

16 D



180947

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

180947

por "MEJORAS EN LAS CONSTRUCCIONES EN BOVEDA POR EL EMPLEO DE ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGON VIBRADO", a favor de Mr. Eugène Germain Paul MOPIN, de nacionalidad francesa, residente en Boulevard Bineau a Levallois-Perret, 14, (Seine) FRANCIA.

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a la realización rápida y relativamente poco costosa de construcciones de gran alcance, tales como halls, hangares de aviación, talleres, etc. A dicho efecto, el invento engloba cierto número de mejoras en las construcciones en bóveda, mejoras que ofrecen el máximo de ventajas cuando éstas se utilizan simultáneamente en una misma obra, pero que se pueden utilizar también aisladamente.

Una de las mejoras es que los arcos principales, eventualmente de gran alcance y por consiguiente de gran desarrollo, con articulación o sin ella, están formados de dólvelas, independientes, prefabricadas de hormigón vibrado, de un tamaño y peso que les hace ser fácilmente manejables, con preferencia por dos hombres, establecidas para ser yuxtapuestas y mantenidas en contacto, ya sea por medio de elementos metálicos tales como pernos o prisioneros, o con piezas de enlace de hormigón vibrado que les solidarizan entre ellos tanto horizontalmente como verticalmente, de manera que, en el caso de cargas anormales que provengan de vientos, nieve etc., puedan trabajar en conexión y resistir así a los esfuerzos que se les impone por dichas cargas y ello en condiciones de estabilidad



completas.

de
Dichas dovelas son forma trapezoidal o con límites
altos y bajos según el perfil arqueado del arco, con uno o
varios montantes y traviesas intermedias, diagonales, etc.,
5 y de cantidad variable por arco según el alcance de la obra.

Se pueden establecer completamente de hormigón, ar-
madas o no, o bien guarnecidas de tacos o cuñas de madera que,
aun absorbiendo los esfuerzos de tensión y de compresión, se
pueden disponer para que permitan también el establecimiento
10 fácil de revestimiento o de techo de madera o cualquier otra
materia así como para garantizar las aristas de las dovelas
durante las manipulaciones para el transporte y montaje ulter-
riores.

En una realización particular, y ésto constituye
15 una característica que presenta con preferencia una construc-
ción según el invento, cada pieza de unión es ensablada en
cada una de las dos dovelas, entre las cuales se interpone, por
encaje mutuo en cruz, estando constituido uno de los encajes
por inserción parcial de la pieza de unión en una entalladura
20 transversal en la cara de junta de la dovela y el otro por in-
serción de la de la dovela en una entalladura perpendicular a
la anterior, de la cara encajada de dicha pieza de unión.
Las dovelas quedan así inmovilizadas las unas con relación a
las otras tanto longitudinal como transversalmente y se pueden
25 desmontar fácilmente.

Otra de dichas mejoras reside en que los cimientos
que reciben los empujes de los arcos y estabilizan la obra
contra dichos empujes en el terreno que las soporta están cons-
tituidos de una caja compuesta de un armazón de hormigón, con
30 preferencia formada de elementos prefabricados de hormigón



vibrado, postes, traviesas, tablones, losas, piezas contra la
desformación, soportes de dovelas, etc, reunidos por entalladu-
ras, espigas, mortajas, pernos, prisioneros, etc, que mantie-
nen compacto un bloque o macizo de tierra o de hormigón ligero,
5 independiente de las tierras circundantes, de dimensiones y
pesos capaces de determinar con el empuje de los arcos una re-
sultante al interior del tercio central del ancho de base de
dicha caja y de asegurar así la estabilidad del conjunto. El
macizo puede estar formado, ya sea de tierras de excavación,
10 fuertemente aglomeradas por un fuerte apisonamiento, o bien
de hormigón ligero, o de arcilla mezclada con cal en polvo,
mezcla llamada hormigón chino, o de cualquier otra especie.

El cubo de hormigón empleado para esta armazón así
constituida por prefabricación es muy inferior al cubo de hor-
migón empleado normalmente en cimientos corrientes de hormigón
15 colado o apisonado en encofrados en el lugar mismo. Como los
elementos de dichos cimientos se fabrican en moldes por vibra-
ción, de hormigón con dosificación normal de cemento, son debido
a la resistencia obtenida por dicha vibración, de dimensiones
20 y peso reducidos, por consiguiente fácilmente manejables y
transportables. La manipulación, la ensambladura, el montaje
por medio de pernos y prisioneros son sencillos y rápidos.

El empleo simultáneo de ambos perfeccionamientos an-
tedichos permite, utilizando también para las piezas contra la
25 de-formación y la cubierta elementos prefabricados de hormigón,
realizar una construcción abovedada, de hormigón, notable por
el hecho de que en su integridad, arcos, piezas contra la des-
formación, cubierta, cimientos, está constituida de elementos
prefabricados que se montan y solidarizan entre ellos por me-
30 dio de pernos o prisioneros, o por medio de piezas de hormigón



preparadas a dicho efecto, con exclusión de toda colada de hormigón en el lugar mismo.

