

201930



1501.
1059.

201930

MEMORIA DESCRIPATIVA

correspondiente a una Patente de Introducción, por diez años, para todo el territorio español, colonias y protectorados, por: "MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS ARQUEADAS DE HORMIGÓN ARMADO", a favor de la r.s. IBERLAR, S.A., Entidad española domiciliada en MADRID, Avda. de José Antonio nº 70.

5

Hay una creciente y urgente demanda de estructuras de gran anchura, del orden de 100 pies hasta 500 pies (y posiblemente más) de luz, y que se utilizan, entre otros fines, para proteger aviones de la intemperie, especialmente los tipos mayores.

10

Debido a la falta de acomodación necesaria, no es raro tener que estacionar aviones muy valiosos al aire libre, con todas las desventajas que ello supone. Las construcciones levantadas a la intemperie para cubrir grandes superficies por métodos conocidos y los tipos corrientes de arco o de otras estructuras presentan problemas técnicos y han sido siempre muy costosas, mientras que con la creciente escasez y coste del acero y otros materiales de construcción corrientes, tales edificaciones se vuelven prohibitivas.

15

El objeto de la presente patente es solucionar éstos

201930 13 F



20 problemas y facilitar la construcción económica de estructuras de gran luz, reduciendo al mínimo el uso del acero y otros materiales caros, y según la presente patente, los principios de las construcciones arqueadas de forma ondulada, están adaptados y modificados para facilitar el llevar a efecto el objeto de la patente. Este invento, además de proporcionar una protección adecuada a los aviones, facilita la construcción de cobertizos a la intemperie para el almacenamiento en gran escala u otros usos.

25 Este invento consiste en la construcción in situ de una estructura arqueada tipo Csetiphon, de forma ondulada, mediante un método que comprende: sujeción del encofrado flexible por armadura ligera de varilla de acero, incluyendo miembros longitudinales acanalados prefabricados según una
30 forma catenaria, suspendidos de un arco externo provisional o armadura de cimbras, y miembros arqueados transversales Csetiphon asegurados a dichos miembros acanalados, de manera que el encofrado se adapte a la forma ondulada catenaria; unión longitudinal de los miembros acanalados adyacentes con
35 los miembros prefabricados de la cresta; aplicación de una capa de hormigón, por un cañon lanzamiento, al encofrado para incluir la armadura; fraguado del hormigón, y, por último, separación de los medios de suspensión de la armadura después de que el hormigón haya fraguado suficientemente.

40 Se puede aplicar el hormigón al intradós y al trasdós, o a éste sólo, del encofrado, y se aplica convenientemente más de una capa.

El encofrado flexible puede ser de tejido no metálico, como el "hessian" (tejido tosco de yute o de yute y cáñamo)
45 u otro tejido tosco para construcciones provisionales, o puede ser de malla metálica (como el metal desplegado); y el hormigón que se emplea preferentemente es una mezcla apropiada

201930

13 FEB 1935



de arena y cemento Portland.

50 Es preferible construir el arco perfeccionado en secciones longitudinales, es decir, colocando sección por sección, en ángulos rectos con la luz, y con este fin se hacen las cimbras para extenderse longitudinalmente sobre el ancho correspondiente de la sección elegida; por ejemplo, para incluir una sección de dos o más crestas onduladas con las piezas acanaladas interpuestas, se debe preparar y montar una 55 armadura de cimbras sobre ruedas o patines para recorrido longitudinal sobre carriles, preferiblemente en el retallo de la fundación del arco que se ha de construir.

60 Las cimbras pueden componerse de una armazón unitaria que incluya, por ejemplo, tres series arqueadas de miembros de viga en cajón de celosía fijados en los espacios de la cresta ondulada y debidamente unidos para formar la obra del arco siguiendo su contorno, pero separados por encima del arco que se ha de construir. No es necesario que las cimbras sean más fuertes que lo suficiente para soportar su propio 65 peso más el de la construcción del arco hasta el momento en que el hormigón aplicado (generalmente la primera capa) ha fraguado lo suficiente para su propia sustentación.

70 Los arcos de vigas armadas de las cimbras se pueden construir convenientemente en secciones transversales adaptadas a la curva del contorno o dispuestas para seguir el contorno del tipo de arco Csetiphon determinado previamente y unidas extremo con extremo (preferiblemente por piezas de ajuste), siendo completada una serie inicial de unas tres o cuatro de 75 dichas secciones y aseguradas al nivel del suelo, mientras las secciones adicionales se añaden gradual y longitudinalmente una con otra, levantando el extremo de la construcción de las secciones montadas a medida que se añade cada sección.

201930

13 FEB 1930



Cada arco de hormigón armado construido con arreglo
80 al invento puede ser un arco simétrico completo sobre el pla-
no longitudinal vertical que intercepta el vértice del ar-
co. En este tipo de arco se puede dejar abierto un extremo
y el otro cerrado, o bien pueden cerrarse ambos extremos, o
bien uno o los dos pueden ir provistos de grandes puertas
85 apropiadas para facilitar el acceso longitudinal. Alternati-
vamente, el arco puede ser asimétrico, teniendo un arranque
reducido o fragmentario a un lado apoyado sobre un largueri-
llo con pilares que se extienden longitudinalmente a lo lar-
go del lado reducido del arco, con el otro arranque (comple-
90 to) apoyado en el retallo de la fundación. Esta última alter-
nativa es apropiada para permitir el acceso lateral al inte-
rior de la cubierta de la bóveda bajo el larguerillo o en
lugar del acceso longitudinal o cuando se requieran ambos.

