



16DI

N 80948

P A T E N T E

D E

I N V E N T O 80948

por "PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION DE LOCALES Y EDIFICIOS CON ELEMENTOS DE HORMIGON ARMADO PREFABRICADOS", a favor de Mr. Eugène Germain Paul MOPIN, de nacionalidad francesa, residente en, 14, Boulevard Bineau a Levallois-Perret, (Seine), FRANCIA.

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a la realización rápida de construcciones por medio de elementos o piezas de hormigón armado o no, prefabricados con preferencia por vibración, uniformados tanto como es posible, elementos que constituyen la obra importante de dichas construcciones. El invento abarca también las construcciones separadas y los grupos o conjuntos realizados mediante la utilización de dichos elementos. El invento se aplica especialmente a construcciones ligeras de planta baja, tales como campamentos de barracas, casitas, bungalows, oficinas, establecidas separadamente o por grupos. Basta utilizar entonces un armazón ligero que comprenda esencialmente pilares y armaduras, capaz de servir simplemente de apoyo a los elementos diversos que entran en la composición de los muros, suelos, maderaje, cubierta, etc.

Se aplica también a construcciones más importantes en plano y alzado, tales como edificios industriales, halls, mercados, estaciones, hangares de aviación, casas de habitación de todas las dimensiones, pero con un armazón análogo de resistencia más importante que puede ser metálica, o de hormigón vibrado, armado, prefabricado en las mismas condiciones que los

180948 1809
16 5



propios elementos.

Según el invento la totalidad de la construcción es realizada con elementos o piezas de hormigón de cemento, armados o no, conjugados y separados entre ellos para constituir la cimentación de las construcciones consideradas, cualquiera que sea su importancia.

Dichos elementos son prefabricados en hormigón de cemento a dosis elevada, con los agregados corrientes de arena y piedrecilla o de piedras quebrantadas; se moldean en moldes metálicos, vibrados sobre mesas y sacados del molde inmediatamente después de la vibración, por simple inversión sobre una era de cemento bien lisa o sobre paños móviles. Por medio de esta fabricación se obtienen elementos perfectamente regulares, de aristas vivas, intercambiables, cuyas caras que se ven salen lisas y pulidas pudiendo quedar, si es necesario, aparentes.

El cemento utilizado es generalmente cemento Portland llamado supercemento cuyas características de resistencia son de 20/22. Después de vibración, el hormigón alcanza una resistencia que puede pasar del 50 % de la del hormigón de igual dosis colado y apisonado a mano en encofrados. Se puede utilizar también cemento fundido de muy alta resistencia para aquellos elementos que han de emplearse inmediatamente después de su prefabricación o ser sometidos a tareas más importantes.

Hay ventaja en uniformizar y reducir el número de tipos diferentes de elementos tanto como lo permita el género de construcción considerada con el fin de llegar a una producción industrial de un rendimiento lo más grande posible. Los citados elementos se han concebido con preferencia para poder ser fabricados, por cada tipo de piezas utilizadas, en los mismo moldes metálicos y ello añadiendo simplemente a dichos moldes, tabletas,



780948

calces o juntas metálicas o de maderas duras, que reducen lo más posible el número de moldes metálicos, que siempre son costosos de establecer. En principio, dichos elementos son en forma de placas nervuradas que presentan al exterior una cara lisa.

5 Huelga decir que los elementos están armados con aceros necesarios para responder al trabajo a que se les somete, aceros calculados según las reglas y fórmulas de resistencia de materiales y conforme a las circulares en vigor.

10 Según el invento, los elementos se utilizan por simple yuxtaposición vertical u horizontal, con juntas, en los muros de fachada, dispuestas para impedir la entrada de las aguas de lluvia al interior de las construcciones. Dichas juntas van tapadas con una masilla de asfalto o de un producto equivalente o van también llenas de mortero bastardo o cemento ligero para
15 poder hacer el desmontaje; los elementos se pueden utilizar entonces, después de limpiarlos, de nuevo en caso necesario.

Los elementos que constituyen los muros de la construcción, yuxtapuestos a lo largo de los pilares del armazón, tanto al exterior como al interior de la construcción, se reu-
20 nen convenientemente por medio de tirantes, interiores al muro, los cuales están constituidos preferentemente de simples estribos de hierro redondo metidos en unas aberturas hechas en las nervaduras en frente de dos elementos correspondientes. El intervalo comprendido entre las dos paredes interior y exterior
25 se rellena de una manera calorífuga aisladora, paja picada, papeles viejos, por ejemplo o de arena o tierra procedente de las excavaciones de los cimientos.

30 Cuando se utiliza, para constituir una pared, un muro exterior por ejemplo, los elementos están constituidos preferentemente de la combinación de una placa nervurada y de una placa

180948 160



o de un revoque térmicamente aislador. Desde luego, puede disponerse entre dichas placas una capa de aire interpuesto o, con preferencia con arreglo al invento llenar la cara interior de la placa nervurada, en el intervalo comprendido entre dichas nervaduras, de una capa de hormigón celular contra la cual se aplica luego la placa o el revoque aisladores que forma la pared interior. De este modo se obtiene sin trabajo una protección térmica equivalente a la de una pared de ladrillos ordinaria; esta disposición es también ventajosa para las canaletas de tejado

10 Las resistencias propias de los elementos y las de los armazones están conjugadas para conseguir resistencias de conjunto necesitadas por las cargas y los esfuerzos que deben soportar las construcciones. Dichas diferentes piezas pueden ir también unidas y ser ensambladas entre sí por bulones, espárragos, entalladuras, espigas, mortajas, etc. Los complementos de resistencia necesaria para las construcciones de gran elevación o que sufren grandes cargas, se obtienen con hormigón colado en el lugar mismo, entre el armazón y los propios elementos, dispuestos a dicho efecto, y ello generalmente sin encofrados o con el mínimo de encofrados simples sin puntales ni andamios.

20 Las construcciones ligeras, sencillas, tales como campamento de barracas, casas pequeñas de planta baja pueden ser enteramente desmontables y remontables en distinto lugar del de su primer establecimiento.

25 La realización de tales construcciones por medio de elementos prefabricados ofrece sobre las construcciones corrientes numerosas e importantes ventajas siendo las principales las siguientes :

30 Cimientos reducidos puesto que los pesos muertos de dichas construcciones son inferiores a la mitad de los de construcciones corrientes ;



Un armazón más ligera; esta última metálica o de hormigón vibrado preparada en ese caso en fábrica es, en efecto, concebida para una ensambladura y un montaje rápidos y su resistencia está conjugada con la de los elementos independientes de hormigón vibrado, con adición o sin ella de hormigón colado en el lugar mismo. Las armazones metálicas previstas para edificaciones importantes o de gran altura son preparadas en la fábrica, con perfilados corrientes en el comercio, soldados generalmente, o con chapas dobladas y soldadas por puntos o al arco. Su peso es inferior de una tercera parte y más al de las armazones del mismo género destinadas a las construcciones corrientes, porque los pesos muertos de la construcción son inferiores en más de la mitad a los de las construcciones ordinarias más sencillas. Dicho armazón ha sido prevista y calculada primeramente para servir de andamio de montaje, sirve para poner en posición y para el reglaje de los elementos de paredes y suelos de hormigón vibrado concurrendo además a la resistencia a los esfuerzos, directos y secundarios y a la estabilidad general, por su enlace con dichos elementos; este enlace se consigue por la colada con preferencia sin encofrado de hormigón, armado o no, vibrado en el lugar mismo, para los pilares, cinturas, apeos, postes y vigas. Así se consigue una homogeneidad completa del conjunto. Las armazones de hormigón armado pueden ser prefabricadas en elementos ligeros que se reúnen entre ellos por medio de juntas acaballadas, bulones, entalladuras, espárragos, etc. y ser enlazadas con los elementos metálicos de suelos, vigas, viguetas, etc., según la disposición y concepción de los planos.

Un montaje acelerado de la obra gruesa porque las armazones de hormigón o metálicas, los elementos de paredes, suelos, armadura, escaleras, firmes y canaletas de cubierta, techos,

18094801



5 tabiques, etc. que forman el grueso de la obra de la construcción, por su realización en elementos de medidas rigurosamente exactas, intercambiables, prefabricados con todos los agujeros y entalladuras de ensamblaje, se ensamblan y montan con precisión y rapidez. Dicho resultado se consigue por la rectitud de las piezas preparadas en la fábrica. El montaje, si los provisionamientos están bien establecidos, bien distribuidos, se puede hacer en un tiempo que puede ser del orden del cuarto o del quinto del que se emplea generalmente y ello empleando un número de obreros no especializados el que puede ser también el cuarto o el quinto del número de especialistas empleado para una construcción ordinaria equivalente.