5 Los elementos se fabrican con hormigón de cemento, por vibración, en moldes metálicos sobre mesas vibrantes, vibrados y sacados del molde inmediatamente después. Debido a esta fabricación, que da un hormigón de gran resistencia, los elementos pueden ser de dimensiones reducidas y por lo tanto de un peso bastante pequeño haciendo que la manipulación y aplicación de los mismos sea fácil y sencilla.

10 Pueden estar armados con aceros o provistos simplemente de listones de madera aparentes, los que se les hacen ser solidarios de los elementos de hormigón, cuando se prefabrican por vibración, por medio de clavos cuyo número y grueso han de estar en relación con la resistencia que debe obtenerse.

15 En una realización, las piezas contra la deformación están dispuestas horizontalmente y tienen una sección transversal en forma de U que vienen a cubrir en extremo las piezas de unión que reúnen las dovelas y sobre las cuales se mantienen por un talón de hormigón ya moldeado y dos prisioneros.

20 En una variante de realización, dichas piezas contra la deformación se disponen diagonalmente y terminan por cada extremo en una espiga que penetra en una entalladura en los límites de las dovelas y queda sujeto por un prisionero transversal, formando el espaldón en la base de la espiga un tope
25 contra la dóvela.

Las losas de cubierta de hormigón vibrado son de grande dosis de cemento en su parte superior para garantizar su impermeabilidad a la lluvia. Estas se preparan, bien sea con nervaduras de hormigón conteniendo armaduras ligeras capaces
30 de resistir a las cargas de nieve, viento y de servicio que



estén llamadas a soportar, o también también ir provistas de listones o tacos de madera que se les hace ser solidarios del hormigón al hacer la vibración, como se ha dicho antes. Dichas maderas sirven entonces de armadura de tensión en sustitución de los aceros. Tales losas son ligeras y pueden tener grandes dimensiones, cubriendo así los espacios entre los arcos principales. Para garantizar aun más el estado hermético de la cubierta, las losas reciben por su parte superior aparente, después de colocadas, una capa dada con pincel de un producto a base de asfalto o equivalente. Se las dispone de modo que descansen por sus extremos en los arcos en clave de que se ha hablado antes y se hace que sean solidarias de dichos arcos, ya sea por medio de un ligero colado de mortero claro, cuando éstas son enteramente de hormigón, o por medio de puntas que reunan los listones de madera que forman armaduras con los de los ángulos superiores de las dovelas, y una junta de masilla de asfalto que asegure el estado estanco.

Las losas así colocadas tiene también por resultado mantener los arcos en línea al hacer el montaje y están dispuestas para ayudar a las piezas contra las deformaciones a que resistan a los esfuerzos de flexión procedentes de los empujes en los arcos de gran desarrollo. Las orillas longitudinales de dichas losas se establecen con ranuras de recubrimiento y una junta prevista para recibir un calafateado de masilla de asfalto o equivalente.

En el eje de la obra, van las losas un poco sobrealzadas por medio de cuñas al sesgo fijadas en las dovelas de articulación y dispuestas para recibir una gumbreira de hormigón vibrado prefabricada con calafateado de masilla de asfalto o equivalente de las dos juntas laterales.



Una de las ventajas más importantes del invento es que permite edificar construcciones importantes, de peso relativamente reducido, cubiertas, estancas, con materiales duros, de duración casi indefinida, de todas las dimensiones, de alcance variable que va de 20 á 50 metros y más por ejemplo, de largo indefinido puesto que éste depende solamente de la separación de los arcos, utilizando solo para la prefabricación de los diversos elementos estandarizados, cada uno en su especie, cuatro o cinco moldes para los diferentes elementos de la superestructura y cinco o seis para aquellos de los cimientos. Todos los elementos mencionados pueden por lo tanto ser prefabricados industrialmente en gran serie a un precio de coste mínimo.

Por otra parte, las obras construidas en su totalidad con elementos prefabricados son enteramente desmontables. Las dovelas van simplemente yuxtapuestas sin interposición de una ligazón y el enlace de las losas de cubierta con las dovelas, así como las juntas de masilla de asfalto, son fácilmente desmontables sin deterioro de los elementos. Los elementos desmontados se pueden transportar fácilmente, de modo que la reconstrucción de la obra en otro sitio, con los mismos elementos, es fácil y sencilla.

En conjunto, la economía que permite realizar el invento en la construcción de las obras de que se trata puede llegar hasta el 50 % del coste de la misma obra realizada con armazón metálica o de hormigón armado colado en encofrados en el lugar mismo.

Como ejemplo de ningún modo limitativo, se representa en el dibujo adjunto una construcción en bóveda, que presenta el conjunto de las mejoras antedichas, así como otras



varias características.

En el citado dibujo :

La fig. 1 es un corte transversal vertical parcial de la obra que muestra uno de los arcos constitutivos de la armazón principal con su división en dovelas y el armazón esquemática de los cimientos .

La fig. 2 es una vista parcial análoga a la fig. 1, pero a mayor escala, y muestra un corte transversal del armazón de los cimientos, la dovela de caída de un arco y la dovela de articulación.

La fig. 3 es una vista parcial de plano del armazón de los cimientos.

La fig. 4 representa a mayor escala las dos dovelas de articulación con la dovela de cada uno de los arcos.