Adoptando el modelo de arco Csetiphon y la forma acana-
95 lada catenaria, se produce un arco de hormigón, en el que el
peso uniforme del hormigón está en todas partes en compre-
sión directa, y la tensión de compresión depende solo de la
luz y de la flecha del arco y no de su espesor. Por esto es
posible construir modelos arqueados de gran luz, que según
100 los métodos corrientes, requerirían enormes cantidades de
hormigón y acero y aparatos de moldeo costosos.

La capa de forma ondulada con las piezas acanaladas ca-
tenarias que se baja hasta el zócalo, proporciona la rigidez
necesaria para asegurar la estabilidad y resiste cargas su-
105 perpuestas que tienden a originar momentos flectores o fuer-
zas de tracción; de hecho, el arco se puede considerar como
una estructura de hormigón pretensado, y este pretensado pro-
viene de su propio peso muerto en lugar de la tensión de la
armadura.

110 Se acompañan los siguientes planos:

201930



En la fig. 1 se ve el alzado frontal de una estructura de arco con arreglo a la patente, con la forma del arco en fragmentos; tambien se ven en la figura las cimbras curvas que se han de utilizar en la construcción del arco.

115 En la fig. 2 se muestra un alzado lateral de las cimbras como se ve en la Fig. 1, para trabajar sobre una sección de la estructura del arco que comprende tres crestas onduladas.

La fig. 3 muestra un alzado lateral (ampliado) de una parte de las cimbras que se ven en la fig. 1, así como un sistema de ajuste que empalma los segmentos de la viga.

120 La fig. 4 presenta una sección fragmentaria longitudinal de la estructura del arco, mostrando dos crestas onduladas y una parte acanalada interpuesta suspendida de las cimbras, como se ve en la fig. 1.

125 En la fig. 5 se aprecia el alzado lateral de una estructura de arco según la patente, en la forma en que la entrada lateral se hace terminando un lado del arco en un larguerillo longitudinal apoyado en columnas de pilares.

La fig. 6 muestra una sección transversal de la estructura del arco de entrada lateral, como se ve en la fig. 5, y

130 En la fig. 7 se ve el alzado lateral de un fragmento de la estructura del arco de entrada lateral, en el que el apoyo del larguerillo es de forma arqueada.

Para llevar a efecto ésta patente según el método descrito como ejemplo referente a la construcción de un arco completo de unos 200 pies, de forma ondulada, tipo Csetiphon (de alzado frontal) y una altura de vértice de 60 pies, aproximadamente, se emplean cimbras para la construcción del arco. Esta armazón de cimbras se compone de vigas de arco de celosía A, B, C, hechas en una serie (por ejemplo, diez) de segmentos de viga de cajón, siendo estos segmentos arqueados

140

201930

13 FEB



145 para que se adapten a la curvatura del arco que se ha de construir, pero de un radio algo mayor para que las cimbras puedan ser separadas netamente del arco que se construya, o, alternativamente, para formar fragmentos de un polígono que se aproxima en su forma general a la del tipo de arco Csetiphon. Las vigas o costillas A, B, C, se fijan entre espacios para que correspondan con la fijación predeterminada para las crestas onduladas de la estructura del arco que se ha de construir,

150 por ejemplo, en este caso una separación de 20 pies, aproximadamente. Suponiendo que las cimbras se destinen a cubrir tres crestas onduladas los segmentos de las tres vigas se unen longitudinalmente sobre la estructura arqueada y en construcción el primer segmento (1) de los arcos de cimbras A, B, C,

155 se unen lateralmente por las vigas intermedias (2) para constituir un zócalo o arranque y segmentos alternos; los otros siete segmentos (1) de los arcos de cimbras A, B, C, se unen del modo precedente por vigas intermedias (2). Las unidades de los segmentos unidos se pueden considerar como secciones convenientes de las cimbras.

160

Según un modo conveniente de montar las secciones de cimbras, las números uno y dos están sujetas borde con borde al nivel del terreno, y entonces se levanta el extremo exterior de la sección dos y se añade la sección tres y se sujeta a la

165 sección dos, despues de lo cual se añaden las otras secciones de cimbras y se atornillan sucesivamente, levántándose el extremo exterior de las secciones de cimbras previamente unidas a la altura apropiada para permitir que la sección siguiente sea añadida y asegurada. Después de añadir una sección, el arco terminado se apoya en el extremo de la última sección añadida. El arco acabado progresivamente puede ser convenientemente levantado paso a paso para las secciones adicionales de

170 cimbras, mediante la colocación de gatos elevadores o utili-

201930 13



175 zando una grua u otra maquinaria elevadora. Cuando se ha co-
locado en su sitio y se ha fijado la última sección, están
completas las cimbras. El extremo inferior de la primera sec-
ción y de la última van provistos de un carretón o carro con
ruedas (3), para permitir que las cimbras sean trasladadas
longitudinalmente a lo largo del lado del arco que se ha de
180 construir, sobre una vía apropiada.

Los segmentos se pueden asegurar longitudinalmente pro-
veyéndoseles de ocho orejas con taladro (la) atravesadas por
pernos (lb) en su lado interno, mientras que en su lado ex-
terno o superior van unidos con chapas (lc) que tienen una
185 serie de orificios (ld) para la debida colocación de los
pernos (le).

