



MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a una PATENTE DE INVENCION por veinte años.

A favor de

D. Agustín-José YUS ORTIN, de nacionalidad española.

Residente en MADRID.-Pl. Conde Valle Sutil, 7

por :

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION".

ANULADO



- Es conocida la dificultad, especialmente en piezas destinadas a la construcción, constituidas por morteros a hormigones de cemento, armados o pretensados, de obtener en ellas secciones tubulares o huecas. Sobre todo al pretenderse que estas
- 5.- piezas con secciones huecas, sean de gran sección o superficie transversal y de gran longitud; tal como es el caso de vigas huecas para cubiertas, puentes, pasarelas, postes de alumbrado, etc., y aun para de menor tamaño en las dos dimensiones, hueco y longitud, tales como vigas huecas para forjados de pisos y cubiertas, losas aligeradas con huecos, paneles para muros y tabiques de huecos múltiples; paneles con huecos para forjados; conductos de varios huecos para conducciones subterráneas y otras piezas o elementos empleados en toda clase de construcciones. Esta dificultad hace que no se produzcan, en cantidades apreciables, estos elementos huecos, y se tienda preferentemente a emplear piezas de secciones más fáciles de obtener como son las rectangulares, en simple o doble "T" y "U".
- 10.-
- 15.-

- Sin embargo, la necesidad de obtener estas piezas de secciones huecas, en hormigón a causa de su menor peso y mayor resistencia, ha dado lugar al empleo de varios procedimientos de mayor o menor eficacia, de los que en todos los casos, hasta el presente, son de dificultosa aplicación, manejo engorroso, poco económico su empleo y sobre todo que únicamente pueden obtenerse formas geométricas muy limitadas de su sección hueca, poco valor de la superficie vaciada y generalmente de escasa longitud útil.
- 20.-
- 25.-

- Entre los procedimientos que se emplean, pueden citarse los moldes internos metálicos, para fabricación de tubos, a base de varias piezas, de los que generalmente, una, es cónica para facilitar su extracción y posteriormente todas las demás.
- 30.-



Los moldes internos metálicos, cilíndricos, rectangulares o de otras secciones, para su extracción recién compactada la masa de la pieza fabricada, yeso, mortero, hormigón, por tracción del molde interior, con estos tipos de moldes, de una o varias piezas, únicamente pueden fabricarse piezas de poca longitud y requieren en la masa de la pieza fabricada una consistencia inicial, de importancia para poder extraer el molde interior.

35.- Otros sistemas de obtener huecos en las piezas de mortero, yeso u hormigón, consisten en colocar dentro de los moldes que han de conformar la superficie exterior de las piezas, tubos de goma o de plástico, inflables, con aire o con líquidos a cierta presión, para que una vez endurecida la masa que los envuelven, desinflarlos y extraer el tubo. Las piezas así fabricadas pueden tener la longitud que se desee, pero las secciones huecas

40.- de su interior están limitadas por los diámetros de los indicados tubos que no pueden ser muy grandes, y además, las secciones obtenidas, siempre son circulares o ligeramente ovales, lo que en la mayoría de los casos no son interesantes porque rebajan poco el peso de las piezas. En otros procedimientos para evitar

45.- en algo este inconveniente indicado, se recurre a la solución de emplear varios tubos inflables, con aire o inyectados con agua u otros líquidos, colocados unos junto a otros y rodear el conjunto con una envolvente de tela o plástico que es la que da la forma a la sección hueca, también en estos casos las dimensiones de la sección hueca están supeditadas al diámetro de los

50.- tubos. Tanto en un caso como en otro, la manipulación y el desarrollo del procedimiento son engorrosos y se aprecia el empleo de aparatos adicionales, como bombas e inyectores de aire o agua.

55.- En todos los casos, las secciones huecas que se pueden producir son de valores superficiales y formas geométricas muy li-

60.-



mitadas.

65.- El procedimiento que se describe a continuación y por el que se solicita Patente de Invención por veinte años, dada su novedad y eficacia, consiste en formar secciones huecas en piezas, constituídas por mezclas, morteros y hormigones, de cualquier forma geométrica y de cualquier dimensión o valor de su superficie vaciada, y especialmente aptas, dichas piezas con huecos, para toda clase de piezas destinadas a la construcción u otros usos, como los elementos citados en el principio de esta memoria y todos los que constituídos, por pastas, morteros y hormigón, sin armadura o con ella, de aceros ordinarios o especiales de pretensado, precisen tener secciones huecas de cualquier forma y valor de su superficie y grandes longitudes.

75.- Consiste en síntesis, lo que más adelante se ilustra con dibujos, en estirar transversal y longitudinalmente materiales elásticos, tales como plásticos, gomas, cauchos naturales y sintéticos, etc., por medio de cables o alambres de acero de alto límite elástico, a los que están unidos simplemente por contacto en una cara del material elástico, y que al producirse una tensión longitudinal y transversal de los cables o alambres de acero, manteniéndola constante, mediante la sujeción de sus extremos, adopta el material elástico, en contacto con los cables y alambres tensados, al estirarse, por esta acción, la superficie de las directrices de la forma, o sección, producida por los cables tensos generatrices de una sección hueca cualquiera.

85.- Se describe a continuación, por medio de dibujos, orientativos, de la forma de aplicar la invención, para mejor comprensión de la idea, indicando como materiales a emplear, para la superficie directriz, los materiales elásticos citados anteriormente, y para las generatrices de la sección, alambres y cables

90.-



de acero de alto límite, elástico ya que las tensiones que deben soportar, para estirar, los materiales elásticos, que forman la superficie directriz de la sección hueca a producir, han de ser en muchos casos elevadas.