15 La supresión de aparatos importantes de levantamiento para el montaje y utilización de los elementos de hormigón vibrado que no sean las armazones propiamente dichas. Los citados elementos pueden variar según la importancia de la construcción, pero los que constituyen los muros, suelos techos, cubierta, maderaje, escaleras son de peso ligero, que varía de 30 á 80 Kgs. según las dimensiones y son así fácilmente manejables por uno o dos hombre o más no especializados.

25 La supresión de andamios puesto que los suelos constituidos de elementos uniformes de hormigón vibrado, se utilizan graduados y sujetos en el armazón antes e independientemente de los muros y sirven así de andamio y de suelos de servicio para el montaje de los elementos de paredes y de otros materiales.

30 Finalmente, la supresión de encofrados, porque el hormigón que se cuela en el lugar mismo es muy reducido y porque los elementos tanto de muros como de suelos son en principio y salvo en casos particulares, poco frecuentes, están arreglados para constituir con el armazón, el encofrado de partes de hor-



migón armado, por ejemplo las cinturas, envoltura de las vigas metálicas y pilares, que son las únicas a colar en el lugar mismo.

5 También es posible suprimir los revoques exteriores que deben hacerse en el lugar mismo después de la ejecución del grueso de la obra pues los paramentos exteriores de los elementos de muros pueden salir de los moldes, bien sea lisos, o recubiertos de una capa llamada "contex" envuelta en el hormigón, elementos duros yuxtapuestos, por ejemplo piedrecilla, piedras
10 redondas, piedras quebratadas, vibrados en la masa al mismo tiempo que el elemento, forman por consiguiente parte íntegra de éste. La capa obtenida de este modo es inalterable y no necesita ulteriormente ninguna conservación, ni refección como sucede con los revoques añadidos ordinarios.

15 Las construcciones ofrecen una solidez y una estabilidad perfectas debido al enlace y la homogeneidad conseguidos entre los armazones metálicos o de hormigón vibrado y los elementos de muros, suelos y cubiertas; se puede conseguir dicho enlace por ejemplo merced a armaduras que forman salientes
20 fuera de los moldes y unidas entre ellas por el hormigón colado en el lugar mismo, para formar cinturas y apeos que constituyen un esqueleto rígido, indeformable a todos los esfuerzos exteriores.

25 Las construcciones con arreglo al presente invento ofrecen una resistencia notable a los seismos en los países sujetos a temblores de tierra, porque todos los elementos de la construcción están enlazados y son solidarios entre ellos; forman por consiguiente un esqueleto flexible, indeformable y,
30 dado su ligereza (menos de la mitad del peso de las construcciones corrientes), las sacudidas sísmicas tienen ya un efecto



dinámico dos veces menor; además, porque los desplazamientos y las flechas admisibles siendo proporcionales a la relación del coeficiente de elasticidad del hormigón armado por una parte, al de la mampostería por otra parte, o sea 10 aproximadamente, puede admitirse que las construcciones según el invento, ofrecen en total, una resistencia $\$ \times 10$ 20 veces más elevada que las de construcciones corrientes de mampostería. La resistencia aumenta aún por el hecho de que como los elementos que componen el conjunto no pueden disociarse, no puede haber más deformaciones que las de grietas en las juntas horizontales o verticales de yuxtaposición sin perjudicar a la estabilidad del conjunto.

Es también posible en las construcciones conforme al invento adelantar progresivamente por piso las obras anejas con el grueso de la obra, a medida que se van ejecutando los muros y suelos correspondientes.

La construcción una vez realizada ofrece con relación a los edificios conocidos de la misma especie grandes ventajas y particularmente las siguientes :

Locales sin humedad puesto que los materiales y elementos utilizados están secos cuando se emplean, porque no hay yesos o muy pocos y que el hormigón armado colado en el lugar se reduce al mínimo; la construcción es así perfectamente habitable en cuanto está terminada.

Un duración indefinida en cuanto al grueso de la obra, porque esta última está establecida en totalidad con materiales duros integrados en hormigón vibrado a una dosis que varía, según los casos, de 350 á 450 Kgs. de supercemento por metro cúbico de mezcla de arena y piedrecilla;

Una conservación exterior nula porque los paramentos



vistos de las fachadas comprenden un "contex" de piedrecilla u otras materias análogas, integrado en los elementos de hormigón y que les hacen ser inalterables, de tal modo que éstos quedan limpios por el simple efecto del lavado de la lluvia.

5 Un confort y una habitabilidad notables pues la concepción de los muros exteriores con capas de aire o relleno entre paredes de materiales aisladores, o también en revestimientos interiores de materiales calorífugos tales como el hormigón celular, el yeso o los productos comerciales conocidos con los nombres de : heraclita, celotex, isorel, insulita, etc., o equivalente, garantizan excelentes condiciones de aislamiento térmico y acústico.

15 En fin, merced a la realización racional de los elementos, tanto del armazón como de los muros, suelos y cubiertas, hechos de antemano en fábrica, el trabajo del contratista queda facilitado y simplificado, por la supresión posible de la mayor parte de perforaciones en el lugar mismo para el paso de las canalizaciones y columnas diversas de agua, de calefacción, bajada, etc., pudiendo ser reservados los pasos por lo menos en gran parte, cuando se fabrican los elementos;

- 20 - por la posibilidad de establecer gráficos de avance exacto tanto para la fabricación como para el montaje;
- por el hecho de que se puede efectuar el montaje en cualquier estación;
- 25 - por previsiones exactas de gastos;
- por la reducción al mínimo de los inconvenientes tan numerosos en la empresa corriente;
- por la reducción importante del número de obreros y de las horas en la obra;
- 30 - por el empleo en la obra, de peones no especializados por la



mayor parte del personal empleado, en vez de obreros del oficio, pues tan simples son las operaciones de montaje y de fijación de los elementos;

- por la disminución de los gastos generales;

5 - por la reducción importante de los intereses intercalarios dado la rapidez de ejecución y de montaje;

A las ventajas ya enumeradas se añaden las del precio de coste. Una economía es evidente a priori por el simple hecho de que el volumen de materiales empleados en el grueso de la obra, queda disminuido de más de 2/3 con relación a los que no necesarios en las construcciones corrientes; además la reducción de los cimientos, consecuencia de la del peso muerto, es también generadora de economías apreciables. En fin la reducida cantidad de materiales necesarios permite al dueño de la obra substraerse a las variaciones de los precios de compra o limitarlas al mínimo.

Las economías que se pueden realizar de este modo varían ciertamente, según la importancia de las mismas obras en el mismo lugar, según la standardization posible, tanto en los conjuntos como en los detalles de elementos; éstas pueden sin embargo por todas las razones enumeradas llegar hasta el 30 % en el grueso de la obra solo y del 15 al 20 % en el conjunto de los edificios construidos.

La descripción que sigue, con referencia al dibujo adjunto, dado como ejemplo no limitativo, hará comprender mejor de qué manera se puede realizar el invento; las particularidades que resultan tanto del dibujo como del texto forman, desde luego parte del citado invento.

La fig. 1 representa el plano esquemático de una construcción que puede ser utilizada para una pequeña casa de



180948

16

planta baja, con una distribución y una disposición interior apropiada. El plano se ha establecido en un cuadrículado que permite utilizar elementos de muros exteriores uniformados en la prefabricación.

5 La fig. 2 representa en alzado una fachada de la construcción que muestra la fig. 1

La fig. 3 es un corte transversal de la misma construcción mostrando un techo.

10 La fig. 4 representa una sección vertical del muro de apoyo bajo una abertura de fachada.

La fig. 5 representa una sección vertical de la losa de orilla de la cubierta y del dintel encima de la abertura de la fachada.

15 La fig. 6 representa la ensambladura de un pilar en la riostra y el descanso de los extremos de losas de cubierta en la riostra.

La fig. 7 es una sección transversal horizontal de un muro exterior de la fachada.

