entre sí las piezas menores que las forman, de suerte que, por ejemplo, en el caso de una gran pieza formada por tres menores, la central desplazada respecto a las otras, crea los entrantes y salientes adecuados, y si se trata de pilares puede ser la ligazón de las 25 grandes piezas, en ángulo, en T o en cruz, pudiéndose asimismo enlazarlas para estructuras tubulares, simples o múltiples, así como para extensas superficies planas o abovedadas, prefiriéndose en este caso la pieza grande formada por dos menores desplazadas entre 30 sí para formar un ensamble del tipo a media madera, y en todos los



197148

pasos se asegura la unión mediante inyecciones o simple vertido del mortero soldador a través de agujeros practicados en los bordes de la junta a asegurar.

5 5.- Sistema, según se reivindica en la 2, caracterizado por el hecho de que, las grandes piezas que integran todas las partes de la edificación se prefabrican, a base de las menores, en grandes mesas de trabajo, planas, donde se disponen dichas piezas menores intercalando, en su caso, las partes de instalación que les correspondan, pudiendo obtenerse la gran pieza, o bien en longitudes indefinidas o bien ya terminadas a las dimensiones exactas que requieran, y en el caso de obtenerse en grandes piezas longitudinales se cortan, una vez endurecidas, a la dimensión longitudinal deseada, mediante un disco giratorio de carborundum que, con su motor, se desplaza a lo largo de carriles por el borde de la bancada, y
10 cuyo disco puede tomar inclinaciones respecto a un eje vertical, para efectuar cortes oblicuos cuando convenga.

15 6.- Sistema, según se reivindica en las 1 y 2, caracterizado por el hecho de que, cuando se trate de partes de la construcción que han de trabajar a la extensión, se disponen las piezas menores en sentido vertical para que el esfuerzo se ejerza en dirección
20 normal a los salientes rectangulares de acoplamiento de las mismas dentro de la gran pieza que forman.

25 7.- Sistema, según se reivindica en las 1 y 2, caracterizado por el hecho de que, cuando el esfuerzo a soportar lo requiera, se arman las grandes piezas con varilla de hierro que se dispone en los entrantes formados por los salientes de las caras, cubriéndolas después con hormigón.

30 8.- Sistema, según se reivindica en las 1 y 2, caracterizado por el hecho de que, cada pieza menor es longitudinalmente hueca formada por celdillas separadas entre sí por tabiques normales a



197148

las caras mayores y cuyas paredes de celdilla quedan en prolongación de las de las grandes piezas adyacentes, de suerte que el esfuerzo se ejerza siempre en el sentido de máxima resistencia del armazón.

5 9.- Sistema, según se reivindica en las anteriores, caracterizado por el hecho de que, en la práctica de aplicación del mismo se hace la cimentación mediante placas aisladas de hormigón, o de grandes piezas a dimensiones adecuadas, piezas que se disponen en los puntos del terreno donde han de apoyar los elementos verticales de la estructura, procediéndose seguidamente a levantar dichos
10 elementos verticales y la cubrición de la planta, levantándose después los panales de fachada, de suerte que cada planta puede quedar terminada completamente incluso de revoco y carpintería antes
15 de empezar con la planta inmediatamente superior la cual, así como el resto de las que integren la construcción, se erigen similarmente, mediante el adecuado ensamblado de las grandes piezas que forma todas sus partes.

20 10.- Sistema de construcción de edificios empleando grandes piezas prefabricadas, acabadas incluso con la parte de instalaciones que les corresponda.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de tres láminas de dibujos.

Madrid, a 27 de Marzo de 1951.

JUAN LOPEZ SAGRAN.