95.- En la fig. 1ª, la superficie directriz es (1) de caucho formada por una plancha de caucho o por varias unidas entre sí, si se trata de un gran perímetro del hueco y unida por sus dos bordes extremos formando un tubo sin forma, ni rigidez. Puede ser igualmente de plástico, elástico o con armadura, (2) son los alambres colocados en su interior y todavía sin tensar, (3) es el encofrado exterior.

100.- En la fig. 2ª, los alambres o cables (2) están ya tensados y fijados por sus extremos en puntos fijos. La superficie directriz de caucho o plástico (1) está ya estirada por la acción de los alambres tensados, formando el encofrado del hueco (4) de la pieza a fabricar (5).

105.- En la fig. 3ª, la lámina de caucho que ha de constituir la directriz (6) no lleva sus bordes unidos formando un tubo, sino que cada borde está unido a un alambre o cable (7), los que al tensarse uno junto a otro, se juntan y con ellos los bordes de la directriz formando un perímetro cerrado; los alambres (2) van situados al lado interior de la directriz. Por tanto, ésta puede estar forrada por varias tiras, llevando cada una en sus dos extremos alambres o cables unidos, que al tensarse, unas al lado de otras, cerrarán el perímetro de la superficie hueca que se desea obtener en el interior de la pieza.

110.- En la fig. 4ª, la lámina de caucho que constituye la directriz (6) está estirada con los alambres o cables tensados (2) que actúan de generatrices y cerrado el perímetro del hueco (4) por los alambres (7) tensados que están unidos a los bordes de

115.-

120.-



la lámina de caucho directriz.

- 125.- El tensado de los alambres o cables generatrices de la sección hueca puede efectuarse de cualquier forma o procedimiento conocido, siendo necesario dejar los alambres constantemente tensados todo el tiempo que se necesite tener la forma en funcionamiento, mientras se endurezca la suficiente el material que constituye la pieza fabricada para que por ella misma mantenga la sección producida. Una vez esto conseguido, se destensan los cables generatrices y la directriz de caucho, cuyo perímetro o longitud transversal era menor, antes de tensarse y por lo tanto estirada, se destensará a su vez, despegándose de la masa del material endurecido ya, que ha conformado, quedando éste con la sección hueca prevista y en toda la longitud que haya tenido la superficie directriz que la ha moldeado, la cual se extrae tirando simplemente de ella.
- 130.-
- 135.-

- En el caso de que el material de la directriz no sea de caucho ni de otro material elástico, sino que un material flexible configurable, ya sean telas, lonas plastificadas, plásticos o cauchos armados, el proceso a seguir es el mismo, únicamente que al no ser la directriz totalmente elástica, tendrá ésta, la longitud exacta del perímetro del hueco que ha de conformar, ya que al tensar los cables o alambres, que a su vez la estiran, quede tensada rígidamente. Para su separación de la masa de la sección vaciada y al no quedar adherida a ésta superficie interior de la pieza fabricada, se extrae la envolvente del interior del hueco producido tirando de ella simplemente por un extremo y si es la envolvente demasiado larga, se tira de ella por el extremo opuesto extrayéndola por el interior de la pieza, por medio de uno de los alambres generatrices.
- 140.-
- 145.-

- 150.- Las piezas o elementos a fabricar, pueden estar constituí-



dos por una o varias secciones huecas, como corrientemente ocurre, con paneles y tabiques, vigas huecas, en panel, bovedillas, etc., etc. Para formar estos múltiples huecos no habrá que hacer sino colocar dentro de los moldes extremos, tantas directrices elásticas como huecos se precisen hacer, y tantos alambres o cables generatrices, en el interior de estas directrices, como sean necesarios. La fig. 5ª, indica la sección de una cualquiera de estas piezas en la que (1) son las directrices elásticas, (4) los huecos y (2) los alambres o cables tensados directrices de la sección hueca.

Es natural, que estos huecos producidos en las piezas podrían ser de formas geométricas de igual dimensión y forma, o de formas y dimensiones distintas en la misma pieza. La fig. 6ª, indica estas posibles variaciones en la que (4) son los huecos producidos.

Se describe a continuación el proceso de fabricación de una pieza de hormigón armado o pretensado, provista de una sección hueca rectangular obtenida por el procedimiento que se solicita.

La fig. 7ª, es una vista transversal de la sección de la pieza fabricada en la que (8) es la masa del hormigón componente, (9) son las armaduras de la pieza y (10) es la sección hueca obtenida por el procedimiento que se describe.

La fig. 8ª, es una vista longitudinal del conjunto del procedimiento, (11) son los puntos fijos de sujeción, en donde se fijan los alambres o cables generatrices (2), ya tensados y (1) es la directriz de caucho o plástico formadora como encofrado en contacto con el hueco de la pieza. Estos sostenedores de tensión (11) pueden ser los mismos en los que se fijan los alambres pretensados o tendidos de la armadura de la pieza.



La fig. 9ª, es una vista de frente del extremo de un punto de sujeción, en que (11) son vigas de hierro o macizos de hormigón u otros materiales, que soportan la tensión de los alambres o cables generatrices que pasan por orificios (12) situados en un dispositivo de sujeción que puede ser de varios tipos conocidos (13), y en donde quedan fijados, una vez tensados, y quedando situados en distintos puntos de estos dispositivos sujetadores, por medio de conos de anclaje o similares. Dentro del conjunto, entre los puntos de sostenimiento de la tensión y antes de llegar a ellos y a los dispositivos sujetadores de los extremos de los cables generatrices, se colocan, Fig. 10ª, unas chapas (14) por donde se hacen pasar los alambres generatrices (2) antes de ser fijados en el dispositivo correspondiente (13). La determinación de los puntos formadores de la línea perimetral de la sección hueca está fijada por los orificios de la chapa espaciadora colocada en los alambres generatrices antes de su sujeción en los puntos fijos que soportan la tensión. De la forma de estar situados los alambres o cables generatrices para estirar la directriz de caucho, en la chapa espaciadora (14) se determinará el perímetro de la sección hueca de la pieza y la forma del hueco que se produzca, cuando, el hueco a producir en la masa de hormigón sea, no en piezas sueltas de construcción, sino que ya constituyendo una construcción, se producirán estas partes de la obra, en "situ" formando parte de la obra a construir, y para lo cual los puntos fijos soportadores de la tensión que se da a los alambres o cables generatrices de la directriz-encofrado, estarán constituidos con los mismos elementos contruidos o a construir de la obra.