Los segmentos del vértice de las cimbras pueden ir pro-
vistos, si se desea, de extremidades triangulares unidas por
un pernio (lf). Los segmentos de cajón (1) pueden tener can-
190 toneras transversales (lg) dispuestas escalonadamente para el
acceso conveniente de los operarios, y se colocan riostras
tubulares transversales y diagonales entre las secciones de
las vigas A, B, C, del arco.

El emplazamiento del arco que se ha de construir se pre-
195 para haciendo en la extremidad de la luz propuesta, el ade-
cuado retallo de fundación de hormigón (4), y es preferible
colocar en la citada fundación una vía (4a) formando ángulo
recto con el eje neutro del arco de cimbras, y sobre la cual
se montan los carriles (4b) para el carretón (3) instalados
200 en la parte externa del retallo de la fundación. Las cimbras
de ruedas se adaptan como un andamiaje para la construcción
correspondiente y suspensión provisional de la armadura, y
pueden ir provistas de algún tablado adecuado para la coloca-
ción conveniente de los operarios que tienen que construir el

201930



205 arco de hormigón, aunque las escuadras de refuerzo de viga
y otros miembros pueden ser utilizados convenientemente por
los operarios.

El primer paso en la construcción del arco de hormigón
es la colocación de la armadura en la fundación para unirla
210 con los miembros de la armadura que han de suspenderse de
las cimbras. Esta última armadura comprende una serie de va-
rillas acanaladas idénticas, adaptadas previamente a la cur-
va catenaria predeterminada y una serie de grupos de varillas
de acero transversas, preferiblemente continuas, cada grupo
215 de las cuales sigue la curvatura del arco Csetiphon a lo lar-
go de una cresta y piezas acanaladas de la forma ondulada
predeterminada.

Las varillas acanaladas y los grupos de varillas arquea-
das transversales de armadura, se suspenden con alambre u
220 otros medios de sustentación en un espacio vertical desde las
vigas de las cimbras, como se describe más adelante, con las
varillas acanaladas colocadas en planos normales al eje neu-
tro del arco de zócalo a zócalo.

De acuerdo con el modo propuesto de construcción de la
225 estructura arqueada mediante cimbras, como la que se ha des-
crito anteriormente, se prepara el número necesario de vari-
llas de armadura de los valles (5) (que llamamos barras atie-
sadoras) sobre las que se apoya el encofrado flexible, cur-
vando trozos de varillas de unos 21 pies de media pulgada de
230 diámetro, según una curva catenaria verdadera que correspon-
de con una forma ondulada de una amplitud elegida de 5 pies,
y dotando a ambos extremos de cada varilla de un gancho de
suspensión (5^a). Estas barras atiesadoras (5) se colocan a
unas doce pulgadas de centro a centro en los valles de las
235 ondas, con unos 20 pies de distancia de cresta a cresta. Un

201930



número similar de barras de cresta (6) de media pulgada de diámetro, se pliegan a la forma apropiada de la cresta para soldarse a las barras atiesadoras (5) y formar crestas redondeadas en que las barras atiesadoras se unen, como se ve en 6^a, en el punto de soldadura. La parte terminal (5b) de las barras atiesadoras sobresale de la forma ondulada para colocarlas con facilidad en su verdadera posición.

Para las miembros de refuerzo en ángulo recto con las barras de cresta y atiesadoras, se colocan trozos de barras de media pulgada de diámetro y que desde ahora podemos llamar "barras de arco". Estas barras están señaladas en los planos (7) y preferentemente son de tal longitud, que se extienden continuamente de zócalo a zócalo sobre el arco y no necesitan ser previamente curvadas, pues la curvatura por pie es tan ligera, que se pliegan a la curvatura requerida al colocarlas. La suspensión o elementos de apoyo sobre las cimbras para las barras atiesadoras, comprenden convenientemente una serie de tubos (o un tubo continuo arqueado) (8), en que los miembros con ojo (8^a) se sueldan a la distancia predeterminada para los espacios de las barras atiesadoras. Las barras atiesadoras se aseguran por sus extremos de ganchos a un lado de los ojos (8^a), que por su otro lado sirven como uniones de suspensión a las costillas A y B de las cimbras (fig 4), cada una de las cuales tiene una serie apropiada de pernos de gancho ajustables (9) colocados en sus cantos inferiores. Las barras atiesadoras pueden ser colocadas en su sitio por dos hombres que estén sobre las cimbras, tirando de las barras curvadas por ambos extremos y luego enganchándolas a los ojos (8^a). Los medios de suspensión de las atiesadoras están indicados esquemáticamente en la fig. 1, en 7^a, antes de su desenganche por separación, como se refiere

201930 13 FEB



más adelante.

Una vez colocadas las barras atiesadoras, se colocan sobre éstas un número apropiado de barras de arco (7). Estas barras de arco se extienden a lo largo de la forma del arco de zócalo a zócalo, donde se aseguran a elementos de sujeción empotrados y que se extienden desde las fundaciones de hormigón (4). Estas barras de arco van soldadas o sujetas con alambre a las barras atiesadoras en las intersecciones, y sirven especialmente para asegurar la disposición paralela de las barras atiesadoras. En este punto conviene conectar las barras atiesadoras de las piezas acanaladas adyacentes por medio de las barras de la cresta (6), que después de colocadas van soldadas lateralmente en sus extremos a las barras atiesadoras en los puntos ya indicados. Las restantes barras de arco se añaden y se colocan sobre las barras de la cresta y atiesadoras y se sueldan o sujetan con alambre a ellas en los puntos de intersección. Las barras de arco van separadas a lo largo de la forma ondulada a intervalos de 12 pulgs., proporcionando con las barras de cresta y atiesadoras una armadura de malla continua. Las barras atiesadoras adyacentes al vértice del arco se colocan preferentemente primero, y la barra atiesadora acanalada (o barras) a un lado del vértice es fijada con vientos a la barra atiesadora acanalada (o barras) al otro lado del vértice, para mantener las barras en planos normales al eje neutro del arco y con el fin de facilitar el que las barras atiesadoras colocadas posteriormente desciendan hasta los zócalos, que se han de situar en planos similares, y el establecer una fundación para una forma acanalada de igual amplitud por toda la curva del arco.