20 La fig. 8 es una sección longitudinal de la cubierta que muestra el descanso de la losa de cubierta de extremo en el aguilón y la pieza de la armadura próxima.

La fig. 9 representa una sección del caballete en la intersección de dos losas de cubierta.

25 La fig. 10 es una sección del tirante de la armadura que muestra el descanso del techo.

La fig. 11 representa, de plano, una parte de la barraca en extremo cerca de un aguilón.

La fig. 12 muestra la fachada de la construcción indicada de plano en la fig. 11.

30 La fig. 13 es una sección transversal de la misma.



La fig. 14 es una variante de la fig. 13.

La fig. 15 muestra la parte baja de la cubierta y la ensambladura de la misma en un pilar de fachada.

La fig. 16 es un corte de la misma ensambladura.

5 La fig. 17 representa, vista de frente, la reunión de los dos dinteles y de las piezas contra la deformación con retornos en escuadra sobre el pilar.

la fig. 18 es una sección de muro sobre un pilar intermedio de fachada.

10 La fig. 19 muestra una sección horizontal de un muro de fachada.

La fig. 20 muestra una sección longitudinal de la cubierta.

15 La fig. 21 representa la intersección de los dos paños de cubierta de la fig. 13 y la puzbrera mediana.

La fig. 22 representa una sección vertical de un muro de fachada exterior.

La fig. 23 representa esquemáticamente una extremidad de plano de una construcción mayor con uno o dos postes medianos.

20 La fig. 24 representa una disposición de cubierta de cuatro paños de losas de hormigón vibrado que descansan sobre armaduras ligeras en elementos de hormigón vibrado ensamblados por medio de bulones en unas consolas de hormigón llevadas por dos pilares medianos.

25 La fig. 25 representa otra disposición de cubierta con dos inclinaciones también de losas sobre armaduras en elementos triangulares estandarizados.

30 La fig. 26 representa un detalle de ensambladura de la armadura de la fig. 24 en un pilar de fachada y la gotera de la cubierta con la losa de orilla.



180948

16DI

La fig. 27 muestra la ensambladura en el pilar de fachada, por encima de las aberturas de los dinteles interiores y exteriores, por medio de escuadras de hormigón dispuestas en los extremos y atornilladas con pernos en el pilar.

5 La fig. 28 muestra la ensambladura de los apoyos de armadura en un pilar de fachada.

la fig. 29 representa un corte de una viga de armadura de la fig. 24 que muestra el descanso de las losas de cubierta de hormigón vibrado.

10 La fig. 30 representa un corte de la viga.

la fig. 31 representa un corte del tirante de viga con el descanso de un techo con suelo de madera.

la fig. 32 representa un corte de la fig. 25 del tirante bajo de la viga que muestra el apoyo de los techos en una cuna de madera atornillado con pernos en dicho tirante.

15 la fig. 33 representa un corte horizontal de una pared de fachada entre un pilar de ángulo y un pilar de orilla de abertura que muestra la disposición del muro.

la fig. 34 representa una sección longitudinal de un suelo de elementos de hormigón vibrado, con losa inferior que soporta un aislador térmico.

Finalmente, la fig. 35 es una sección transversal de dicho suelo.

25 Los elementos, que sean de armazón, de muros, suelos, cubierta, maderaje o de techo, son en principio de un modelo uniforme, prefabricados de hormigón armado, vibrados a fuerte dosis de cemento, yuxtapuestos y además ensamblados eventualmente con pernos, prisioneros, entalladuras, espigas y mortajas, escuadras y consolas de hormigón de la misma especie.

30 La prefabricación se hace en un taller especializado ;



5 ésta puede y hasta debe hacerse en el lugar mismo, en el sitio de su empleo, en un taller provisional, fácil y simple de instalar, cuando la importancia del trabajo puede representar por los menos la amortización de los gastos que de ello resultan de manipulación y transporte de las piezas fabricadas.

10 La aplicación y el montaje de dichos elementos se lleva a cabo en basamentos de dados formados de macizos de hormigón preparados de antemano de dimensiones en relación con la naturaleza del terreno en el cual se edifican dichas construcciones. Se alzan primero los pilares y se les separa por medio de ~~contra~~ ~~deformadores~~ en forma de U, de piezas angulares u otras, de hormigón también que llevan en su extremo unas escuadras de la misma índole y se ensamblan por medio de pernos, chavetas o prisioneros. Dichas piezas forman directamente y llevan los
15 dinteles encima de las aberturas.

Las armaduras que sostienen la cubierta se ensamblan en tierra; los diversos elementos que las componen se reúnen y se solidarizan entre ellos por medio de consolas y pernos luego se alzan directamente las citadas armaduras o por medio de una
20 cuna de montaje de armadura de madera y se reúnen en los postes graduados. Unas piezas que impiden las deformaciones de la misma naturaleza que para los pilares mantienen su solidaridad y las losas de cubierta, colocadas luego, les aseguran contra todos los esfuerzos de alabeo sobre el apoyo de las riostras en
25 compresión.

Dada la resistencia de los hormigones empleados que proviene de su dosificación y de su prefabricación por vibración, los elementos son de reducidas dimensiones, de un peso ligero pudiéndose manipular y ser colocados fácilmente por uno
30 o dos hombres a lo más, que son peones especializados.



En la fig. 1 que representa el plano de una construcción, los pilares de ángulo son en 1, en 2 las piezas intermediarias, en 3 partes de muros exteriores macizos, en 4 las aberturas de ventanas, en 5 una abertura de puerta, en 6 el emplazamiento de vigas de armadura que sostienen la cubierta.

La fig. 2 representa esquemáticamente la fachada por el lado de la puerta de entrada del plano de la fig. 1; ésta muestra en 4 las ventanas, en 5 la puerta, en 6 las losas de hormigón vibrado que constituyen los muros exteriores macizos y las jambas debajo de los vanos, en 7 los apoyos de ventana de hormigón vibrado, en 8 la cubierta de losas de la misma especie.

La fig. 3 que es un corte transversal según A-A de la fig. 1 muestra los postes 2 del armazón, las riostras 9 de los firmes 6 de la fig. 1, los tirantes 10 de firmes, el techo 11, las losas de cubierta 12, la cornisa 13, en fin el suelo 14 que puede ser de piso de madera sobre vigas de madera que descansan en murillos o dados de mampostería o un estribo de cemento en horma de hormigón y terraplen, o también en losas de hormigón vibrado sobre viguetas de la misma naturaleza con vacío de ventilación por debajo como se describirá más adelante con referencia a las figs. 34 y 35.

Es conveniente dar a las losas 6 de los muros la disposición indicada en la fig. 4 que corresponde a la sección vertical B-B de la fig. 2 de un muro exterior bajo un vano; dicha disposición se aplica también a los muros macizos entre vanos, la fig. 4 muestra en 6 las losas de hormigón vibrado que constituyen las paredes exteriores e interiores de dichos muros. Dichas losas llevan: un filete horizontal 15 en medio de unos filetes transversales 16 de extremo contra los pilares



y filetes intermedios cuyo número y separación están en relación con el largo de las losas. Unas juntas longitudinales impiden toda entrada de agua de lluvia o de lavado al interior de los muros. Se hace que sean solidarias entre ellas dichas losas por medio de unas armaduras de hierro redondo galvanizado 18 provistas de codos en el extremo y que entran en unos agujeros, hechos durante la fabricación en los filetes medianos 15 de las losas; su número guarda relación con el largo de las losas con el fin de que no se deformen. Entre dichas losas se coloca un relleno de materia calorífuga 19 (pouzzolane, piedra pómez, escorias en polvo, paja picada, papeles viejos, lana de vidrio, materiales pulverulentos cualesquiera) hasta tierra o arena procedente de las excavaciones de cimientos. La fig. 4 muestra además el apoyo de hormigón vibrado 20 con su inclinación, su rejingo y sus ranuras para encajar las losas. En fin, la viga maestra baja 21, de hormigón vibrado en forma de U o angular se ensambla con los pilares por medio de pernos 33 y se determina la separación del pie de dichos pilares al efectuar el montaje; ésta soporta los muros y jambas si se supriment los basamentos de mampostería entre dados, que empotran los pilares en su base. Se ven además en 34 las ventanas y en 35 los postigos.