En la fig. 11ª, se indica esquemáticamente una obra, que puede ser un puente, una pasarela o una conducción de agua, en



215.- la que (15) es el estribo o parte de la obra; (16) es el encofrado de una losa hueca a construir; (13) es el dispositivo de sujeción colocado en sitio determinado del estribo o parte de obra; (2) son los alambres generatrices de la superficie directriz que ha de encofrar el hueco de la losa y (14) es la placa espaciadora de los alambres.

220.- En la fig. 12ª, es la construcción de una losa para forjado de piso o cubierta, en una obra de un edificio, en la que la jacena (16) y la columna (17) constituyen el punto de sujeción, (15) es el dispositivo de fijación de los cables colocada en lugar conveniente de la jacena, de los alambres generatrices de la directriz elástica (1); (14) es la placa espaciadora de los alambres o cables y (18) son los encofrados del suelo de la losa de forjado hueca.

225.- Asimismo, el conjunto de dispositivo de sujeción, chapa espaciadora, cables o alambres y superficie directriz de caucho, o plástico, puede obtenerse sin precisar anclaje de los alambres, fijo, formando un grupo montado para diversidad de aplicaciones fuera y aún dentro de las fábricas de materiales y de las obras fijas.

230.- El conjunto ya preparado y efectuada la tensión de los alambres y de la directriz elástica, se coloca dentro del molde, zanja, o espacio donde deba de obtenerse el elemento o la construcción con sección hueca.

235.- Se compone la Fig. 13ª, de un vástago o puntal metálico (19) u otro elemento que se apoya por sus dos extremos, o unidos a él por soldadura u otro medio, en los dispositivos de sujeción (13) que sostienen los alambres tensados (2) que estiran la directriz elástica para obtener la sección que determinan

240.- las placas separadoras (14).



En la fig. 14ª, es una perspectiva de este conjunto y en la que (19) es el vástago mantenedor de la tensión de los cables (2) que tensan a su vez estirándola a la superficie directriz de caucho o plástico conformada por la placa espaciadora (14) y sujetos en el dispositivo de sujeción (13) soldado al vástago.

En la fig. 15ª, es una sección hueca triangular (20) en la que la chapa espaciadora (14) fija la posición de los alambres generatrices (2) de la directriz de caucho (1) que da la forma y encofra al hormigón o pasta que envuelve el conjunto.

En la fig. 16ª, es una sección poligonal cualquiera en la que (2) son los alambres tensores y (1) la generatriz de caucho.

Para producir secciones con perímetro curvilíneo o mixto sería preciso colocar los alambres en contacto unos de otros, pues de otra forma, al estar aunque solo fuera un poco separados, la línea perimetral de unión de los alambres tensores, sería poligonal y cada vértice estaría formado por la unión de la directriz de caucho y el alambre tensado de la generatriz que incide en este punto con ella.

En el procedimiento que se describe la formación de las líneas perimetrales curvilíneas que delimitan los huecos en las piezas se obtiene siguiendo el modo indicado de la situación y posición de alambres o cables tensados que transmiten la presión a las directrices de caucho o plástico, adicionando unas chapas metálicas o tablas de madera u otro material que se colocan entre los alambres, y la directriz elástica, con la forma curva que se desea y son las que transmitiendo la tensión de los cables tensados sobre los que se apoyen a la directriz elástica, dando a ésta la forma de la curva prevista. Estas chapas o tablas curvadas pueden estar simplemente apoyadas en los cables tensores o unidos previamente a ellos, en dos o en



varios alambres, los necesarios para recibir la tensión total que deben dar a la directriz elástica y disponer de articulaciones para su mejor extracción.

275.- En los siguientes dibujos, se dan unos ejemplos que ilustran varios tipos no limitativos de las secciones que pueden obtenerse.

280.- En la fig. 17ª, se indica una sección circular en la que la directriz de caucho (1) está estirada por los cables tensados (2) y las chapas curvadas (21) que la tensan, por la transmisión de la tensión que reciben de los cables generatrices tensados.

285.- En la fig. 18ª, es una sección de tramos rectos y curvos en la que (1) es la directriz elástica o conformable, (21) son las chapas curvadas, que dan la forma prevista, al tiempo que transmiten a la directriz la tensión de los alambres generatrices (2).

290.- En la fig. 19ª, aparece una sección ovoide, en la que (1) es la directriz de caucho, (2) son los cables generatrices tensados y (21) son las chapas que conformando la directriz lo transmiten la tensión que reciben de los cables tensos, con articulaciones (22) para mejor manejabilidad de las chapas (21).

295.- En la fig. 20ª, de sección mixta, curva y recta, la parte curva está estirada la directriz (1) por la chapa (21) apoyada en los alambres (2) y la parte recta tensada y estirada únicamente (1) por los cables generatrices (2) en sus vértices.