A esta malla formada por las barras 5, 6 y 7, y en la parte inferior de ella, se aseguran chapas o enlatado de

201930

13



300 metal desplegado de calibre adecuado con ligaduras de alambre o de otra manera, para constituir el encofrado flexible a que nos hemos referido ya. Este encofrado flexible de metal desplegado se señala en la fig. 3 (10) y eventualmente llega a empotrarse en el hormigón .

305 El hormigón para la estructura es una mezcla apropiada de cemento Portland y arena, y se aplica preferentemente al metal desplegado, con un cañón lanzamento, por operarios que trabajan desde las cimbras. Comenzando en el arranque de los dos lados del arco, se aplica una capa de hormigón de una pulgada y media de espesor, aproximadamente, a la parte superior del metal desplegado; dicha capa tiene que ser del suficiente espesor para encerrar la armadura de barra (5 y 7). Entonces se aplica una segunda capa sobre la primera, de forma que el espesor total del hormigón no sea inferior a dos pulgadas y media. No es necesario que el hormigón sea de espesor uniforme, pues, si se desea, se puede aumentar en el fondo de las piezas acanaladas y en las cimas de las crestas. Con el fin de que los operarios no estropeen el hormigón que aplican, puede suspenderse un andamio volante adaptado a la forma acanalada entre las costillas de viga de las cimbras y que asciende fácilmente algunos pies según va avanzando el hormigonado.

310

315

320

325 Cuando el hormigón aplicado (11), fig. 3, ha fraguado lo suficiente, los extremos salientes (5b) de las barras atiesadoras son retirados, separando así el arco moldeado de las cimbras. Se aplica luego un poco más de hormigón sobre las crestas para cubrir los extremos de las barras atiesadoras, y a la parte inferior o intradós del metal desplegado (para completar la protección de éste), se le aplica hormigón desde un andamio volante levantado en el interior del arco. El intradós del hormigón de una pieza acanalada, se

330

201930

13 FEB



ve en la referencia lla de la fig. 1.

Las cimbras son trasladadas ahora en el sentido longitudinal del arco, sobre sus carros de ruedas (3), a lo largo de los carriles (4b) para levantar la siguiente sección longitudinal del arco, que comprende tres crestas onduladas con piezas acanaladas interpuestas. Se lleva a cabo el refuerzo de barras (5, 6 y 7) para formar la malla de envarillado, a la que se une el metal desplegado (10), y se continúa con el hormigonado, como ya se ha descrito. La construcción del resto de la bóveda se ejecuta de la misma manera, sección por sección.

Cada sección se puede hacer a continuación de la sección anterior, poniendo las necesarias conexiones metálicas entre la armadura de una sección y la siguiente, o, alternativamente, cada sección puede ser independiente, estando separadas en las crestas por juntas de dilatación, o puede dejarse en estos puntos un hueco para la inserción de cristales, que pueden constituir eficazmente luces de techo y juntas de dilatación.

Según una modificación, las barras de armadura para una sección de la obra, es decir, por ejemplo, para tres crestas y dos valles interpuestos, pueden ser continuas, siendo curvados trozos de barras de crestas y valles e izados en su lugar, pero tales barras son poco manejables y tienden a la distorsión al ser colocadas, y, por consiguiente, es preferible separar las barras del valle de las de la cresta y asegurarlas mediante soldadura o sujeción con alambre.

En otra modificación, en vez de colocar las barras del arco sobre las barras atiesadoras y barras de la cresta, pueden ser soldadas o atirantadas a la armadura de forma ondulada de debajo, e, igualmente, el metal desplegado para el

201930



365 encofrado flexible se puede colocar encima o debajo de la
citada armadura, que forma una malla de envarillado. Es pre-
ferible, o conviene más, aplicar el hormigón desde el exte-
rior o sobre el trasdós de la armadura metálica, pero, si se
desea, se puede hacer desde el interior de la estructura, y
puede aplicarse al intradós del metal desplegado o, alterna-
tivamente, se puede aplicar una capa preliminar al metal des-
plegado desde el interior, y el resto del hormigón, desde el
370 exterior del arco.

Al llevar a cabo éste invento, se ha indicado ya para
el encofrado flexible el metal desplegado o malla metálica,
y tal es el que se prefiere, porque constituye en sí mismo
un refuerzo suplementario; pero se puede emplear para el en-
cofrado el tejido "hessian", otro tejido tosco para construc-
375 ciones provisionales u otro parecido no metálico, en lugar
del metal desplegado, y más especialmente cuando la luz del
arco en cuestión está hacia el límite inferior del orden ya
mencionado.

380 Suponiendo que el arco tenga que quedar abierto, en el
otro extremo se realiza una construcción apropiada de mam-
postería para cerrar la bóveda y se acopla con el arco. Si
la bóveda ha de quedar cerrada, entonces uno o ambos extre-
mos van provistos de grandes puertas adecuadas montadas en
385 un marco para encajar en el arco, con el fin de facilitar el
acceso longitudinal.