AIME ISENN MIRALLES

P. P.

1974

30

27 MAY 1974



FIG. 1

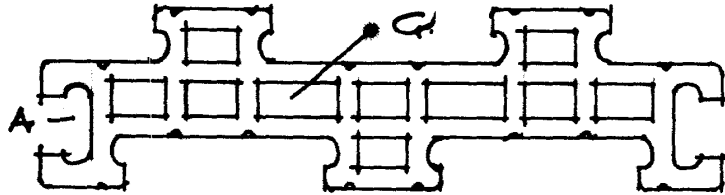


FIG. 2

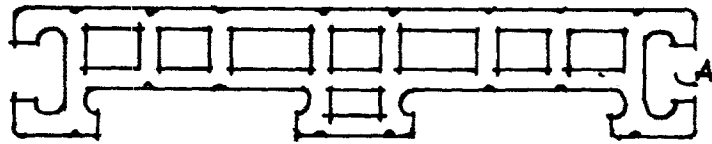


FIG. 3

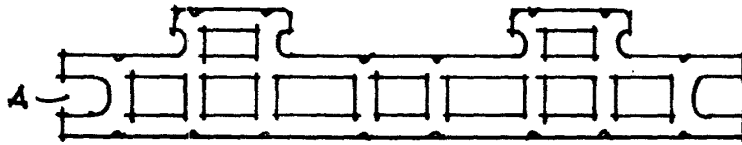
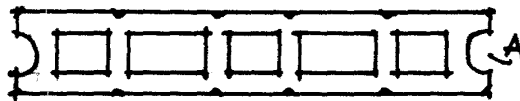
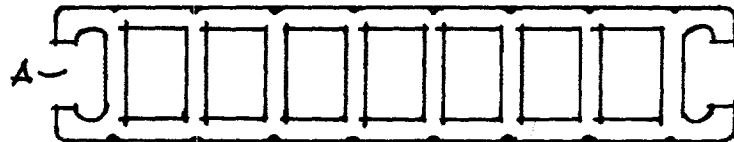


FIG. 4



1974

FIG. 5



Inventor: variabile

Madrid, a 27 de Mayo de 1974.

BOF. GURU. LOTHE. SARHAN.



FIG. 6

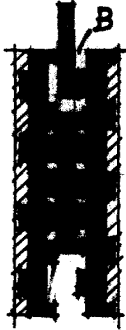


FIG. 7

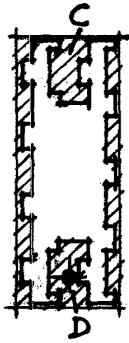


FIG. 8

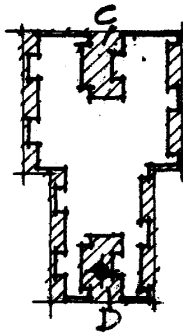


FIG. 9

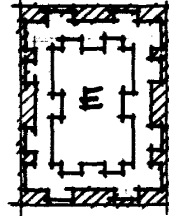


FIG. 10

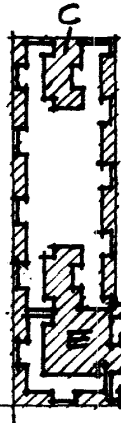
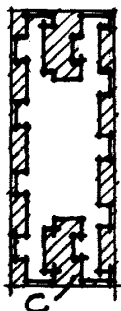


FIG. 11

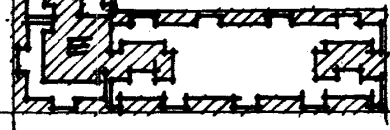


FIG. 12

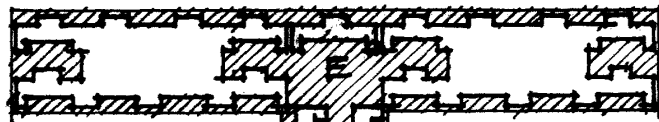


FIG. 14

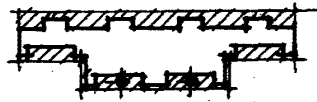
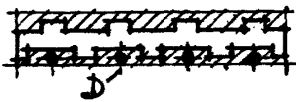


FIG. 15

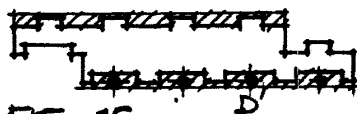


FIG. 16

FIG. 13

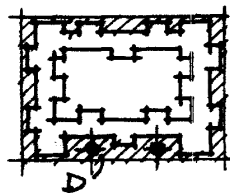
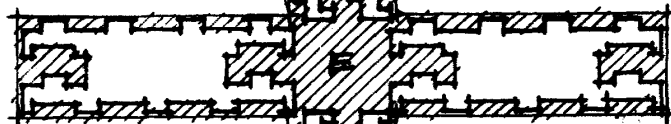


