

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 354**

51 Int. Cl.:

<b>E04G 11/46</b>	(2006.01)
<b>E04G 11/44</b>	(2006.01)
<b>E04G 17/18</b>	(2006.01)
<b>E04B 5/23</b>	(2006.01)
<b>E04B 5/26</b>	(2006.01)
<b>E04C 5/06</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2010 PCT/MX2010/000130**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2011 WO11062466**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2010 E 10831833 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 2503076**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para reforzar y aligerar el forjado de pisos y techos**

30 Prioridad:

**20.11.2009 MX MX09012586**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**12.04.2018**

73 Titular/es:

**SIMON DOMINGUEZ, JAVIER ANTONIO (100.0%)  
Calle 41 No. 504 x 60 y 62 Colonia Centro  
97000 Mérida Yucatán, MX**

72 Inventor/es:

**SIMON DOMINGUEZ, JAVIER ANTONIO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 663 354 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y dispositivo para reforzar y aligerar el forjado de pisos y techos

## 5 CAMPO TECNICO DE LA INVENCION

La presente invención, se aplica en el campo técnico de la construcción, principalmente en el forjado de pisos y techos de concreto armado, en edificios, casas, puentes, o en construcciones en general.

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Actualmente muchos procedimientos para producir forjados de pisos y techos de concreto armado, se basan en la colocación sobre los muros o trabes, de viguetas prefabricadas colocadas paralelas y separadas entre si, de manera que al asentarse en sus costados las bovedillas o moldes, se cubran las luces entre las viguetas, posteriormente se coloca una malla en un plano paralelo superior a las bovedillas, para después vaciar sobre el conjunto el concreto que formara la capa de compresión. En dichos forjados son muy frecuentes las fallas y agrietamientos debido a la débil adherencia entre las superficies lisas de las viguetas y el concreto que forma la capa de compresión, impidiéndoles su integración confiable para trabajar en forma conjunta, disminuyéndose la absorción de los esfuerzos cortantes y la capacidad de carga del sistema. También en estos procedimientos se dificulta colocar en el lugar adecuado la malla y en caso necesario varillas de refuerzo. En muchos de estos casos la utilización de bovedillas de concreto que se encofran en el sistema, añaden un peso excesivo con un prácticamente nulo aporte estructural. Y si posteriormente al fraguado del forjado, se requiere fijarle firmemente soportes para plafones, conductos, lámparas, entonces se necesita perforarlo, corriéndose el riesgo de dañarlo.

Por ejemplo, el documento del arte previo KR 100 788 740 B1 divulga: "Se provee una estructura de acoplamiento de una cubierta para la construcción de losas de múltiples etapas para instalar una porción de la cubierta inferior sin necesidad de instalar un bastidor de cubierta adicional y una cabeza gota al instalar dos o más vigas en H horizontalmente en la parte inferior de dos o más vigas principales adyacentes usando una pluralidad de colgadores ajustables en altura y colocar una pluralidad de vigas H sobre las vigas H instaladas para soportar un panel de cubierta. Una estructura de acoplamiento de una cubierta para la construcción de losas de múltiples etapas utilizando colgadores se forma mediante la instalación de muchas vigas primarias H (22) en posición horizontal sobre marcos inferiores de los colgadores ajustables en altura (10) cuyos soportes están suspendidos en las bridas (21) de las vigas principales adyacentes (20) o vigas auxiliares, con elementos de fijación (24), disponiendo muchas vigas H secundarias (23) sobre las vigas en H primarias instaladas para ser mas bajas que las vigas principales o las vigas auxiliares e instalando un panel o un panel de cubierta en las vigas H secundarias".

No obstante lo anterior, dicho documento KR 100 788 740 B1, además de no divulgar el uso de concreto ni usar vigas prefabricadas, los elementos para colgar que divulga sólo se utilizan como soporte de las vigas horizontales.