300.- La fig. 21ª, es una sección convencional de curvas cóncavas y convexas, con respecto a la sección hueca transversal de la pieza. La directriz de caucho (1) adopta la forma que le proporcionan las chapas (21) en su parte cóncava, situadas en el interior del tubo elástico o rígido de la directriz y de los alambres generatrices tensados (2) y en la zona perimetral convexa



se obtiene, por medio de las chapas (21a) y los cables tensados (2a) colocados en la cara de afuera de la directriz. Se hace notar que al destensar el conjunto de chapas y cables exteriores a la directriz quedan adheridos a la masa (5) que constituye la pieza formando como un encofrado exterior de esta zona el cual se separa fácilmente de la superficie sobre la que ha actuado pero dejando huellas sobre ella, las que pueden evitarse, en caso necesario, fig. 22ª, interponiendo entre las chapas (21a), los cables (2a) y el hormigón de la superficie interosado (5) unas tiras de goma o plástico u otro material que actúe como separador a lo largo de los cables a los que está unida previamente.

La retirada del hueco de la directriz elástica, las chapas y los cables tensores generatrices, se efectúa como en el caso de secciones de perímetro poligonal, destensando los cables que arrastran con ellos las chapas conformadoras, y posteriormente la directriz elástica como en aquél caso.

Cuando las dimensiones de los lados perimetrales de los huecos producidos en las piezas de hormigón o medolas sean de tal magnitud, sobre todo en la parte superior y las laterales de la sección, que la directriz elástica o rígida ya estirada, no pueda contener el peso de la masa fresca de la pieza sin deformarse, alterándose la forma de la sección hueca, se colocan entre los alambres generatrices y la directriz elástica chapas metálicas o tablas de madera, plástico, etc., que apoyándose en los alambres tensados, sostienen el peso de la masa en las zonas que sea preciso, o en toda la longitud de la pieza, según interese, no estando estos refuerzos de la directriz elástica en contacto con la masa de la pieza, al destensar los alambres generatrices tensores, se separan de la directriz elástica y pueden ser extraídos con facilidad, del hueco producido, ti-



rando de ellos o con ayuda de los cables en los que se apoyaban, y a los que pueden ir unidos previamente.

335.- En la fig. 23ª, la directriz (1) está estirada y tensada por la tabla o chapa (24), la que recibe la tensión que transmite, por los cables generatrices tensores (2), en el caso de soportar el peso de la masa (5) de la parte superior de la pieza.

340.- La fig. 24ª, muestra la disposición de las chapas o tablas (24) que tensan la directriz elástica (1), por intermedio de los cables tensores generatrices (2) y que contienen el peso de la masa (5) de las paredes laterales de la pieza.

345.- La fig. 25ª, muestra la disposición de las chapas (24) directriz elástica (1) y alambres tensores generatrices (2) del caso de contener el peso de la masa de cada uno de sus lados. Es de tenerse en cuenta que los bordes contiguos de las chapas o tablas no han de estar en contacto, sino que por el contrario, debe haber entre ellos la holgura suficiente para permitir su abatimiento al destensar los cables que los sostienen tensados y proceder a su extracción.

350.- Como se ha indicado repetidas veces, las formas de la sección hueca se produce por su encofrado con la directriz de caucho elástico, o plástico que se mantiene indeformable, por estar tensada, por los cables generatrices transmisores de esta tensión. Cuando la longitud de estos cables es importante, o sea cuando los espaciadores de los alambres están muy separados, pueden estos cables pandearse, perdiendo su paralelismo, con lo que la directriz de caucho recibirá menos tensión en estos puntos o tramos, se reducirán sus dimensiones transversales y por lo tanto se afectará la superficie del hueco a producir en la masa de la pieza. Para evitar esta desviación del paralelismo de los cables y su pandeo, se colocan, en estos sitios o tra-

355.-

360.-



365.- mos, que se pueden proveer de antemano, unos estribos o separadores del cable, rígidos, que enlazan cada par de cables, haciéndolos mantenerse a distancia constante en toda la longitud del hueco que debe obtenerse, y de tal forma dispuestos, que al destansar cada par de cables o alambres, permitan extraerlos de la sección hueca formada sin inconveniente.

En la fig. 26ª, la directriz de caucho (1) en contacto con los cables generatrices (2) los que están separados cada par, a distancia constante por el estribo rígido (25).

370.- Estos separados de los cables tensores pueden ser de cualquier forma y material y asimismo pueden ser articulados para facilitar la extracción de cada par de alambres o del conjunto total de los cables o alambres tensores.

375.- En la fig. 27ª, los cables o alambres tensados (2) están separados a distancia constante por medio de un separado (25) con articulación (26).

380.- Cuando se han dispuesto en el interior de la directriz de caucho, entre ellas y los alambres o cables tensores, chapas o tablas, para la contención del peso de la masa que la rodea, o para producir formar curvas, estos separadores, pueden colocarse de chapa a chapa como acodalamientos.

En la fig. 28ª, el acodalamiento o estribo (27) se apoya en dos tablas o chapas opuestas (24).

385.- Una vez las directrices elásticas estiradas por los cables generatrices, sujetos a los puntos fijos de los extremos de estos puede ocurrir, que las directrices elásticas hayan quedado retorcidas en algunos puntos formando arrugas, esto se evita corrigiéndose fácilmente enhebrando en los cables o alambres generatrices, tubos metálicos, goma o plástico, de diámetro interior mayor que el del exterior del cable, haciendo de esta

390.-



forma, efecto de rodillo y por el que resbala, la directriz, hasta colocarse en su correcta posición.

La fig. 29ª, muestra esta disposición en la que es la directriz de caucho (2) el alambre generatriz tensado y (28) es el tubo-rodillo enhebrado en el alambre o cable.