La fig. 5 es un corte según la línea V&V de la fig. 2 y muestra los montantes de límites de las dovelas.

La fig. 6 representa de plano en elevación y en extremo una pieza de unión entre las dos dovelas.

La fig. 7 representa una vista de un extremo y dos cortes transversales de una pieza contra la deformación horizontal reunida con las piezas de unión de la fig. 6, cortes hechos por las líneas A-A y B-B en el extremo antedicho.

La fig. 8 representa en elevación y de corte una de las piezas de articulación de los arcos.

La fig. 9 es un corte longitudinal parcial de la obra y muestra los arcos y las piezas superiores así como el armazón del macizo de los cimientos.

La fig. 10 representa a mayor escala dos tipos de piezas contra deformaciones, las piezas de unión y las losas de cubierta entre los arcos.

16 DIC



780947

Las figs. 11 y 12 son respectivamente unos cortes según las líneas XI-XI y XII-XII de la fig. 10.

La fig. 13 es un corte longitudinal de las losas de cubierta de construcción mixta de madera y hormigón.

5 Y la fig. 14 es un corte transversal de las losas de cubierta según la línea designada por XIV-XIV en la fig. 10.

En este ejemplo de realización, la obra se compone de un número cualquiera de arcos compuesto cada uno de dovelas 1 de hormigón, armado o no, celulares para que sean más ligeros, y de tales dimensiones que se puedan manejar y colocar por dos hombres. En este caso, dichas dovelas son de forma trapezoidal y todas ellas son idénticas entre sí con excepción de las claves de bóveda y de nacimiento la que son dovelas de articulación. La fig. 1 muestra dos realizaciones de tales piezas celulares, las unas con separaciones radiales en diagonales dobles, las otras con montantes y traviesas interiores. En sus caras de junta las dovelas 1 y la y las otras dovelas 1 presentan dos entalladuras 2 transversales situadas una frente a otra en las cuales encaja una pieza de unión 3 de hormigón, que ella misma presenta por sus caras opuestas unas entalladuras dirigidas radialmente y del mismo largo que el espesor de la dovela entre paramentos de manera que dicha pieza de unión 3 encaje en cada una de las dovelas entre las cuales va interpuesta, solidarizándolas así una con otra tanto longitudinal como transversalmente (fig. 6). Las dovelas la de la clave y de los nacimientos del arco (fig. 2 y 4) son idénticas entre ellas y llevan por una cara una cavidad transversal hemisférica 7 en la que entra el eje 8 de articulación, provisto de pestañas 9 en sus extremos para abrazar la dovela (fig. 8).

10

15

20

25

30 Dicho eje 8 es de hormigón armado, vibrado y pulido y presenta



un agujero axial 10 para el paso de un contradeformacion.

La no deformación longitudinal de los arcos se asegura por medio de unas piezas 12 prefabricadas de hormigón (fig. 7) con una ligera armadura interna 13 en vista de los esfuerzos eventuales de tracción. Dichas piezas 12 tienen una sección en U, de alas más altas en los extremos que en el medio, y presentan hacia cada extremo, al interior, un talón 14. Las piezas 3 de unión de las dovelas entre sí presentan unas prolongaciones 15 en saliente en cada paramento de las dovelas (fig. 6) y cubiertas de arriba a abajo por los extremos de dichas piezas 12 contra la deformación, viniendo a colocarse el talón 14 en una entalladura 16 en la parte superior de las citadas prolongaciones 15 y garantizando así la transmisión de los esfuerzos longitudinales. Un prisionero 17 pasado por unos agujeros 18, 19 hechos al moldear las piezas 3 y 12 mantiene en su sitio estas últimas.

Una variante de contradeformación representada en la parte izquierda de la fig. 10 consiste en disponer en diagonal las piezas 12a y reunir las en su punto de cruce por un prisionero 20 (fig. 11) formando así una cruz de San Andrés. Los extremos de dichas piezas 12a terminan en unas espigas de menor espesor (fig. 12) metidos en el puesto de las piezas 3 en las entalladuras al sesgo transversales en la cara de junta de las dovelas donde quedan sujetas por unos prisioneros 17a pasados por unos agujeros de las espigas y de las dovelas. El espaldón formado en la base de cada espiga por el cuerpo de la pieza 12a de mayor espesor que la espiga forma tope contra la cara de paramento de la dovela.

En una realización indicada por la fig. 13, la cubierta se realiza por medio de losas 21 con nervaduras 22 en



180947

la cara de debajo, prefabricadas de hormigón armado de madera, siendo aparente la armadura y estando compuesta de listones 23 dispuestos en las nervaduras 22 y ligados al hormigón con unas puntas 24 con cabeza enterrada en este último cuando se
5 moldea. Dichas losas encajan por sus nervaduras transversales 23 entre dos arcos próximos en los que descansan los extremos desbordantes de dichas losas; éstas quedan sujetas con unas puntas clavadas al traves de los listones 23 en unos listones de madera 26 de que están armadas las dovelas y que cons-
10 tituyen sus aristas exteriores, disponiéndose dichos listones 26 en unas ranuras de las dovelas y yendo unidos al hormigón con unas puntas 27 de cabeza enterrada en este último; concurren así a la resistencia del conjunto a la vez que facilitan la fijación de las losas y protegen las aristas de las dovelas.
15 Una cuña de madera 28 puede asimismo fijarse debajo de la cara inferior de cada dovela y servir eventualmente para colocar un techo. El estado estanco ~~envés~~ de los arcos queda garantizado por medio de una junta 29 de masilla de asfalto o equivalente, hecho en el lugar mismo después del montaje entre los extremos
20 de las losas. Las orillas longitudinales de las losas llevan ranuras de recubrimiento (fig. 14) y se consigue el estado estanco por medio de una junta 31 de masilla de asfalto o equivalente entre dichas orillas.