Adicionalmente, el documento del arte previo DE 346 970 C divulga una armadura suspendida del inserto de hierro rígido del piso de concreto en la cercanía inmediata de los soportes. Como resultado de esta disposición, el inserto de hierro del piso de concreto está ligeramente tensionado, ya que la armadura, cerrada en sí misma, recibe las fuerzas y, unida en la proximidad de los soportes, debido al pequeño brazo de palanca de las fuerzas causa solo un pequeño momento de flexión en el inserto de hierro del techo. Por otro lado, se logra que no se requiera introducir soporte especial a la armadura, que a menudo es difícil de fabricar o se tiene que remover nuevamente. Finalmente, los soportes para el techo de concreto reforzado no reciben un aumento repentino de la presión al retirar el andamio, lo que por lo tanto no puede causar altas presiones predecibles o impredecibles, una disminución de los soportes y, por el contrario, causan una reducción de peso pequeña. La suspensión se efectúa mediante relaciones especiales de hierro que mantienen las grietas en el techo que causan la presión normal del inserto de hierro y, formado como refuerzo de cizallamiento, toma una parte moderadamente útil de la fuerza que actúa en las fuertes fuerzas de cizallamiento de los soportes.

Sin embargo, en dicho documento DE 346 970 C, el perfil cuenta con solamente un tornillo, además, el perfil descrito no presenta la misma forma y dimensiones de la vigueta prefabricada, y los lados de los perfiles adyacentes no contactan con los lados o las aristas de la vigueta prefabricada, adicionalmente, el pasador divulgado en dicho documento, no se encuentra a una distancia de la base del perfil igual a la vigueta prefabricada transversal tal que el pasador toque la sección superior de la vigueta, ni que el dispositivo descrito comprenda agujeros y proyecciones que son utilizados como soportes para refuerzos como se reclama en las nuevas reivindicaciones enmendadas.

## 60 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se aplica en el campo técnico de la construcción, principalmente en el forjado de pisos y techos de concreto armado, se refiere a un procedimiento y a un dispositivo sencillo y económico, que se pueden adaptar a todo tipo de viguetas prefabricadas, utilizándose también; moldes, malla, concreto colocado en obra y en caso necesario varillas de refuerzo. Con esta invención, se consigue un forjado donde la capa de compresión del

concreto queda integrada firmemente con las viguetas, aumentando la capacidad de carga del forjado, mejorando la absorción de los esfuerzos cortantes, permitiendo cubrir claros mayores en dirección longitudinal a las viguetas, facilitando también la colocación adecuada de la malla y de varillas de refuerzo en caso de requerirse. La invención permite recuperar fácilmente los moldes para reutilizarlos, aligerando el forjado y por lo tanto reduciendo los requerimientos necesarios de los muros o trabes donde se asienta el forjado, disminuyendo notablemente los costos. La sección inferior del dispositivo no cubierta por el concreto queda dispuesta para fijarle soportes para conductos, plafones, o cualquier artículo adecuado sin necesidad de perforar el forjado.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Como complemento de la descripción y para ayudar a una mejor comprensión de la invención, se presentan los siguientes dibujos con carácter ilustrativo y no limitativo, donde:

La figura 1 muestra un dispositivo según la invención, donde se muestran sus diferentes partes antes de ser instaladas.

La figura 2 muestra el dispositivo ya instalado en un tipo de vigueta.

La figura 3 muestra secciones transversales de diferentes tipos de viguetas con sus respectivos dispositivos ya instalados en las mismas, colocados también los moldes, la malla, algunas varillas de refuerzo y el concreto ya vaciado.

La figura 4 muestra varios dispositivos instalados en las viguetas, con sus moldes, la malla, varillas de refuerzo y una parte del vaciado de concreto.

La figura 5 muestra un corte transversal del forjado, donde se observa la vigueta, el dispositivo, la malla, varillas de refuerzo, el concreto ya fraguado, donde ya se retiraron los moldes, donde se observa la instalación en la sección del dispositivo externa al concreto.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Método y kit para reforzar y aligerar el forjado de pisos y techos.