La disposición correspondiente a la parte superior de las aberturas se muestra a mayor escala en la fig. 5 según el corte CC de la fig. 2. La riostra 9 de los firmes se ensambla en los pilares 2 con mortaja y espiga por medio del perno 23; lleva las losas de cubierta 24 de hormigón vibrado provistas de filetes longitudinales 25. Dichas losas se fabrican con hormigón rico á 450 Kgs. de supercemento y su parte superior, es decir la parte expuesta a la lluvia se cubre con una capa ligera



de mortero aún más rico á 600 Kgs. por ejemplo de supercemento, para que sean impermeables. Las juntas longitudinales 26 constan de una ranura y tienen un mampostado de masilla de asfalto o producto equivalente, para garantizar el estado estanco;

5 los techos 27 (entarimado con ranuras de 13 mm. preparado en paños sobre barras u otro producto térmico; placa de celotex elith, insulita o equivalente) descansan en unas cuñas de madera 28 fijadas debajo de las riostras por medio de pernos, encastrados durante la fabricación, o por sujeciones 29 de alambre

10 galvanizado. Las losas con nervios 6 interiores y exteriores forman como anteriormente las paredes de los muros sobre la abertura; éstas descansan en los dinteles 31 de hormigón vibrado con retornos en escuadras 32 en el extremo, ensamblados en los pilares con pernos 33.

15 La ensambladura de las riostras 9 en los pilares 2 se indica en la fig. 6 que representa a la misma escala una sección en DD de la fig. 5. La espiga y la mortaja 35 se mantienen con el perno 23 y los extremos de las losas de cubierta 34 descansan en la riostra 9. Una junta 36 de masilla de as-

20 falto o equivalente va dispuesta entre los extremos de dichas losas de cubierta.

La disposición de las losas 6 en el plano horizontal se explicita en la fig. 7 que corresponde a la sección EE de la fig. 2 del muro exterior. Entre un pilar de esquina 1

25 y un pilar intermedio 2, se aplican las losas 6 que forman las paredes exteriores e interiores de los muros, llevando dichas losas unas nervaduras transversales 16 y nervaduras longitudinales medianas 15, que reúnen las armaduras de enlace 18 de

hierro redondo galvanizado solidarizando así ambas paredes.

30 Una de las disposiciones posible de la cubierta se

180948

16DI



representa en la fig. 8 que corresponde a una sección longitudinal de dichas losas según FF de la fig. 2 entre una riostra de firme y el caballete. La losa de cubierta 24 lleva unas nervaduras transversales 16 y nervaduras longitudinales 25. Una junta 36 va dispuestas entre los extremos de losas, siendo dicha junta de masilla de asfalto o equivalente; se ven además las riostras 9 de los firmes, los pernos de ensambladura 23, las consolas de hormigón 38, las losas de paredes 6 del caballete, los postes 2 de la armazón, los pernos de ensambladura 23.

La fig. 9 que corresponde a una sección por GG de la fig. 2 muestra la utilización de consolas de ensambladura de hormigón. Las riostras 9 de un firme quedan reunidas por las consolas 38; la ~~cumbra~~ 13 corona el conjunto y la parte superior de las losas 24.

El detalle ilustrado por la fig. 10 que corresponde a la sección HH de la fig. 3 muestra en 10 los tirantes de hormigón, en 40 un tirante de madera, en 27 el techo que descansa en la cuña 41 de madera atornillada debajo del tirante 40.

La fig. 11 representa de plano una parte de una barraca cerca de un caballete y la fig. 12 es su alzado esquemático. En dichas figuras, pueden verse en 1 los postes de ángulo del armazón, en 2 los pilares intermedios, en 45 las losas que forman las paredes de los muros exteriores, en 7 los apoyos de aberturas, en 4 las aberturas exteriores, en 8 la cubierta de losas de hormigón vibrado.

Las figuras siguientes corresponden a detalles de dicha construcción siendo así que la fig. 13, que es una sección transversal de la fig. 11 según OO, muestra en 42 las riostras, en 43 los tirantes, en 13 la ~~cumbra~~ de un firme que



que descansa en los pilares 2.

La variante de armadura de la fig. 14 muestra unos elementos 44 de hormigón vibrado calado, reunidos en su centro y que llevan las losas de cubierta 24 y el techo 27.

5 Los detalles de la armadura que muestra la fig. 13 se indican a mayor escala en las fig. 15 y 16. La primera corresponde a la parte baja de la cubierta y a la ensambladura de la riostra en los pilares de fachada, según el corte RR de la fig. 12. Las losas de cubierta corriente 24 de hormigón, terminan en la losa de gotera 46 y las llevan las riostras 42; 10 las consolas de ensambladura 47 de hormigón reúnen la riostra con el poste 2 por medio de pernos 48; la viga alta exterior 49 se ensambla en el poste 2 por unas escuadras de hormigón y los pernos 57. Unas placas de hormigón 52 continúan la pa- 15 red interior del muro encima de las paredes de muros 53 propiamente dichas. Se observará que unas nervaduras 54, de la altura del alma de la riostra 42, refuerzan ésta.

La fig. 16 que es una sección según TT de la fig. 15 da una idea explícita de la ensambladura de la riostra en el 20 pilar. Muestra en 2 el pilar, en 42 el alma de la riostra en forma de T. Las consolas 47 de hormigón están provistas de nervaduras 55 que sirven de tope a la losa interior de pared 52; las vigas altas 49 están provistas de escuadras de ensam- 25 bladura 56 y los pernos 57 atraviesan a la vez los pilares, las consolas 47 y las escuadras 56. La realización de esta ensambladura se precisa todavía en la fig. 17 que representa, visto de frente, el poste 2 en la altura de la viga; la parte superior 58 de la riostra en T descansa en la punta del poste 2 y las escuadras 56 se prolongan horizontalmente en una nerva- 30 dura de límite de la viga 49.



En el ejemplo representado en las figs. 11, 12 y siguientes hasta 32, las paredes tanto de los muros como de la cubierta afectan una forma de realización diferente a la que muestra la fig. 4. Esta vez las paredes comprenden una losa 53 de hormigón vibrado cuya cara exterior es lisa y la cara interior está provista de nervaduras 57 y 65. Dichas nervaduras dispuestas en cuadrículado forman entre ellas unas cubetas que con preferencia se llenan de hormigón celular 59 que presenta altas cualidades aisladoras tanto desde el punto de vista térmico como del sonoro. Dicho hormigón dosificado á 400 Kgs. por ejemplo, garantiza un aislamiento térmico comparable al de un muro de 0,35 m. de ladrillo macizo. El relleno se hace de plano y luego se reviste la capa de hormigón celular con un revoque 60 de mortero bastardo o con una placa de materia apropiada que constituirá la pared interior del local. Debe señalarse que el hormigón celular se puede fijar con pernos 61 que vienen ya de moldeo en las nervaduras, que impide que se despegue intempestivamente el relleno.

Las figs. 18 y 19 muestran una manera de montar dichos elementos. Colocados del interior al exterior, los elementos vienen a tropezar contra la ranura 58 del poste 2 hecha al moldear, y permanecen en esa posición por medio de una junta de hormigón 58a así como, eventualmente, con pernos que atraviesan los pilares 1 y 2.

La fig. 19 que corresponde a la sección par QQ de la fig. 12 de una parte de muro de fachada muestra en 62 los paramentos aparentes de las losas de hormigón que pueden ser lisos o cubiertos con un "contex" de piedrecilla o de piedras quebrantadas, hecho en el molde y vibrado con las losas en vías de prefabricación.



180948

160

La fig. 20 que es una sección longitudinal de la cubierta según el corte PP de la fig. 12 muestra para la losa de cubierta 24 análoga disposición que las de las paredes. Esta lleva unas nervaduras 37. Un relleno de hormigón celular 63 de densidad de 300 kgs. garantiza el coeficiente de habitabilidad térmica conveniente en relación con la temperatura exterior; la capa 60 de mortero bastardo, que cubre las losas por la cara inferior, se hace en tierra antes del montaje. Unos tirantes 41 unen las riostras corrientes 42, en cuanto a las riostras en remate 64 se juntan por espigas y mortajas en los pilares 1.

La intersección de ambos paños de cubierta se muestra en la fig. 21, las dos losas de cubierta 24 del frente, semejantes a las de la fig. 20, se juntan derecho al caballete 13 y unas juntas de masilla de asfalto 64 se colocan entre la parhilara y las losas; se puede notar también en dicha figura los tirantes de hormigón vibrado 43 ensamblados en consolas sobre las riostras.