Al realizar éste invento según una modificación (véanse
figs. 5 y 6) en que el arranque y una parte de la bóveda se
apoyan sobre un larguerillo en vez de sobre una rebanca de
390 fundación, se hace una fundación adecuada de hormigón (12)
sobre la cual se construye una serie de columnas de pilares
transversos (13). La separación de los pilares se hace de

201930



395 acuerdo con las dimensiones longitudinales del acceso que se ha de realizar y con las exigencias de construcción de los larguerillos; por ejemplo, cuando se desee una entrada de 150 pies de ancho, entonces se pueden colocar un par de pilares muy juntos en la extremidad del acceso.

400 Sobre estos pilares se construye un larguerillo o viga en forma de caja (14) de hormigón armado, y la parte superior de este larguerillo se adapta para formar el zócalo de la extremidad del arco reducido que ha de construirse. Las barras del arco se ponen y se aseguran en este larguerillo de viga de cajón, mientras que los otros extremos de las barras del arco o zócalo normal, se aseguran en un retallo de fundación asentado en el terreno, al otro lado de la estructura del arco.

410 El encofrado de barras de arco, barras atiesadoras y metal desplegado son de un carácter parecido y se colocan de manera similar a las descritas anteriormente en relación con el tipo de arco completo, y después de la construcción del larguerillo, la obra continúa de la misma forma que se ha descrito ya, con las cimbras dispuestas para realizar por secciones la colocación de la armadura y el hormigonado del encofrado.

415 Cuando se desea que el acceso sea únicamente por la parte del larguerillo de la bóveda, los extremos de la misma se pueden cerrar con mampostería de cualquier manera conveniente, y pueden ponerse puertas corredizas o de otro tipo (15) entre los pilares o algunos de ellos, mientras que el espacio entre otros se puede rellenar de mampostería. Si además del acceso lateral se necesita un acceso en un extremo de la bóveda, se construye una pared en uno o en ambos extremos con puertas apropiadas de acceso.

201930



425 Aunque se necesita un larguerillo rectilíneo con el fin
de soportar el arranque del arco de forma reducida en que se
requiere el acceso lateral al edificio, como ya se ha descri-
to, puede desearse o ser conveniente la construcción del lar-
guerillo de un tipo más ligero o menos macizo, y con vistas
a éste fin se ponen miembros de forma arqueada (véase fig.7);
430 es decir que se construyen una serie de pilares (13) sobre la
fundación en la parte lateral de la edificación a separacio-
nes convenientes, y éstos son enlazados por arcos de hormi-
gón armado (14a) de construcción normal, para constituir un
larguerillo de apoyo de varios arcos para el arranque de la
435 estructura principal abovedada. Por ejemplo, en una edifica-
ción que se extienda longitudinalmente unos 900 pies, se pue-
den construir siete pilares con seis larguerillos arqueados
enlazados, siendo la luz de los arcos de 150 pies, aproxima-
damente. Se apreciará que mientras los arcos intermedios en-
440 tre los extremos se equilibran en los pilares corrientes, la
fuerza de empuje de los miembros arqueados de los extremos
de la estructura puede ser llevada sobre pilares suplementa-
rios colocados longitudinalmente (13a), que son reforzados
con pilares suplementarios que se extienden longitudinalmen-
445 te.

En las crestas onduladas o en algunas de ellas se pue-
den colocar juntas de dilatación, y en el plano vertical de
los pilares se pueden introducir luces de techo del arco, co-
mo se ve en la fig. 7 (16), en que se pueden emplear también
450 juntas de dilatación.

Respecto a los arcos de otras o mayores luces que las
que ya se han puesto como ejemplo al hablar de la ejecución
de éste invento, se dan las siguientes dimensiones para que
sirvan de guía : Altura en el vértice, un tercio de la luz;

201930

13



455 distancia entre centros de las crestas onduladas: un décimo de la luz; amplitud de la forma ondulada, un cuarto de la distancia entre centros de crestas.

460 En cuanto a la cantidad de armadura y al diámetro del envarillado empleado en la estructura del arco, son factores que pueden variar según las circunstancias, como, por ejemplo, la fuerza anormal del viento y los cambios de temperatura o sólo éstos, a las que puede estar sometida la estructura. Además, se apreciará que si hay que imponer otras cargas sobre la estructura del arco, tal como ocurriría cuando se necesitan cimbras internas y maquinaria elevadora al estar la construcción en servicio, tendrían que ponerse los necesarios refuerzos adicionales por el constructor.

465

N O T A

Se declaran de novedad en España las siguientes

470

R E I V I N D I C A C I O N E S

475

480

1ª.- Método de construcción in situ de una estructura de arco tipo Csetiphon, de forma ondulada, de hormigón armado, que comprende: sujeción del encofrado flexible sobre armadura ligera de varilla de acero, incluyendo miembros longitudinales acanalados preformados según una forma catenaria, suspendidos de cimbras, y miembros arqueados transversales Csetiphon asegurados a dichos miembros acanalados, de manera que el encofrado se ajuste a la forma ondulada catenaria; unión longitudinal de los miembros acanalados adyacentes con los miembros de la cresta contruidos de antemano; aplicación de una capa de hormigón, con un cañón lanzamento, al encofrado para incluir la armadura, y separación de los medios de suspensión de la armadura después de que el hormigón haya fraguado suficientemente.