Con el procedimiento que se ha descrito, para fabricación de piezas con secciones interiores huecas por medio del empleo de cables tensados, como generatrices, directrices elásticas de caucho o plástico, y eventualmente separadores entre cables y chapas o tablas de sección plana o curva, pueden construirse piezas de longitud ilimitada, colocando los alambres entre dos puntos fijos, distantes uno de otro en la medida longitudinal que se desee. Se comprende que en este espacio entre los puntos fijos, pueden fabricarse varias piezas a la vez, unas a tope con las otras, colocando entre estos extremos contiguos unos separadores que las delimiten, o bien, serrando con discos en las medidas que se deseen. Los cables tensores generatrices están tendidos en toda la longitud entre los puntos fijos, y la directriz elástica puede ser de toda esta dimensión de longitud, o puede ser, únicamente de la que preñe cada pieza y colocada entre los topos o separadores que delimitan las piezas.

Asimismo, se pueden fabricar piezas múltiples contiguas, colocando, entre los puntos fijos de los extremos, contiguamente con los moldes exteriores, cables y directrices elásticas de cada una de las tiras a fabricar.

- - - - -



REIVINDICACIONES

1ª).-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" caracterizado porque se dispone una directriz tubular elástica y/o flexible configurable, constituida por una o varias piezas longitudinales, montadas o unidas entre sí, por cuyo interior se alojan longitudinalmente unos alambres o cables de alto límite elástico, que se tensan por sus extremos entre puntos fijos tomando una posición longitudinal y transversal determinada mediante unas chapas extremas orificiadas adecuadamente, de modo que al tomar su posición definitiva estiran a la directriz elástica haciéndola tomar la forma prevista para la sección hueca, bien sea prismática o curvilínea; cuyo conjunto de directriz elástica y cables generatrices, una vez tensadas en el interior de un molde o encofrado exterior es envuelto por vertido de la mezcla o mortero adecuado, de manera que rellene los espacios comprendidos entre la directriz elástica interior y el encofrado exterior.

2ª).-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según la reivindicación anterior, caracterizado porque se dispone una lámina elástica y/o flexible configurable de igual superficie o menor que la suma de las paredes interiores, del hueco o vaciado de la pieza a producir, en cuyos bordes longitudinales se solidarizan sendas alambres o cables de acero, los cuales, al ser tensados se yuxtaponen tangencialmente y, mediante otros cables de acero, como generatrices, alojados interiormente en sentido longitudinal, y convenientemente tensados, hacen tomar estirando a la lámina la forma de la directriz prevista para la sección hueca o vaciada.

3ª).-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA



445.- LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque una vez fraguado el material moldeado, se destensan los alambres o cables para que la directriz elástica se afloje desprendiéndose de la superficie interior del hueco que se ha formado, extrayéndose todo el conjunto del interior de la pieza constituida.

450.- 4a).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque se dispone una directriz de materia elástica, de perímetro tubular menor que el de la sección hueca a formar, para que al tensar los cables de acero, generatrices se estire la directriz elástica formando exactamente el hueco, y al destensar los referidos cables, una vez endurecida la masa, vuelva la directriz elástica a su perímetro primitivo, desprendiéndose de la superficie de contacto.

460.- 5a).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque cuando las piezas a producir presentan varios huecos paralelos de iguales o distintas secciones, se dispone para cada uno una directriz elástica adecuada y sus correspondientes cables de acero-generatrices convenientemente espaciados para obtener los tabiques separadores.

470.- 6a).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque el mantenimiento de la tensión de los cables de acero, que estiran la directriz elástica que encofra la sección hueca, se efectúa fijando los extremos de dichas cables de acero de alto límite elástico en puntos fijos estables, separados entre sí en toda la longitud prevista para las piezas.

7a).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA



- 475.- LA CONSTRUCCION" según la anterior reivindicación, que se caracteriza porque la fijación de los extremos de los cables de acero tensores se lleva a cabo sobre elementos secundarios, pertenecientes o no a los propios moldes, estructura o fábrica de obra cuando el moldeo se realice "in situ".
- 480.- 8ª).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque para formar la línea perimetral de la sección que se desea obtener se practican sobre unas placas varias perforaciones distribuidas de acuerdo con los vértices o puntos fijos resultantes de la sección hueca, por donde pasan los cables de acero, generatrices, los que por su contacto con el interior de la directriz elástica y/o elástica configurable la estira haciendo que siga la misma línea poligonal de la sección del hueco previsto, cuyas placas se sitúan en los extremos de los
- 485.- cables generatrices, próximas a sus puntos de fijación e interpiezas.
- 490.- 9ª).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones que se caracteriza porque para obtener huecos de perímetro curvilíneos se interponen entre los cables o alambres de acero tensados y la directriz elástica unas placas rígidas curvadas en la forma necesaria en toda la longitud o en segmentos de los cables de acero tensores, fragmentadas en sectores transversales que se apoyan en dos o más cables generatrices, tensados.
- 495.- 10ª).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque para obtener huecos con superficies curvas convexas interiormente se apoyan sobre la cara exterior de la directriz elástica placas rígidas, curvadas adecuadamente, apoyadas sobre los cables de acero tensados o unidas previamente a
- 500.-
- 505.-



ellas y que se sitúan por el exterior de la directriz elástica en las zonas previstas, y a fin de evitar su huella en la masa de moldeo se recubren exteriormente con láminas, unidas a las varillas tensoras.

510.- 11ª).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque entre la directriz elástica y los cables generatrices tensores se colocan placas rígidas, situadas indistintamente sobre una o varias caras de la superficie interior, para soportar el peso y presión de la masa a moldear, cuyas placas pueden montarse sueltas o simplemente apoyadas sobre los cables de acero, o bien fijadas previamente a ellas.

520.- 12ª).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque para conservar el paralelismo de los alambres o cables tensores, y evitar alabeos y flexiones, se disponen unos elementos separadores entre cables contiguos u opuestos, cuyos separadores son rígidos o articulados.