La fig. 22 que corresponde a una sección de los muros exteriores según SS de la fig. 12 muestra las nervaduras longitudinales 65 que, asociadas con las nervaduras transversales 57, dividen en compartimientos el relleno de hormigón celular 59 ya descrito. Permite además ver las ranuras de recubrimiento de las losas impidiendo toda intrusión de agua al interior de la construcción y el refuerzo bajo de forma angular 67 ensamblado en el pilar 2 con escuadras de hormigón mediante los pernos 68.

El invento permite también la realización de construcciones aun más importantes, tales como la que muestra de plano la fig. 24 en la que los elementos que desempeñan pape-

180948

16



les idénticos llevan las mismas cifras de referencia. En dicho plano se han previsto en 70 unos postes medianos y vigas de armadura 71 de gran alcance.

5 Las figs. siguientes se refieren a vistas de detalle de dicha construcción, siendo así que la fig. 24 que corresponde a una sección por UU de la fig. 23 muestra una disposición de armazón y de cubierta con 4 pendientes de losas de hormigón vibrado que descansan en vigas de armadura de elementos de la misma especie. La viga de armadura descansa en los postes 2 del armazón de fachada, y los postes medianos 70; ésta
10 comprende las riostras 72, las falsas riostras 73, los falsos pies derechos o montantes 74 que llevan los tirantes 75, y por fin las consolas 76 de hormigón que reúnen por el extremo los diferentes elementos que constituyen las armaduras.

15 La fig. 25 es una variante de cubierta con dos pendientes según el corte U'U' de la fig. 23. La viga de armadura descansa en un solo pilar mediano 77 y en los postes 2 de fachada. Dicha armadura está constituida por seis elementos 78 y 79 triangulares de dos especies diferentes. Cada uno de
20 dichos elementos es de por sí un sistema triangulado de hormigón vibrado prefabricado. Dichos elementos se reúnen entre sí con pernos que atraviesan unos tubos de hierro enterrados en el hormigón durante la prefabricación. Los tirantes 75 de las armaduras que muestran las figs. 24 y 25 tienen, preferentemente, la forma descrita más adelante con referencia a la fig. 31.
25

El detalle de ensambladura de la armadura de la fig. 24 sobre un pilar de fachada se representa a mayor escala en la fig. 26. La riostra 72, el tirante 75 y el poste 2 se ensamblan con las consolas 76 de hormigón merced a los pernos
30 48 y 50, el techo 27 con entarimado de madera u otro material térmico como se ha indicado en la fig. 5 descansa en el tirante



75. La losa 81 de pared exterior encima de los dinteles viene a unirse en una ranura de la losa de gotera 80, las losas de paredew 82 llevan el dintel 85, yendo ensambladas con los postes 2 por medio de unos retornos de extremo en escuadra 83 fijados con los pernos 84; forman así las piezas de enlace a la cabeza de los pilares, en fin unas piezas en escuadra longitudinales 80 dispuestas encima de la última losa de la pared interior sostienen lateralmente el techo 27.

El detalle de fijación de las losas 82 en los postes 2 se representa en la fig. 27 que corresponde al corte en ZZ de la fig. 26; Las losas 82 que llevan los dinteles de aberturas están provistas de escuadras en extremo 80, unidas al poste por medio de los pernos 84.

La parte superior del conjunto se indica en la fig. 28 que es un corte según YY de la fig. 26, el pilar exterior 2 afecta en esta sección la forma de una T (el paso de la sección rectangular a la sección en T se efectúa derecho a la parte superior de las losas 82). El tirante 75 viene al extremo de la rama mediana de la T realizándose la ensambladura por medio de las consolas apuntaladas 76. Estas van provistas de nervaduras bajas 85 sosteniendo el techo en toda su longitud. La figura muestra también las losas 81 de paredes exteriores por debajo de la gotera de la cubierta y las piezas de hormigón longitudinales 86 que sostienen el techo sobre sus bordes laterales.

La sección corriente de una riostra 72 de la fig. 24 se indica en la fig. 29. Los montantes 74 que soportan los tirantes se ensamblan con la riostra por medio de consolas 76 y pernos 48.

Las particularidades correspondientes a la armadura a



de la fig. 25 se explican por la fig. 30 que es un corte según XX de la riostra que muestra dicha figura. La pieza superior de los elementos triangulados que forman riostras de armadura lleva directamente las losas de cubierta 27 unidas por la junta 36 de masilla de asfalto entre extremos.

Las figs. 31 y 32 muestran el enganche del techo 27 en los tirantes de las armaduras de las figs. 24 y 25. La primera que corresponde a VV de la fig. 24, muestra el techo 27 descansando directamente en las alas del tirante en T, en cuanto a la segunda que es un corte según WW del tirante de la armadura fig. 25, muestra la pieza inferior 88 de los elementos triangulados 78, provista, merced a unos pernos 90 que pasan por unos agujeros hechos al colar o enterrados en el hormigón, de cuñas de madera que llevan el techo 27.

Una variante posible de la forma de realización de las paredes de la construcción se representa en la fig. 33. Entre los pilares 1 y 2 viene a colocarse la losa exterior 53 del muro con sus nervaduras 57, contra ésta se aplica el paño inferior que comprende una capa calorífuga 91, un paño interior 92 de revestimiento en yeso, hormigón celular u otro material térmico y un enlucido interior 93. Dichos paños pueden desde luego ser prefabricados y aplicados de antemano o después de colocar las losas contra las nervaduras de las mismas; de este modo se realiza un vacío interior 90 en la pared, vacío que contribuye al aislamiento térmico.

Una forma de realización ventajosa de los suelos se indica en las figs. 34 y 35 que corresponden respectivamente a un corte longitudinal y a un corte transversal. El suelo comprende dos espesores de losas 94 y 95 con preferencia de hormigón vibrado y provistas de nervaduras, que descansan en



unos cuartones 97 provistos a dicho efecto de dos escalones de superficies de apoyo. Entre dichas dos losas, de las cuales la primera se dispone en la parte superior y está calculada para soportar la carga y las sobrecargas superficiales del suelo, se coloca un aislador térmico como (paja picada, papeles viejos, lana de vidrio). Además los cuartones 97 descansan en los basamentos de hormigón 98 de los cimientos.

Todos los elementos de las citadas construcciones son de hormigón armado o no, prefabricados, por los procedimientos conocidos de vibración y se sacan del molde fácilmente. Solo los techos, por razones térmicas, pueden estar constituidos de otros materiales que no sean el hormigón vibrado.

Una construcción establecida de este modo no necesita para preparar los elementos que entran en su constitución más que un número reducido de moldes; éstos son por otra parte utilizables en la mayor parte de obras análogas de dimensiones diferentes, establecidos en un plano que parte de un cuadrícula regular para poder prever elementos prefabricados, de la mayor uniformidad posible.

Huelga decir que las construcciones que se acaban de describir se han dado solamente como ejemplos y que se puede introducir en ellas modificaciones de detalle sin salirse por eso de la esfera del invento.

- N O T A -

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en ^{la} práctica, se hace constar nuevamente que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que dicho invento corresponde a una patente expedida en Francia con fecha 17 de Septiembre de 1945 bajo el n° 908.420, acogiéndose,



por lo tanto, a los beneficios que concenden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido ^{invento} y por lo que se solicita patente de invención, por veinte años en España : " Procedimiento de construcción de locales y edificios de elementos de hormigón armado prefabricados" caracterizándose por lo siguiente:

5
10
15
20
25
30

1.- Un procedimiento de construcción rápida de edificios ligeros de elementos prefabricados, que se caracteriza porque la totalidad de la obra de fábrica de dichas construcciones (armazón, muros, suelos, maderaje, cubierta, techos, tabiques, etc.) está constituida de elementos de hormigón armado, manejables por 1 ó 2 hombres, de una pequeña cantidad de tipos diferentes prefabricados en mesas vibrantes que se sacan del molde rápidamente y se aplican por yuxtaposición horizontal y vertical reuniéndose entre ellos además con preferencia por medio de pernos, prisioneros, chavetas, espigas, mortajas, entalladuras, etc. ;

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, que se caracteriza porque las paredes exteriores e interiores de los muros de fachada están formadas de losas que comprenden unas nervaduras longitudinales y transversales de refuerzo y cuyos paramentos exteriores son alisados en el molde o recubiertos de un contex de piedrecilla o materias análogas, vibrado en la masa ;

3.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, que se caracteriza porque las losas que forman las paredes exterior e interior van unidas entre ellas, de dos en dos, por medio de tirantes o estribos interiores al muro que las solidarizan con los pilares de las armaduras, estando dichos tirantes constituidos con preferencia por unos trozos de hierro redondo



galvanizado doblados dos veces a escuadra en el mismo plano y engánchándose en unos agujeros hechos cuando se moldea en las nervaduras longitudinales de las losas mencionadas en 2.