201930

13 FEB 1930



485

2ª.- Método de construcción in situ de una estructura arqueada, tipo Csetiphon, de forma ondulada, de hormigón armado, que comprende: montaje de cimbras in situ; suspensión de las cimbras de una serie de barras de refuerzo longitudinales de forma ondulada, construidas previamente según una forma catenaria, y colocación de éstas en planos normales al eje neutro del arco, de arranque a arranque; unión longitudinal de los extremos de las barras de las piezas acanaladas adyacentes con las barras de armadura de la cresta construidas de antemano; colocación de barras de arco de arranque a arranque, sobre las barras de crestas y valles y enlace de las barras en las intersecciones para formar un refuerzo de malla; unión del encofrado flexible de metal desplegado o malla parecida al refuerzo de malla; aplicación del hormigón al encofrado para encerrar el refuerzo de malla, y separación de los medios de suspensión de la armadura después de que el hormigón haya fraguado suficientemente.

490

495

500

505

3ª.- Método, como se ha descrito en cada una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que la armadura de barras se suspende formando los miembros acanalados de ella mayores que las formas onduladas, y formando los extremos para asegurar ligaduras de suspensión ajustables que dependen de las cimbras, y en el que los medios de suspensión se retiran, separando la porción sobrante de las barras acanaladas que sobresalen del hormigón.

510

4ª.- Método como se ha descrito en la reivindicación 3ª, en que los medios de suspensión incluyen pernos de gancho dependiendo de las cimbras, miembros tubulares dispuestos por encima y paralelos al arco Csetiphon, a cada lado de las crestas onduladas, y que llevan una serie de ojos a los que se enlazan los pernos de gancho y los extremos de las

515

201930



B. 1952

barras del valle.

520

5ª.- Método, como se ha descrito en cada una de las reivindicaciones 1 y 2, en que la construcción y hormigonado del arco se ejecuta sección por sección en ángulos rectos con la luz, y las cimbras son trasladadas en un carretón en las etapas correspondientes.

525

6ª.- Método, como se ha descrito en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que un arranque del arco Csetiphon está al nivel del suelo, y el otro, elevado sobre un larguero que se apoya en columnas de pilares dispuestos a intervalos en el sentido longitudinal de la bóveda para permitir el acceso lateral.

530

7ª.- MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS ARQUEADAS DE HORMIGON ARMADO.

Todo ello tal y como se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas mecanografiadas por una sola de sus caras y se ilustra con el plano adjunto.

Madrid, 13 de Febrero de 1952

FRANCISCO MORIONES
P.P.

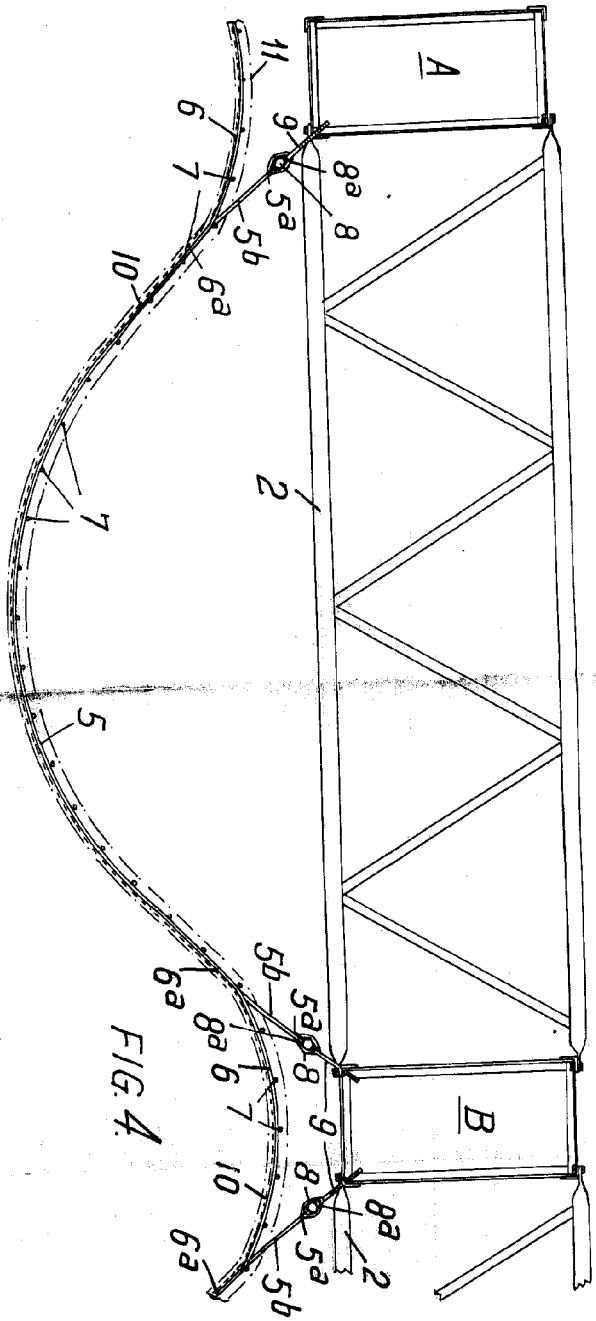
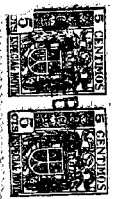