FIG. 17

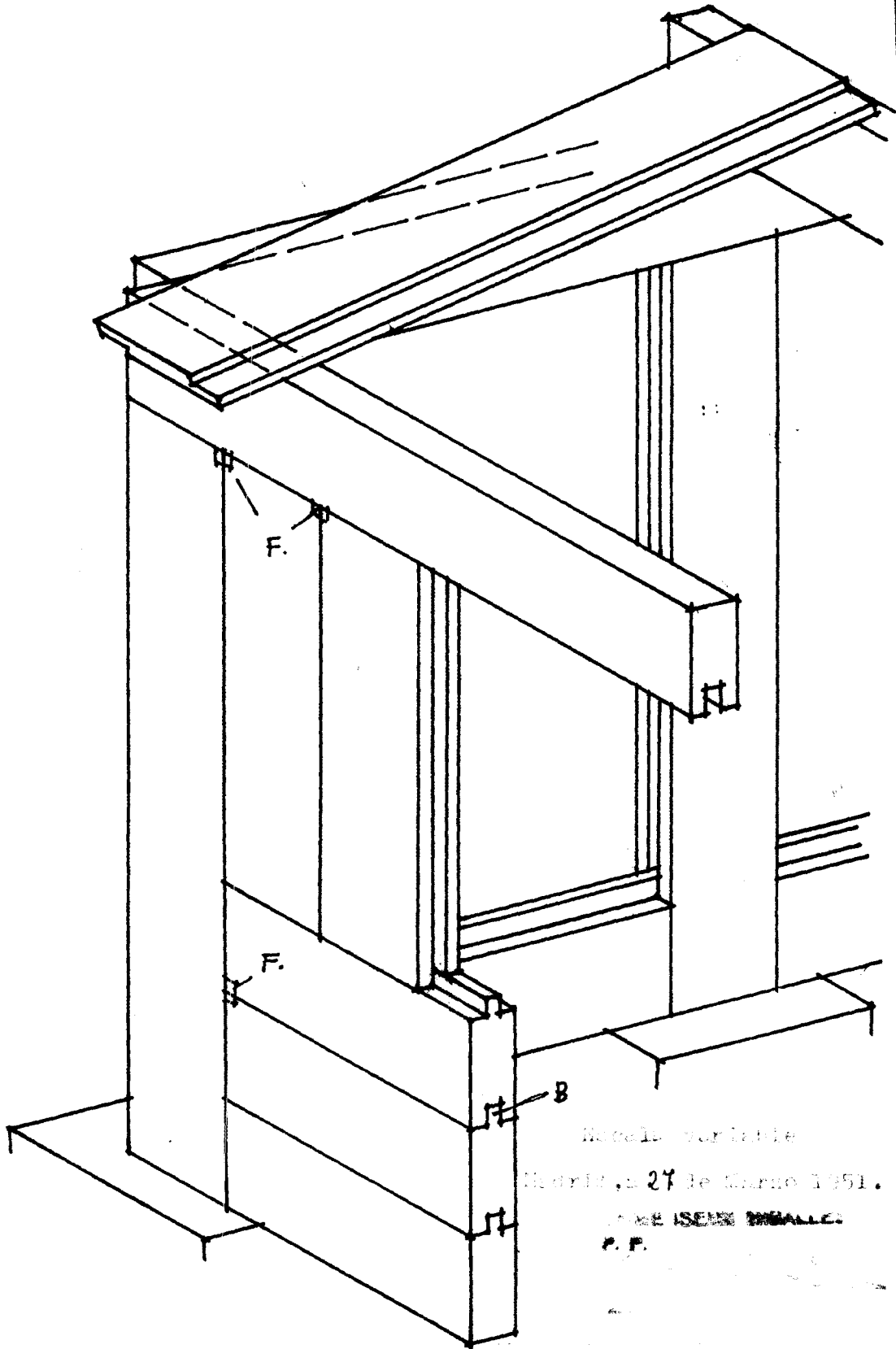
Reserva de planta

Madrid, a 27 de Marzo 1882.

JUAN LOPEZ SACRAN

FIG. 18.

27M



Mecanismo variable
 Madrid, a 27 de Junio 1951.
 JOSE ISENE BARRAL
 P. F.