5 4.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza ^{porque} un relleno que puede ser de escorias, pómez, pouzzolane, lana de vidrio, papeles viejos, arena o una materia pulverulenta cualquiera puede colocarse entre las losas interiores y exteriores mencionadas en 2 para obtener el aislamiento calorífico necesario ;

10 5.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las paredes de muros exteriores están constituidas de losas de hormigón que llevan un cuadrículado de nervaduras formando entre ellas unas cubetas en las que se echa en tierra, despues de la vibración y de sacar del molde, un relleno de hormigón celular cuyo relleno se reviste luego ventajosamente con una capa de mortero bastardo;

15 6.- Un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el armazón de la construcción está constituida esencialmente de pilares contravrestados cuando se hace la dosificación y el reglaje de los mismos, de elementos incorporados en la construcción (dinteles, vigas alta y baja, etc.);

20 7.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las losas que constituyen las paredes llevan unas ranuras dispuestas para evitar la intrusión de las aguas de lluvia o de lavado al interior de los muros, ranuras que se rellenan con morteo, ^o masilla de asfalto o equivalente;

25 8.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque ^{por} los

30



pilares van provistos de antemano en su extremo de entalladuras, de agujeros, de pernos, etc. para ensamblarlos con las riostras, tirantes de armadura, dinteles, piezas contra la deformación, consolas etc.;

5 9.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las armaduras están constituidas de elementos separados ligeros, de hormigón vibrado reunidos por medio de consolas de la misma índole y atornillados entre ellos y con los pilares y las
10 piezas contra la deformación;

10.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las armaduras están constituidas de la ensambladura de elementos calados triangulares, unidos entre ellos por medio de pernos, entalladuras, salientes, etc.;

15 11.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las losas de cubierta son análogas a las losas de paredes y llevan con preferencia en su superficie expuesta a las lluvias, una
20 capa delgada de hormigón enriquecido incorporada durante la fabricación;

12.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las losas de cubierta llevan en su cara interna un cuadrulado de
25 nervaduras relleno de hormigón celular, el que se mantiene en su sitio preferentemente con unos prisioneros que atraviesan las nervaduras;

13.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las juntas del tejado son de masilla de asfalto;

180948



5 14.- Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque los techos están constituidos de placas térmicamente aisladoras, descansando por el extremo en unas piezas atornilladas debajo de los tirantes de las armaduras.

15.-Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque solo se utilizan las construcciones ensambladuras desmontables o fáciles de destruir.

10 16.- Procedimiento de construcción de locales y edificios con elementos de hormigón armado prefabricados.

Todo según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintinueve páginas mecanografiadas por una sola cara y de cinco láminas de dibujos.-

Madrid, a 16 de Diciembre de 1947.-

EUGÉNE GERMAIN PAUL MOPIN.

p.a.