En otra realización indicada por la fig. 10, la cubierta se realiza con unas losas 21 con nervaduras 22 en las
25 caras de debajo, prefabricadas enteramente de hormigón vibrado, armadas de aceros metidos en dichas nervaduras. Dichas losas encajan como las anteriores de la fig. 13 por sus nervaduras transversales 22 entre los arcos próximos en los cuales descansan; los extremos desbordantes de dichas losas. Estas quedan
30



5 fijas en su sitio por medio de un ligero colado de mortero delgado, vaciado durante su montaje y obran así por su propio peso contra los esfuerzos interiores del viento. El estado estanco por encima de los arcos se realiza también por medio de una junta 29 de masilla de asfalto o equivalente hecha en el lugar mismo. Las losas ^{que} descansen en las dovelas de clave (fig. 4) van ligeramente realizadas por medio de unos listones en forma de cuñas 32, sobre dichas dovelas y entre ellas se interpone una pernilera 33 de hormigón, prefabricada, cuyo estado estanco se realiza por medio de juntas 34 de masilla de asfalto o equivalente.

10 El macizo de los cimientos comprende un armazón 37 (fig. 11). Esta lleva ^{a la} ~~derecha~~ ^(de) cada arco y en su plano un marco o estacada vertical compuesta de dos pilares exteriores 38 (figs. 2 y 3) unidos al pie por unas traviesas 39 sujetas con pernos que atraviesan los pilares o de cualquier otro modo con objeto de que sean fácilmente desmontables y por la cabeza por medio de una traviesa maciza 40 ensamblada con espigas y mortajas en la cabeza de los pilares 38 y de la misma manera en los extremos de los montantes, cruces y descargas 41 de debajo. La traviesa 40 de cabeza presenta por su cara superior una ranura en la que encaja la base de un soporte triangular 42 sólidamente atornillado con pernos en la misma. La cara de dicho soporte vuelta hacia el interior del arco sirve de soporte a este último y presenta aquí, a dicho efecto, una cavidad semicilíndrica en la que encaja el eje de articulación 8 cuyas pestañas 9 vienen a encajar lateralmente dicho soporte 42. Entre dichas traviesas apuntaladas 39 y macizas 40 se disponen unos montantes, cruces y descargas 41 ensamblados con espigas y mortajas arriba y entalladura entre los puntales 39 del bajo, todo ello con



780947

pernos que hacer ser indeformable el conjunto. Esta armazón comprende además un ~~contra~~deformador longitudinal 46 de forma angular o de cualquier otra forma, interpuesto entre los soportes triangulares 42 y atornillados con pernos. Además, 5 unas barras 47 de hormigón, medidas por sus extremos de menor sección que el resto de la barra en unos agujeros 10 de los ejes de articulación 8, contrarrestan lateralmente estos últimos. Unas traviesas 48, situadas en el plano vertical de las paredes longitudinales exteriores, con extremos en escuadra 10 van dispuestas arriba y abajo de los pilares, atornilladas con pernos a los mismos para mantener su separación. El armazón 37 se completa con tablonos 49 que van de un armazón a la inmediata y se colocan horizontalmente tanto sobre las traviesas 39 de cruceros del pie de las estacadas como verticalmente contra la 15 cara interior de los pilares exteriores 38. De este modo queda constituido un armazón caja que se llena de cualquier producto pesado destinado a obrar únicamente por su peso.

Todos los elementos de dicho armazón son de hormigón, armado o no, moldeados, prefabricados, por los procedimientos 20 conocidos de vibración y se pueden sacar del molde rápidamente.

Se ve que una obra así constituida y que puede alcanzar dimensiones considerables, tanto en longitud como en alcance, solo necesita para su construcción un número muy reducido de moldes, utilizables además en su mayor parte para obras análogas de dimensiones diferentes. 25

Naturalmente, el invento no se limita de ningún modo a los detalles de realización representados o descritos, los que tan solo se han dado como ejemplos.

- N O T A -

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, 30 así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse



constar nuevamente que las disposiciones anteriormente indi-
cadas 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
5 con fecha 24 de Julio de 1944 bajo el n° 898.963 acogiéndose,
por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Inter-
nacionales 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 : "Mejoras en las construcciones en
10 bóveda por el empleo de elementos prefabricados de hormigón vi-
brado" caracterizándose por lo siguiente:

1.- Una construcción en bóveda, que se caracteriza
porque los arcos principales, eventualmente de gran alcance y
por lo tanto de gran desarrollo, con articulación o sin ella,
15 están formados de dovelas caladas, independientes, prefabrica-
das de hormigón vibrado, cuyo tamaño y peso hace que sean fá-
cilmente manejables con preferencia por dos hombres, estable-
cidas para ser yuxtapuestas y mantenidas en contacto, bien sea
por medio de elementos metálicos, tales como pernos o prisione-
20 ros, o por piezas de enlace de hormigón vibrado que las solida-
rizan entre ellas tanto horizontal como verticalmente, con ob-
jeto de que en el caso de cargas anormales procedentes de vien-
tos, nieve, etc, puedan trabajar en conexión y resistir a los
esfuerzos que se les impone por dichas cargas y ello en condi-
25 ciones perfectas de estabilidad.