FIG. 4

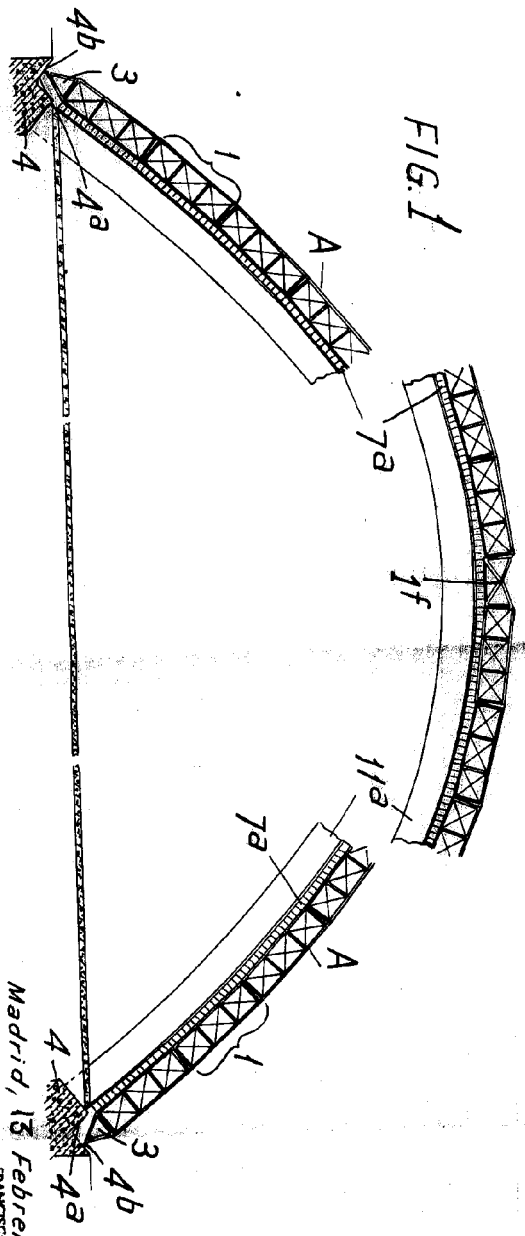


FIG. 1

Madrid, 15 Febrero de 1952.

FRANCISCO MACIONES
P.B.

Escala variable.

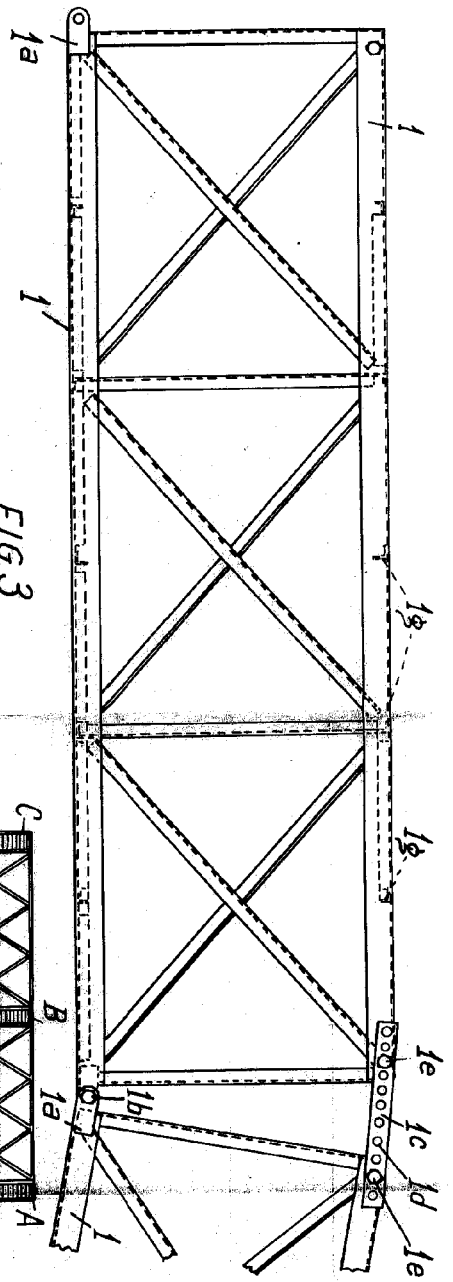


FIG. 3.