180948

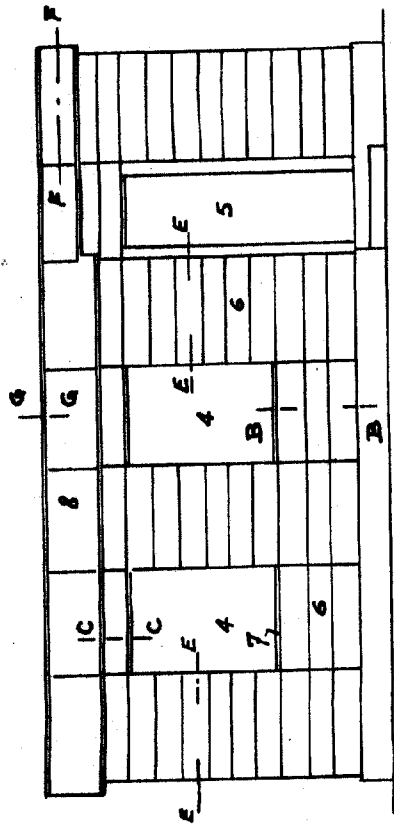


Fig. 2

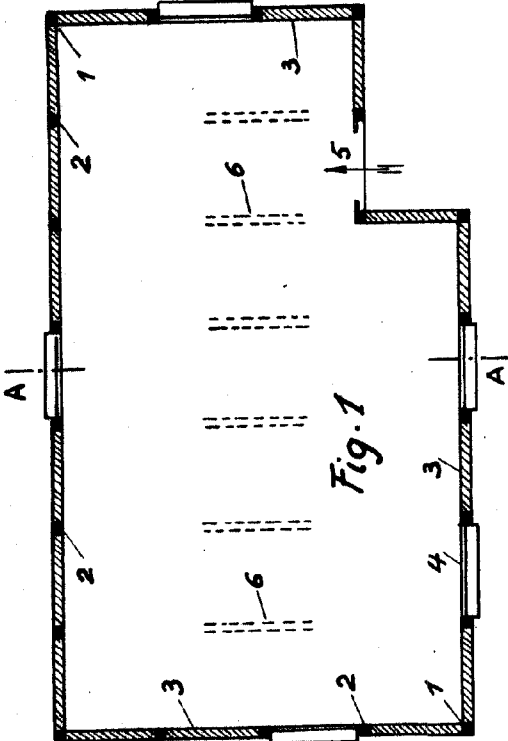


Fig. 1

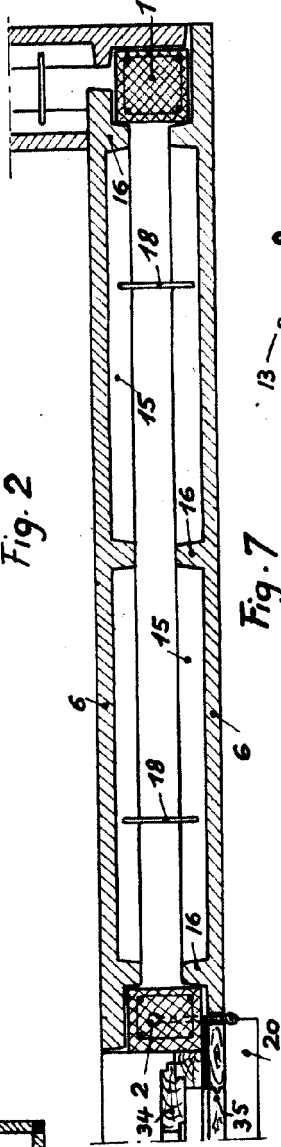


Fig. 7

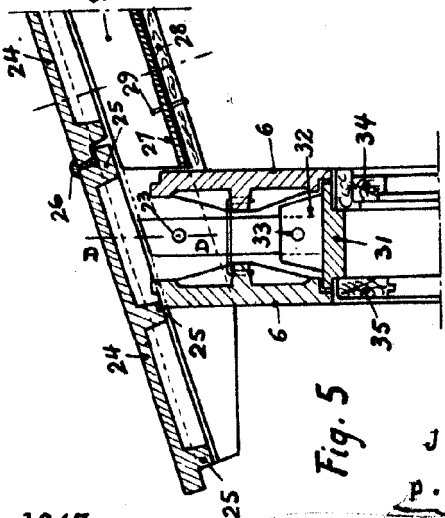


Fig. 5

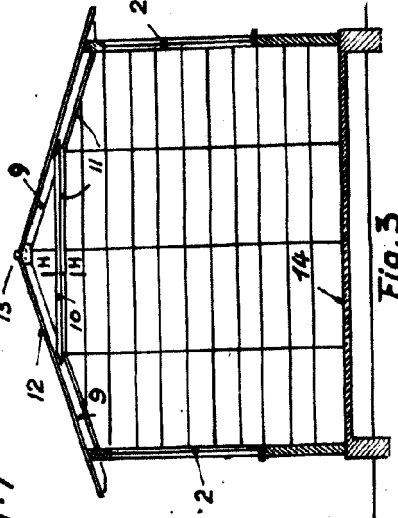


Fig. 3

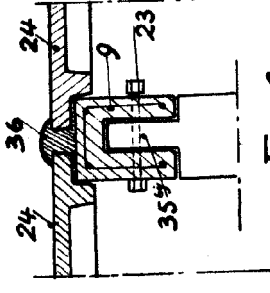
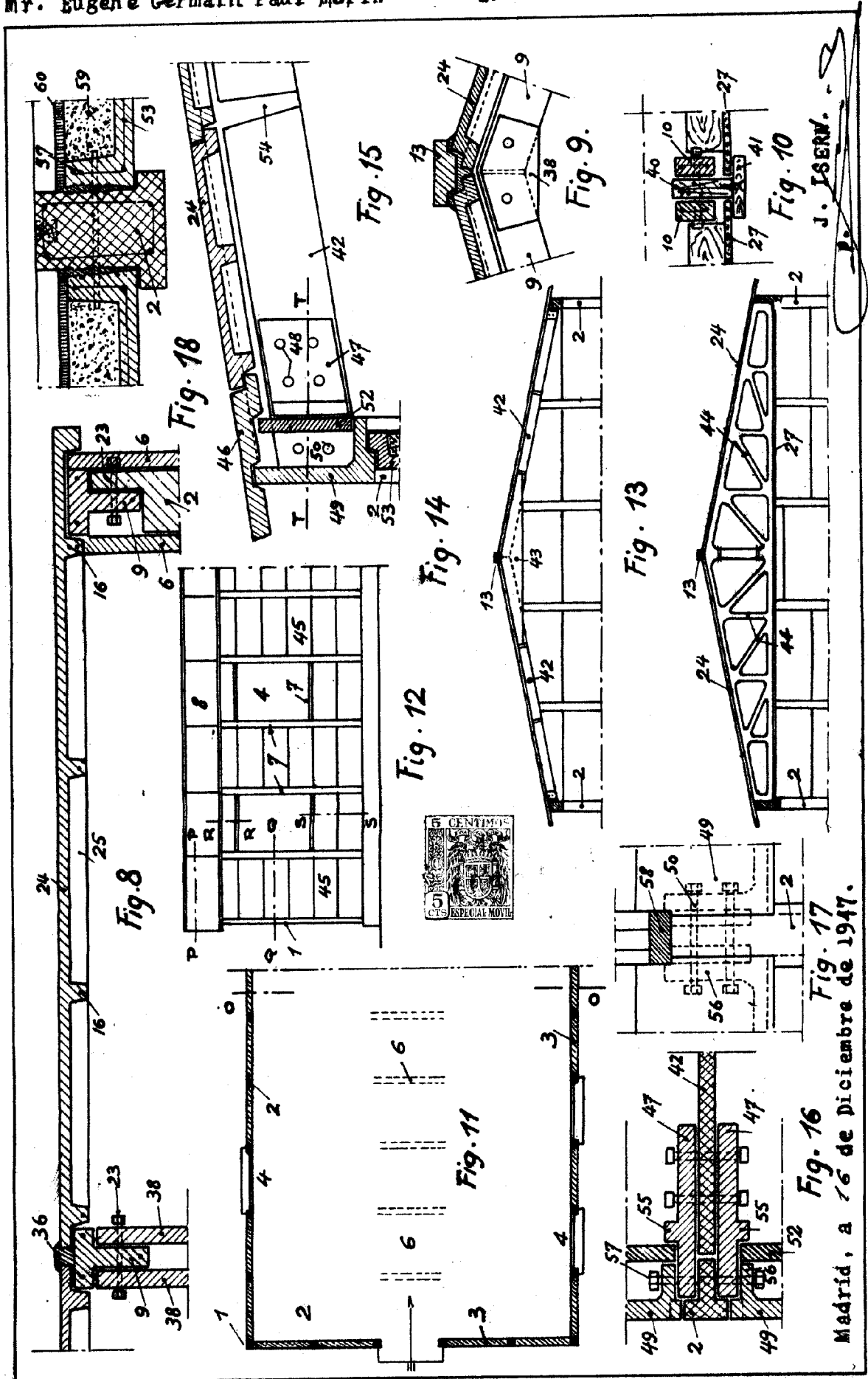


Fig. 6

Madrid, a 16 de Diciembre de 1947.

J. ISERN.



J. ISERN.

Fig. 17
Madrid, a 16 de Diciembre de 1947.

180948

180948

Mr. Eugène Germain Paul MOPIN

Escala variable.

Hoja 3ª.



16 DIC

Fig. 19

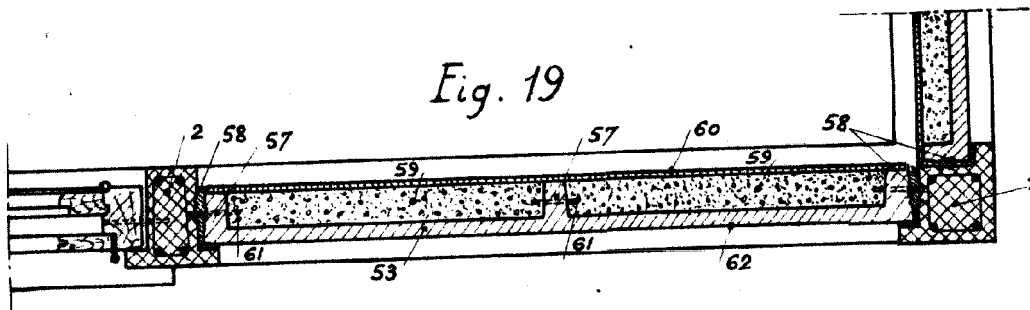


Fig. 20.

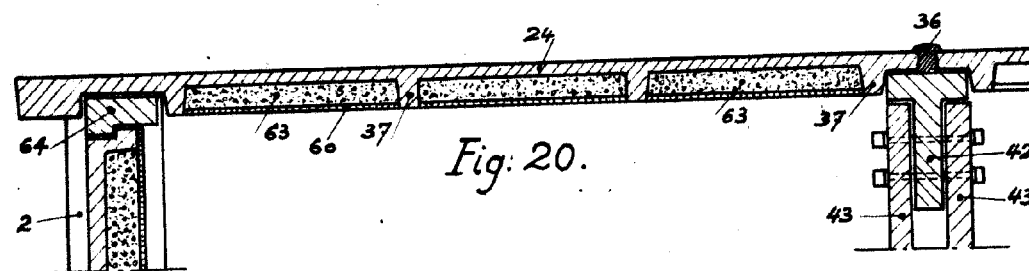
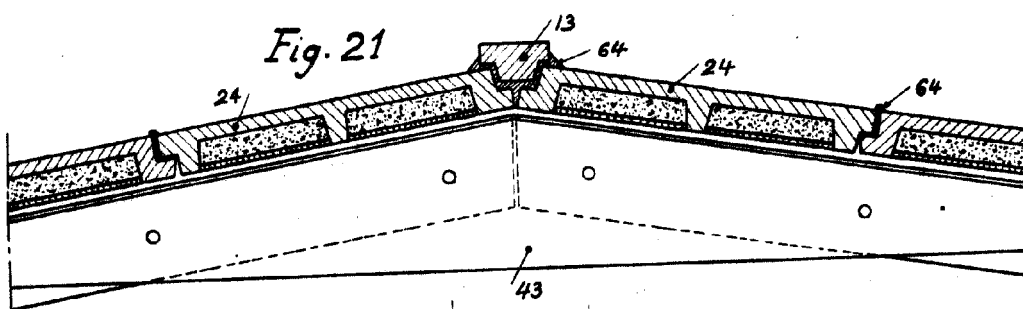


Fig. 21



Madrid, a 16 de Diciembre de 1947.
J. ISERN.