2.- Una construcción en bóveda según la reivindica-
ción 1, que se caracteriza porque cada pieza de unión se ensam-
bla con cada una de las dos dovelas, entre las cuales va inter-
puesta, por encaje mutuo en cruz.

30 3.- Una construcción según las reivindicaciones 1 ó 2,



180947

que se caracteriza porque ~~la~~ ~~contra~~deformación longitudinal se realiza por medio de elementos prefabricados también, que se enganchan en unos salientes de enganche que llevan las dovelas o van metidos por sus extremos en unas cavidades de estas últimas.

5

4.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque los salientes de enganche están constituidos por los extremos de las piezas de unión de las dovelas según 1.

10

5.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las piezas de ~~contra~~deformación según 3, tienen una sección en U y cubren los dichos salientes de enganche.

15

6.- Una construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el enganche de las piezas de ~~contra~~deformado, según 4 ó 3 se hace por encaje de una espiga que lleva una de las piezas en una mortaja de la otra pieza y por prisioneros o ligaduras de las piezas, yendo dispuesta dicha espiga para transmitir los esfuerzos longitudinales.

20

7.- Una construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el ~~contra~~deformado longitudinal se consigue por cruces de San Andrés en las que cada brazo termina en una espiga que se introduce en una entalladura en la cara de junta de las dovelas y queda sujeta por medio de un prisionero transversal, formando un espaldón en la base de la espiga un tope contra la cara de paramento de la dovela.

25

8.- Una construcción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las dovelas

30



caladas son de entablicados radiados con diagonales o con montantes o travieas intermediarios.

5 9.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque los cimientos que reciben los empujes de los arcos y que estabilizan la obra contra dichos empujes sobre el terreno que los soporta están constituidos por una caja compuesta de un armazón de hormigón, formado preferentemente de elementos prefabricados de hormigón vibrado, postes traviesas, tablonas, losas, contraformadras, soportes de las dovelas, etc, ensamblados por medio de entalladuras, espigas, mortajas, pernos, prisioneros, etc, manteniendo compacto un bloque o macizo de tierra o de hormigón ligero, independiente de las 10 tierras circundantes, de dimensiones y pesos capaces de determinar con el empuje de los arcos una resultante que pasa al interior del tercio central del ancho de base de dicha caja y garantizar la estabilidad del conjunto. 15

20 10.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque la caja según 9, comprende un marco vertical ^(a la) derecha ^(de) cada arco y tablonas llevados por dichos marcos.

25 11.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque la caja según 10, se compone de dos pilares unidos por la cabeza y el pie por unas traviesas atornilladas con pernos y ensambladas por espigas y mortajas entre las que se interponen unos montantes verticales y bandas atornilladas con pernos y ensambladas.

30 12.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque en la traviesa de cabeza de los pilares va atornillado con pernos un elemento triangular de apoyo del extremo del arco, yendo preferentemente la base de



dicho elemento encajada en una ranura en la mencionada traviesa.

13.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el ~~contradeformado~~ longitudinal que forma parte del armazón según 9, comprende unas traviesas que unen por la cabeza y el pie los pilares exteriores de los marcos.

14.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque elementos atornillados con pernos en los elementos triangulares de apoyo según 11, realizan un ~~contradeformado~~ longitudinal directo de dichos elementos.

15.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque en el caso de arcos de articulaciones un ~~contradeformado~~ longitudinal directo entre los ejes de articulación queda realizado por medio de barras, teniendo éstas preferentemente sus extremos metidos en unos agujeros axiales de los citados ejes.

16.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque los ejes de articulación de las dovelas son de hormigón armado y presentan con preferencia, en sus extremos, unas pestañas entre las cuales se encaja la dovela de articulación.

17.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las dovelas de hormigón son armadas a lo largo de sus orillas transversales de ~~trasños~~ con piezas de madera aparentes, metidas por ejemplo en unas ranuras de ángulo.

18.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el intrados y las

180947



orillas verticales entre juntas de las dovelas de hormigón están armadas de madera que le cubre parcial o totalmente.

19.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque la cubierta está hecha de losas nervuradas de hormigón y armadas en su parte de debajo descansando por sus extremos en dos arcos inmediatos.

20.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque las lozas de cubierta se recubren longitudinalmente por una ranura y la junta es calafateada con masilla de asfalto o análogo.

21.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque la junta entre los extremos de lozas encima de los arcos se calafatea con masilla de asfalto o equivalente.