En donde el procedimiento utiliza principalmente unos dispositivos, viguetas prefabricadas (V), moldes (K), malla (M), concreto colocado en obra (G), y en caso necesario varillas de refuerzo (R). El procedimiento se caracteriza porque se inicia instalando transversalmente en la vigueta un dispositivo, el dispositivo consistente de un perfil, un pasador (P) y dos tornillos (T), en donde el perfil es de un material resistente a la tensión, doblado preferentemente en forma de "U", conformado de acuerdo a la vigueta (V) utilizada, teniendo la sección inferior del perfil en su pared interna, la forma y las dimensiones de la base y lados adyacentes de la sección transversal de la vigueta (V), cuando los laterales del perfil llegan al nivel donde la sección transversal de la vigueta tiene su mayor ancho ( $a'$ ), dichos laterales se prolongan perpendicularmente al plano de su base, en donde la separación entre ambos ( $a$ ) es igual a la máxima anchura ( $a'$ ) de la sección transversal de la vigueta, continúan dichos laterales hasta alcanzar una altura sobre dicho plano, igual que la distancia de la base de la vigueta al plano determinado para fijar la malla (M) que formará parte de la capa de compresión. En sus extremos los laterales del perfil tendrán unos dobleces (D) para formar anclajes. El perfil tendrá varios agujeros (J) y resaltes (L). El perfil se coloca transversalmente en la vigueta, contactando la base del perfil con la base de la vigueta, y los laterales adyacentes a la base del perfil contactando a los lados o a las aristas, adyacentes a la base de la vigueta.

Posteriormente el pasador (P), que consiste de una varilla esencialmente recta, se fija de uno a otro de los laterales del perfil, pudiendo utilizar dichos agujeros (p) en ambos laterales, quedando el pasador paralelo al plano de la base del perfil y a una distancia (b) de este plano, igual a la altura ( $b'$ ) de la sección transversal de la vigueta, de manera que el pasador roce a la vigueta en su parte superior, evitando el desplazamiento del perfil hacia abajo de la vigueta. Los dos tornillos (T) se alojarán simétricamente encontrados, en agujeros (t) en ambos laterales del perfil, situados a una altura (c) del plano de la base del perfil, igual que la distancia ( $c'$ ) de la base de la sección transversal de la vigueta hasta el nivel donde tiene su mayor ancho (a) dicha sección. Los tornillos (T) tendrán una longitud suficiente para cubrir el grueso del perfil y les sobre un segmento para asentarles los bordes laterales de los moldes (K).

Posteriormente se instalarán de igual manera varios de estos dispositivos a lo largo de las viguetas, separados entre si según las necesidades del caso. Después se asentarán las viguetas en sus muros o trabes, quedando paralelas y separadas entre si a una distancia según las dimensiones de los moldes. Posteriormente se asentarán los moldes en los segmentos sobresalientes de los tornillos, hasta cubrir las luces. En caso necesario se instalarán varillas de refuerzo (R) en sentido longitudinal o transversal con respecto a las viguetas, los agujeros y resaltes del dispositivo son usados como soporte. Después se colocará la malla (M) usando como apoyo los extremos (D) del dispositivo.

Posteriormente se vacía el concreto (G) sobre el sistema hasta llenar los canales y la capa de compresión. Después de fraguado adecuadamente el concreto, se quitan los tornillos (T) para recuperar hacia abajo los moldes (K) para reutilizarlos. La sección inferior del dispositivo que no se cubrió por el concreto, queda dispuesta para fijarle soportes (B) para: conductos, plafones (A), o cualquier artículo adecuado, sin necesidad de perforar el forjado.