525.- 13ª).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque las placas de refuerzo que se sitúan entre los cables y generatrices tensores y caras internas de la directriz elástica, tanto para piezas de hueco prismático como curvilíneo, se refuerzan con puntales o codales interiores que mantiene una separación constante entre placas o entre éstas y los cables, cuyos puntales pueden apoyar directamente sobre otra placa enfrentada o bien sobre otros cables.

530.- 14ª).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque los cables tensores son ensartables en casqui-



llos tubulares, a modo de rodillos para facilitar su deslizamiento sobre la superficie interna de la directriz elástica durante el proceso de tensado.

540.- 15ª).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION" según las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque los dispositivos de sujeción de los cables tensores son apoyables sobre puntales longitudinales separadores que mantienen la tensión de los cables generatrices y directriz elástica, formando unidades independientes y transportables, 545.- cuyos puntales están situados axialmente dentro del hueco que establece la directriz elástica o bien por el exterior, convenientemente separadas.

16ª).- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS HUECOS PARA LA CONSTRUCCION".

La presente memoria descriptiva consta de veinte hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, componiendo un total de quinientas cincuenta y dos líneas, incluidas las presentes.

Madrid, 31 de Julio de 1.968.-



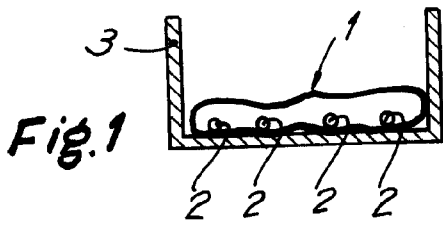


Fig. 1

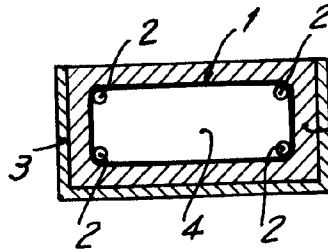


Fig. 2

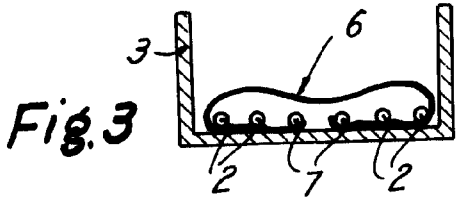


Fig. 3

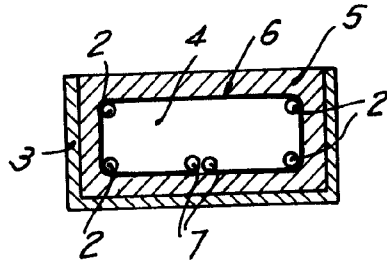


Fig. 4

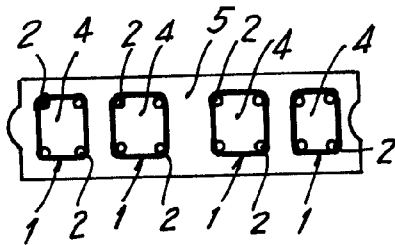


Fig. 5

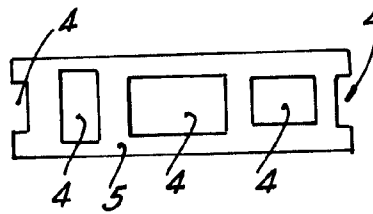


Fig. 6

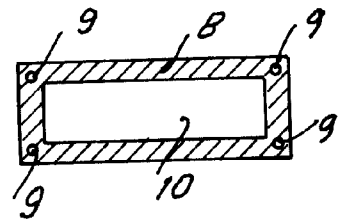


Fig. 7

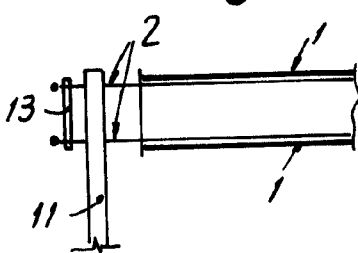


Fig. 8

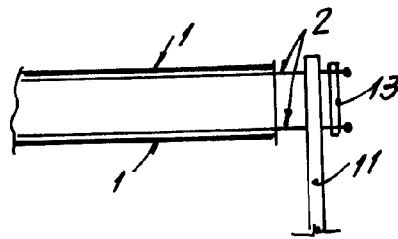


Fig. 9

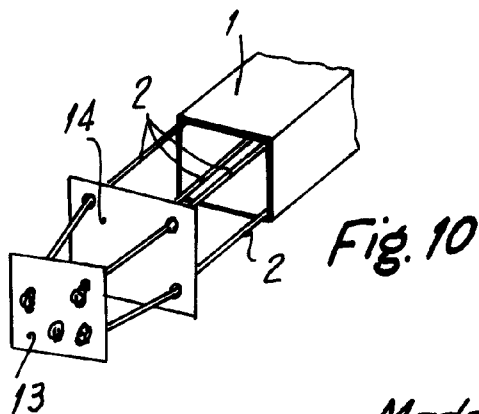


Fig. 10

Madrid, 31 de Julio de 1968
P.A.