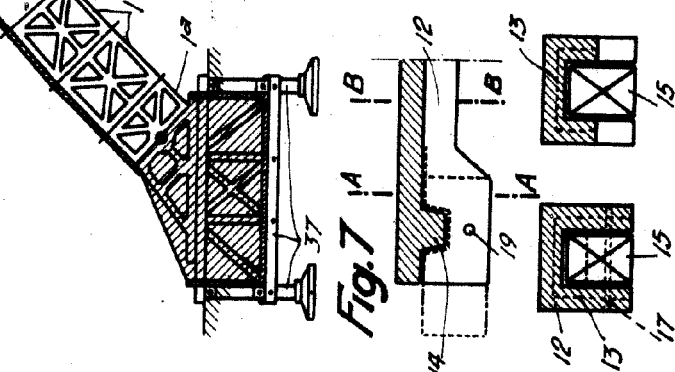
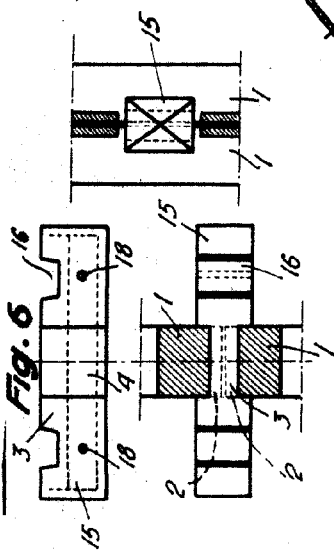
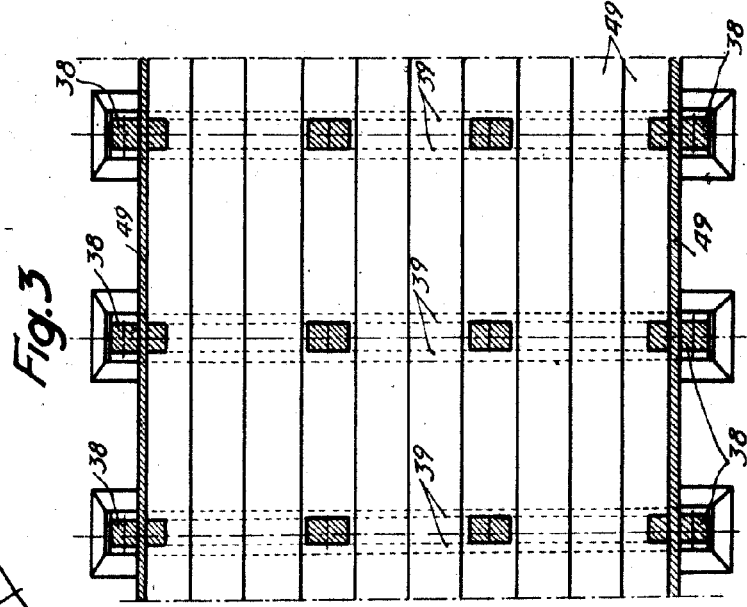
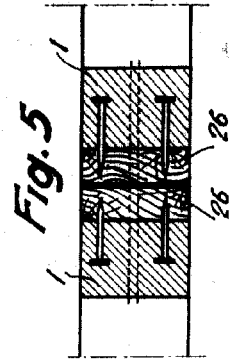
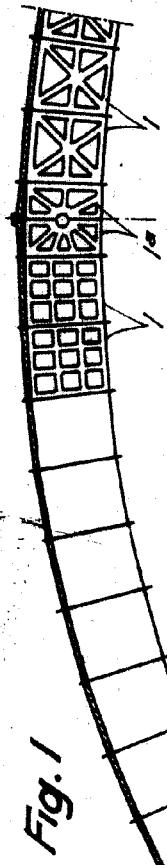
22.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque entre las lozas de cubierta en el medio de los arcos se dispone una cumbrera de hormigón, prefabricada, con juntas de calafateo de asfalto o equivalente.

23.- Una construcción según una de las reivindicaciones anteriores que se caracteriza porque las lozas según 19, llevan por su cara de debajo unas nervaduras transversales, formadas por ejemplo de listones de madera asegurados en el hormigón, y aquellas se encajan entre dos arcos próximos por sus nervaduras extremas que desbordan de los extremos por los cuales descansan en los arcos.

24.- Mejoras en las construcciones en bóveda por el empleo de elementos prefabricados de hormigón vibrado.

Todo según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de 17 páginas mecanografiadas por una sola cara y de tres láminas de dibujos.