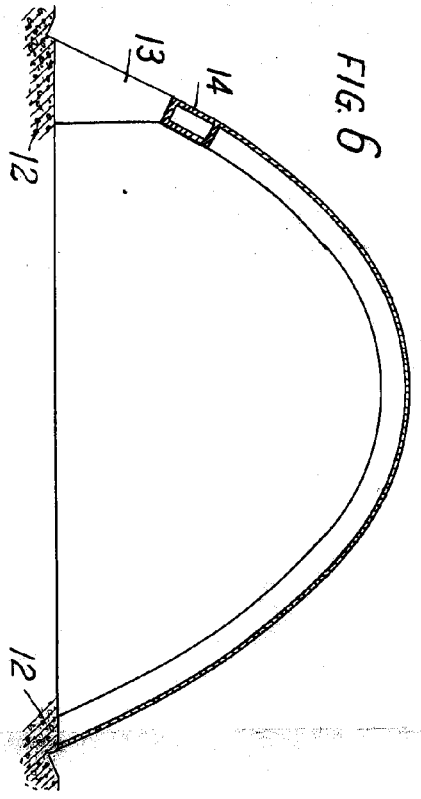


FIG. 6

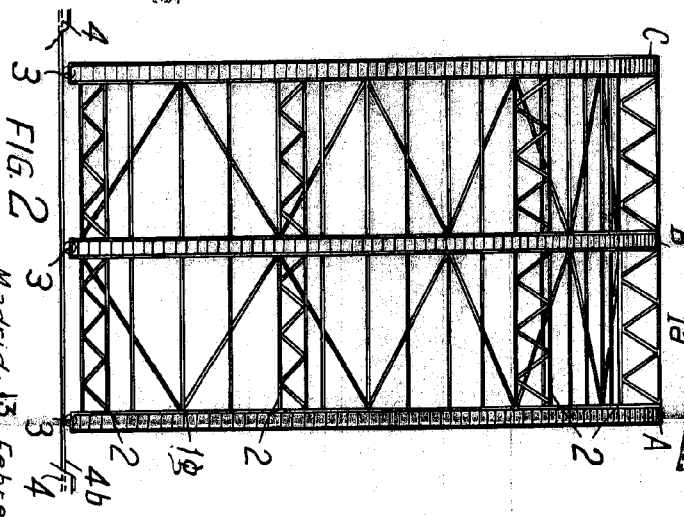
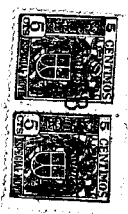


FIG. 2

Madrid, 13 Febrero de 1952.

FRANCISCO MURCIANO

Arq.



Escala variable.

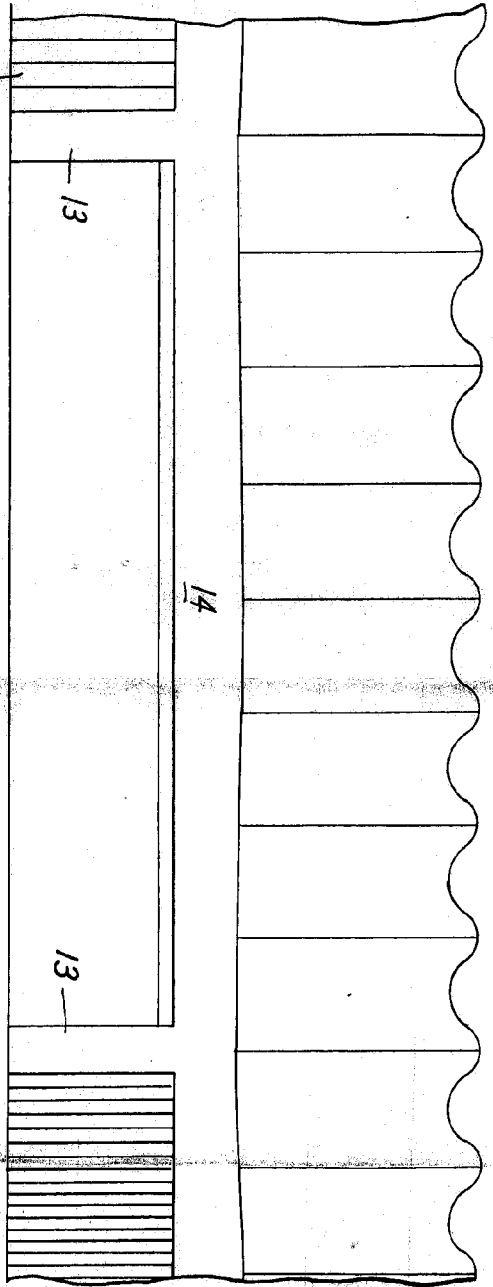


FIG. 5

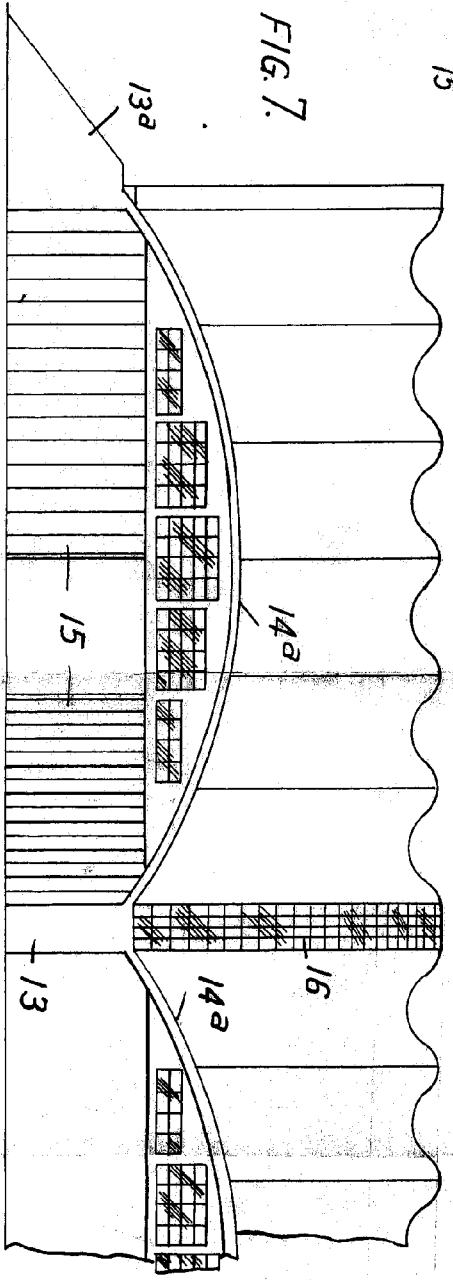


FIG. 7.

Escala variable.

Madrid, 13 Febrero de 1952.

F. JORDANO MOLINOS
P. P.