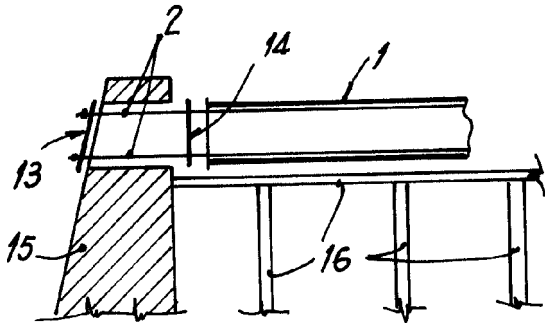


Fig. 11

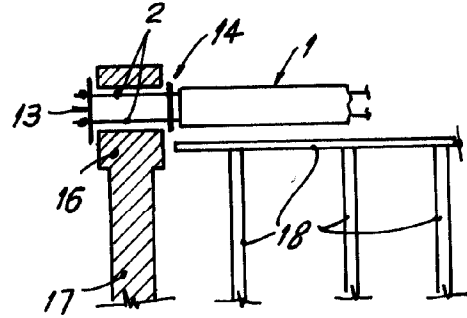


Fig. 12

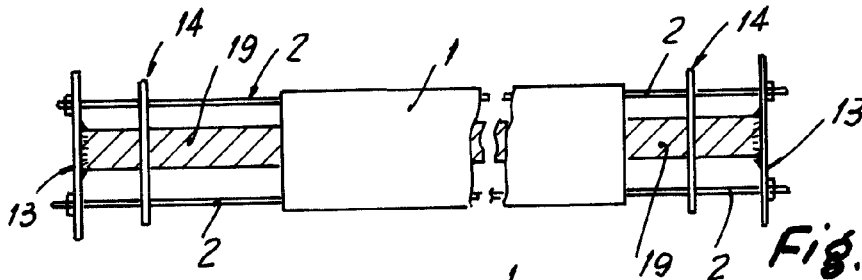


Fig. 13

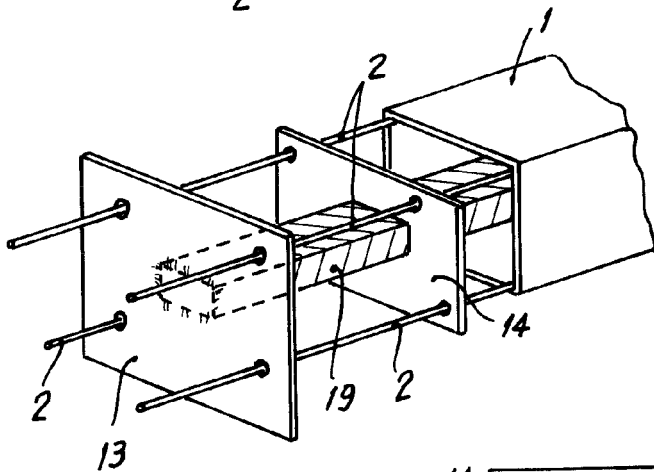


Fig. 14

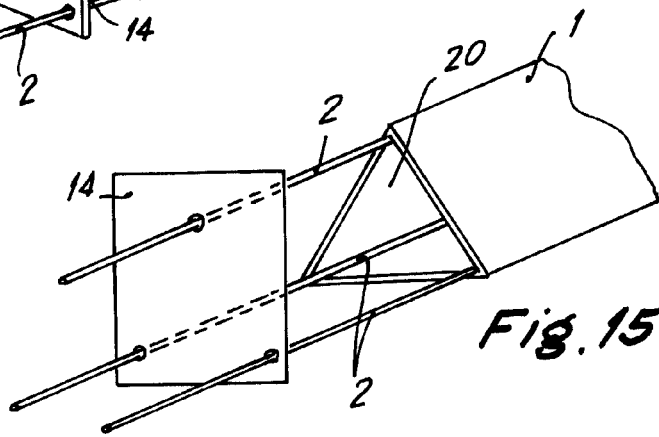
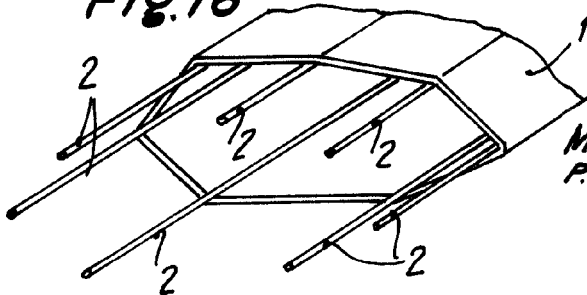


Fig. 15

Fig. 16



Madrid, 31 de Julio de 1968
P.A.