J. Isern

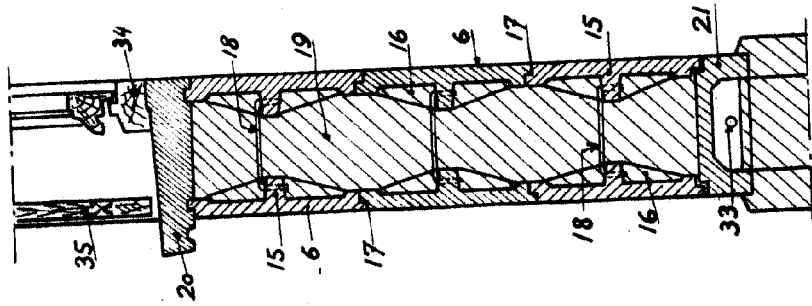
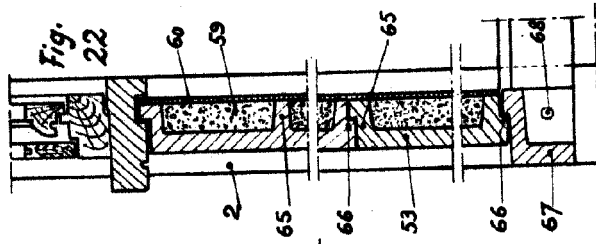


Fig. 4

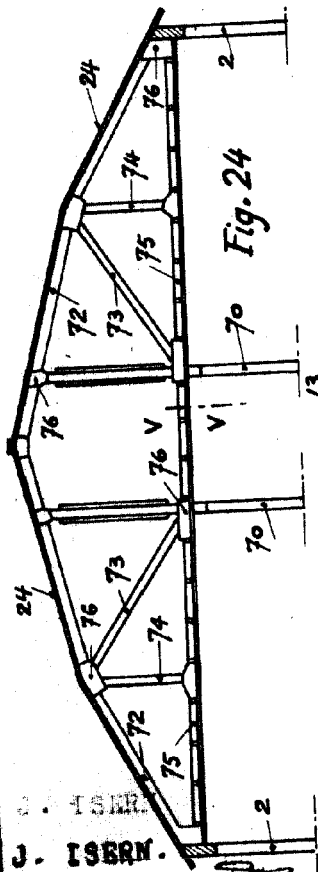


Fig. 24

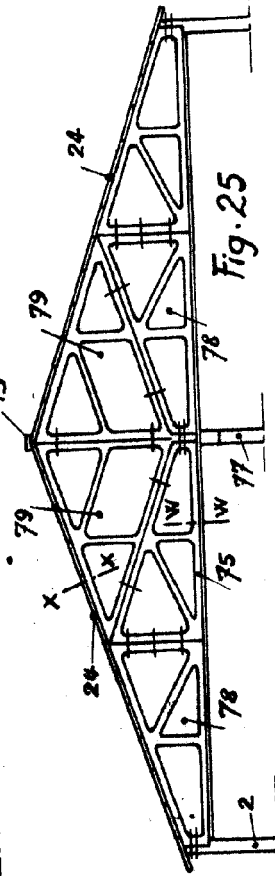


Fig. 25

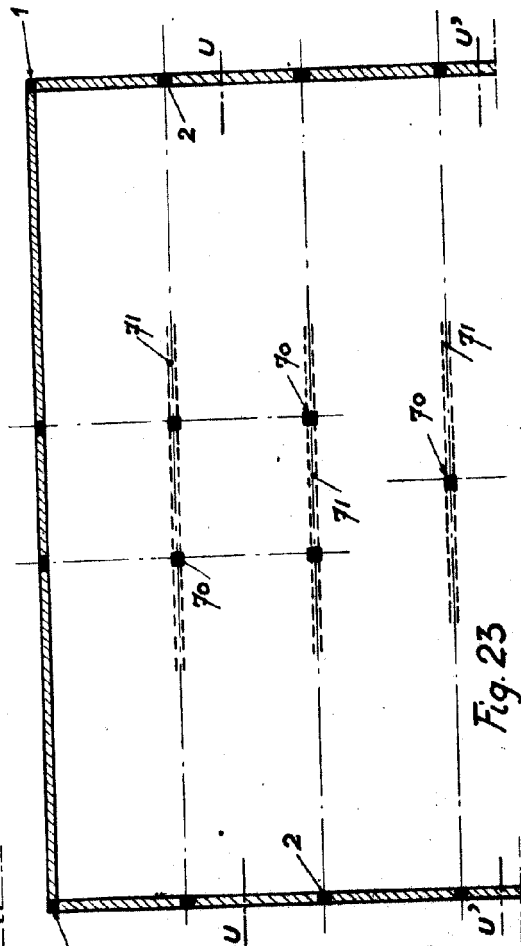
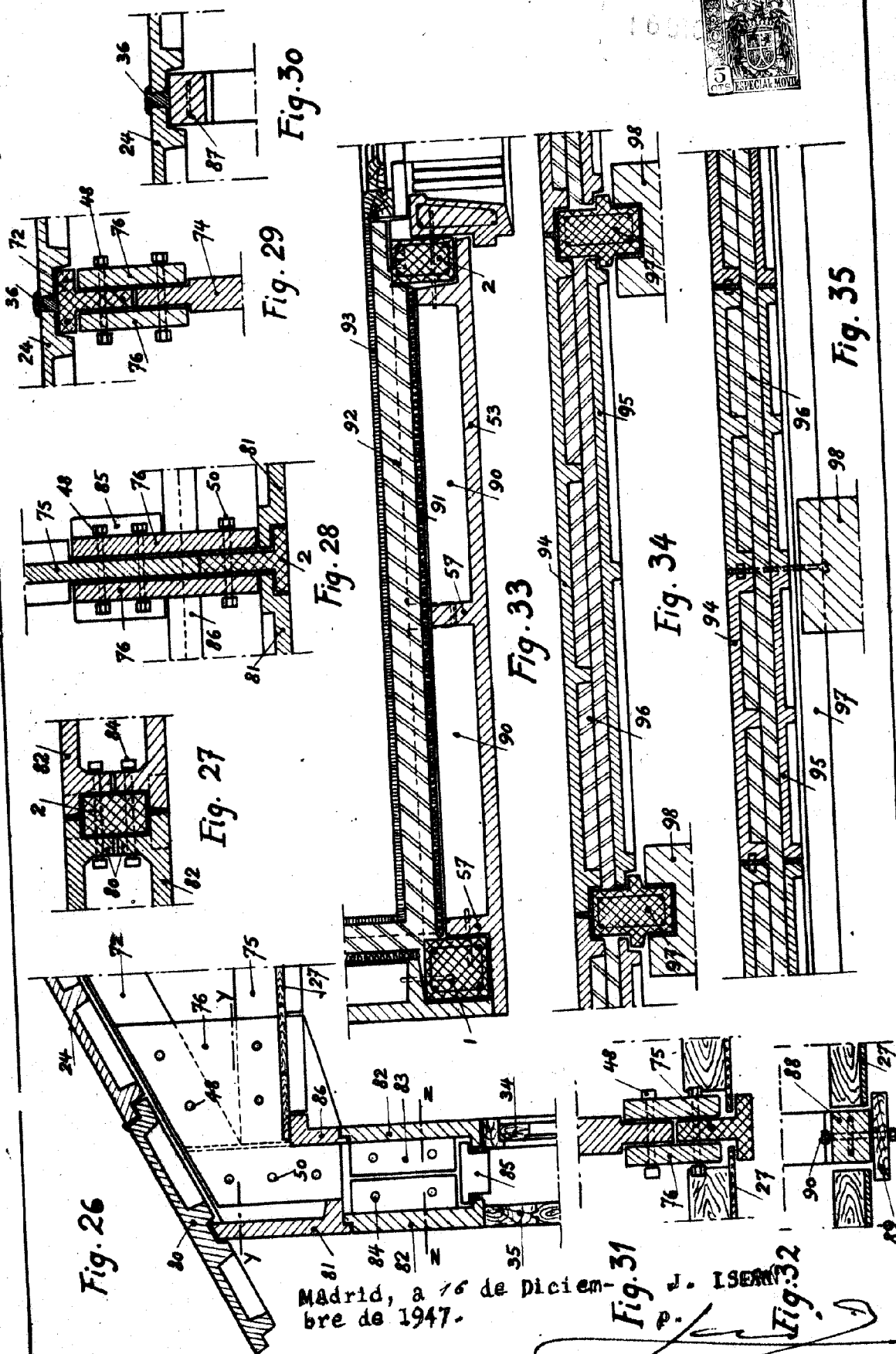


Fig. 23

J. ISERN.
J. ISERN.
P.

Madrid, a 16 de Diciembre de 1947.

180948



Madrid, a 16 de Diciembre de 1947.

Fig. 31

J. ISENERO

Fig. 32