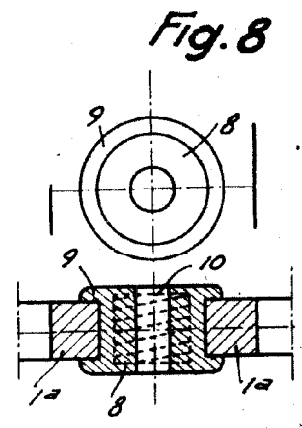
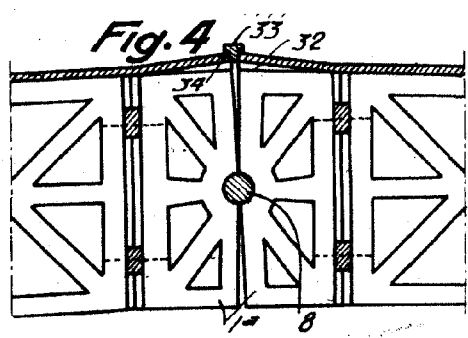
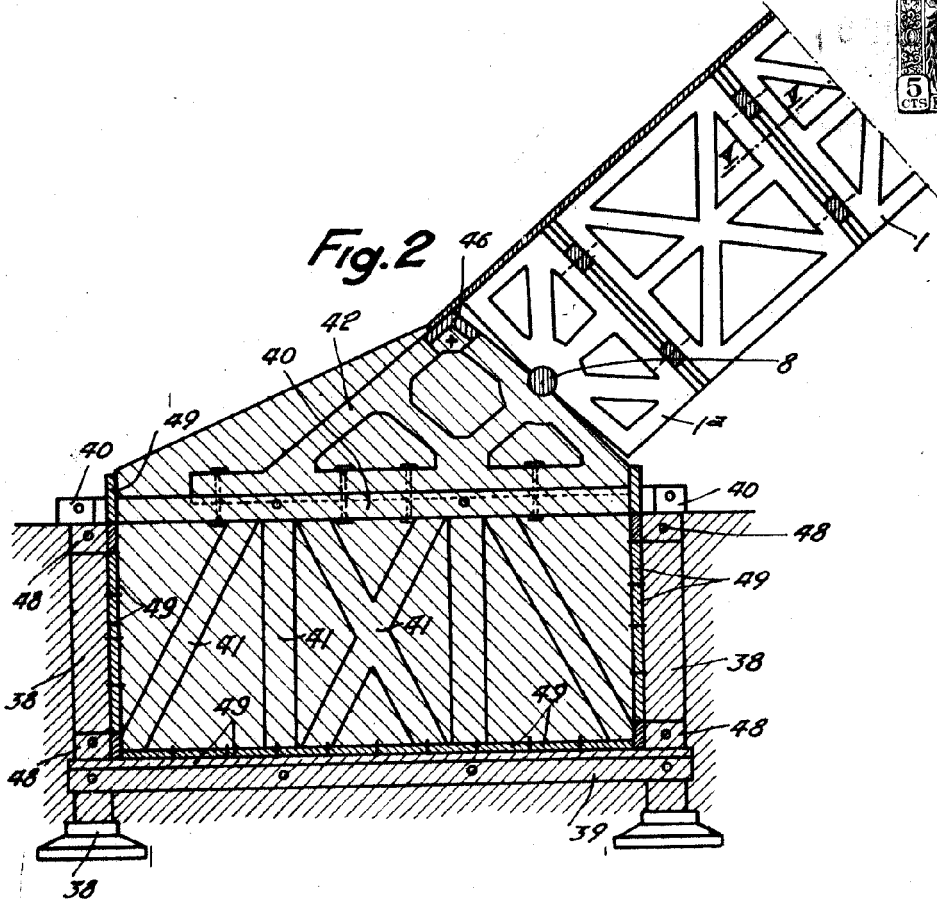
Madrid, a 16 de Diciembre de 1947.
EUGÈNE GERMAIN PAUL MOPIN
p.a.



Madrid, a 16 de Diciembre de 1947

J. ISERN.

[Handwritten signature]