Escala variable

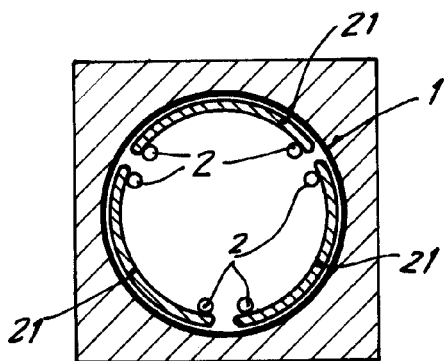


Fig. 17

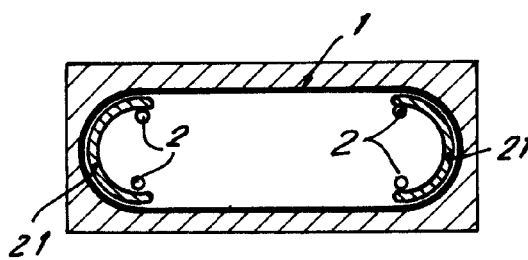


Fig. 18

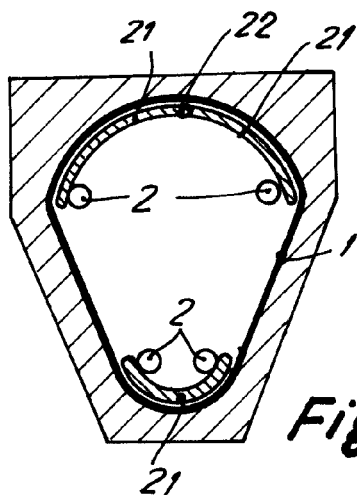


Fig. 19

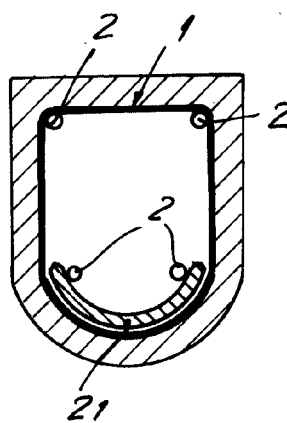


Fig. 20

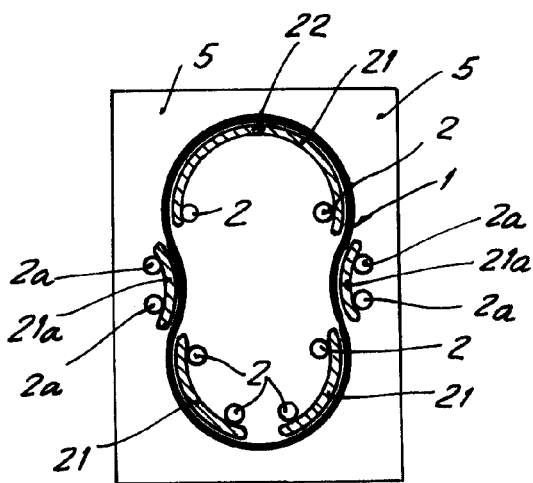


Fig. 21

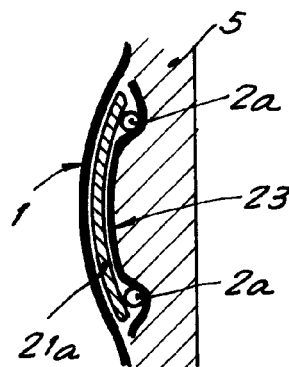


Fig. 22

Madrid, 31 de Julio de 1968
P.A.

Escala variable

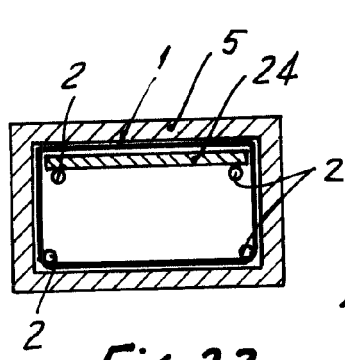


Fig. 23

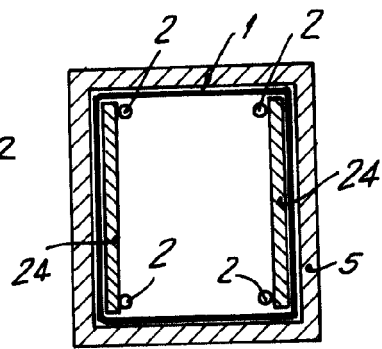


Fig. 24

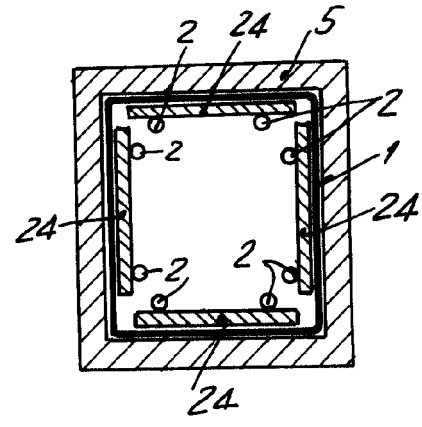


Fig. 25

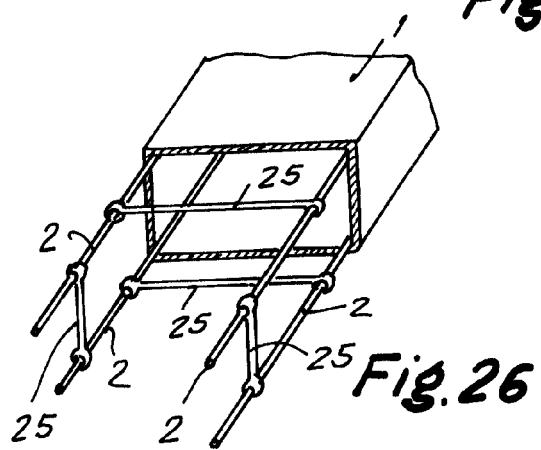


Fig. 26

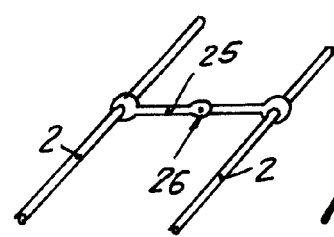


Fig. 27

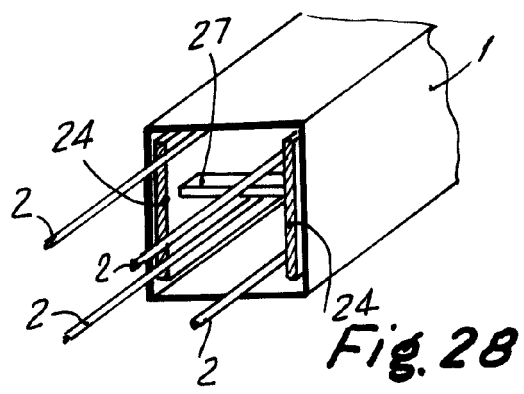


Fig. 28

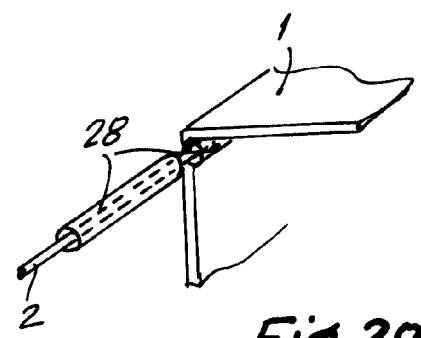


Fig. 29

Madrid, 31 de Julio de 1968
P.A.

Escala variable