Madrid, a 16 de Diciembre de 1947

J. ISERN.

Fig. 9

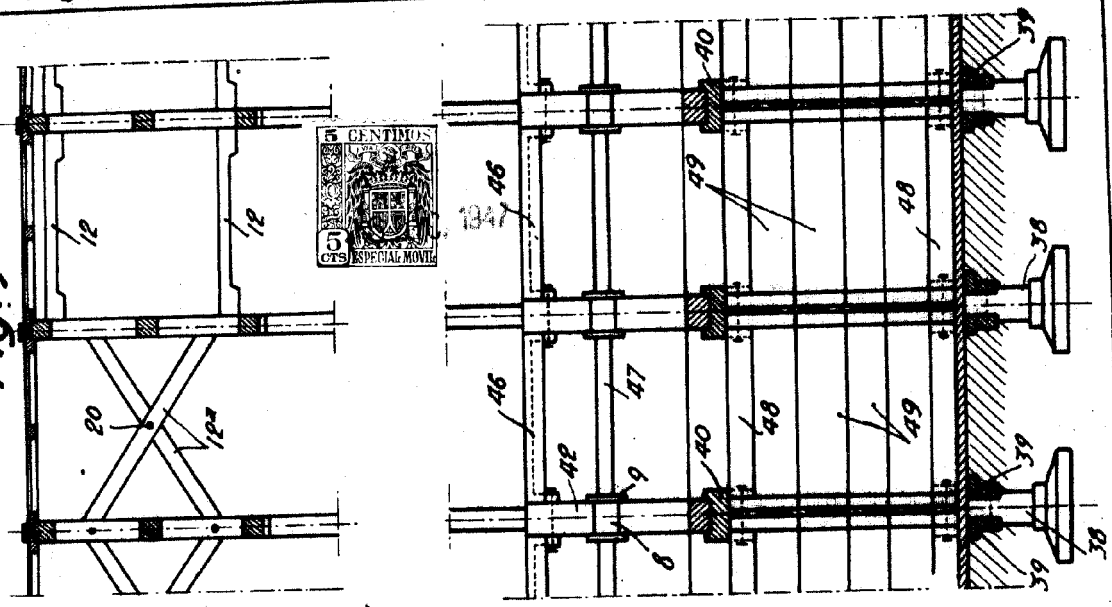


Fig. 14

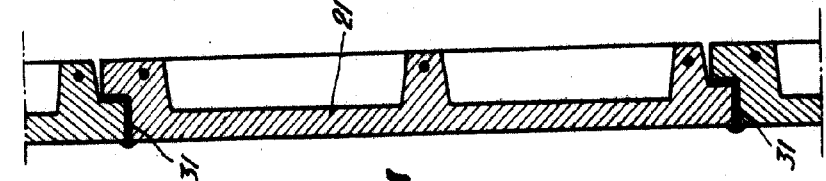


Fig. 10

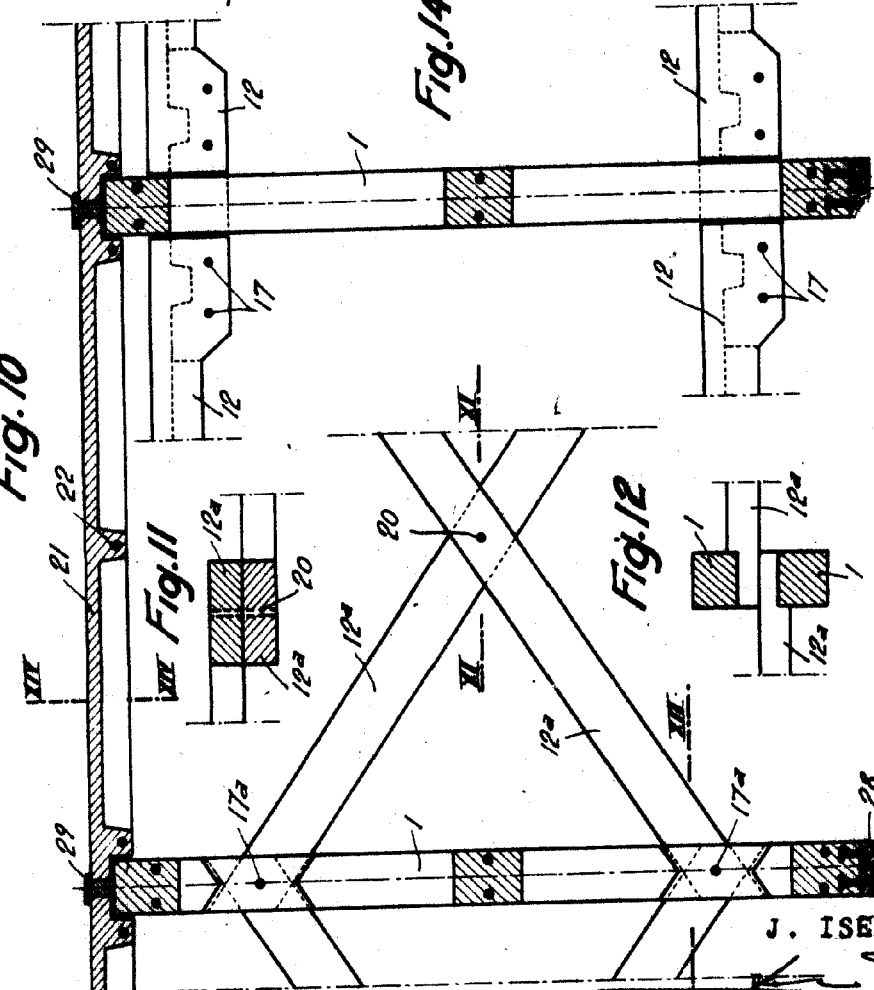


Fig. 11

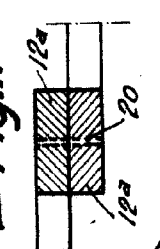


Fig. 12

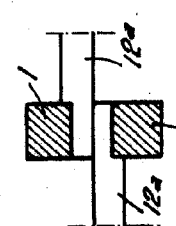
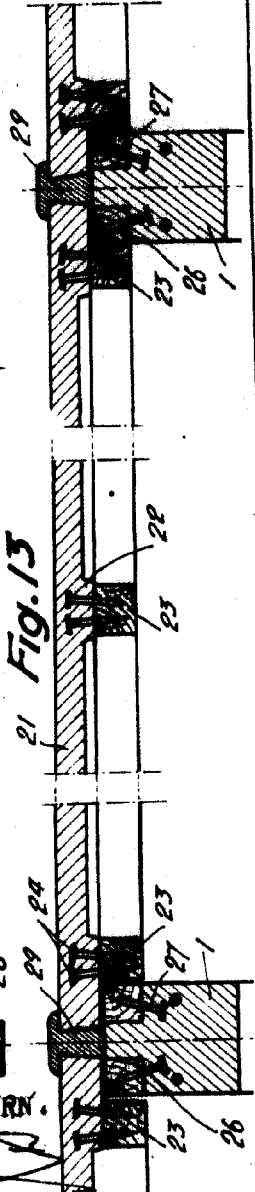


Fig. 13



J. ISERN.

Madrid, a 16 de Diciembre de 1947