5 El kit objeto de la invención consiste esencialmente de: un perfil, dos tornillos (T) y un pasador (P). El perfil será preferentemente de un material resistente a la tensión, doblado en forma de "U", de acuerdo a la vigueta (V) utilizada. La pared interior de la base del perfil en "U", tiene la forma y la longitud de la base de la sección transversal de la vigueta utilizada, las paredes interiores de las secciones de los laterales adyacentes a la base del perfil, tienen la forma y la longitud de los lados adyacentes a la base de la sección transversal de la vigueta, hasta la altura donde dicha sección tiene su mayor ancho (a'), a partir de dicha altura los laterales del perfil continúan perpendicularmente a su base y con una separación (a) entre sí, igual al mayor ancho (a') de la sección de la vigueta, hasta alcanzar una altura sobre su base que será igual a la distancia de la base de la vigueta hasta el plano determinado para fijar la malla que se integrará a la capa de compresión, a dicha altura los extremos (D) del perfil se doblan para formar anclajes. El perfil tiene varios agujeros (J) y resaltos (L).

10 Los dos tornillos (T) se alojarán simétricamente encontrados, en dichos agujeros (t) en ambos laterales del perfil, situados a una altura (c) del plano de la base del perfil, igual que la distancia (e') de la base de la sección transversal de la vigueta hasta el nivel donde tiene su mayor ancho (a') dicha sección. Los tornillos (T) tendrán una longitud suficiente para cubrir el grueso del perfil y les sobre un segmento para asentarles los bordes laterales de los moldes. El pasador (P) consiste de una varilla sustancialmente recta con una longitud mínima suficiente para que sus extremos se puedan fijar en los laterales del perfil, pudiendo utilizar dichos agujeros (P) en ambos laterales, quedando el pasador paralelo al plano de la base del perfil y a una distancia (b) de este plano, igual a la altura (h') de la sección transversal de la vigueta, de manera que al instalar el perfil en la vigueta después se fija el pasador rozando a la vigueta en su parte superior, evitando el desplazamiento del perfil hacia abajo de la vigueta.

## REIVINDICACIONES

5 1. Kit para reforzar y aligerar el forjado de pisos y techos, el kit comprendiendo por lo menos un dispositivo para reforzar y aligerar el forjado de pisos y techos, una vigueta prefabricada (V), una malla (M), moldes (K), varillas de refuerzo (R), y concreto a ser colocado en obra (C), en donde el dispositivo comprende:

- un perfil que comprende agujeros (J, t, p) y resaltos (L),
- dos tornillos (T),
- un pasador (P), y
- 10 • agujeros (J) y resaltos (L) para varillas de refuerzo (R);

caracterizado porque:

- 15 • el perfil está hecho de un material resistente a la tensión, doblado en forma de "U", de acuerdo a la vigueta prefabricada (V) utilizada,
- la pared interior de la base del perfil en "U", tiene la forma y la longitud de la base de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V) utilizada,
- las paredes interiores de las secciones de los laterales adyacentes a la base del perfil, tienen la forma de los lados adyacentes a la base de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V), hasta una altura donde dicha sección de la vigueta prefabricada (V) es más ancha; y las paredes interiores de las secciones de los laterales adyacentes a la base del perfil, tienen la misma longitud que la longitud de los lados adyacentes a la base de la vigueta prefabricada (V) desde la base de la vigueta prefabricada (V) hasta dicha altura, a partir de dicha altura, los laterales del perfil continúan perpendicularmente a su base hasta alcanzar una altura sobre su base que será igual a la distancia de la base de la vigueta prefabricada (V) hasta el plano determinado, para fijar la malla (M) que se integrará a la capa de compresión, a dicha altura, los extremos del perfil se doblan para formar anclajes o tendrán elementos agregados para formar anclajes;
- 20 • los agujeros (J, t p) y resaltos (L) se localizan en ambos laterales del perfil;
- los dos tornillos (T) se alojarán simétricamente encontrados, en dichos agujeros (t) en ambos laterales del perfil, situados a una altura del plano de la base del perfil, igual que la distancia de la base de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V) hasta el nivel donde dicha sección es más ancha; los tornillos tienen una longitud tal que cubren el grueso del perfil y les sobra un segmento que sobresale para asentar los bordes laterales de los moldes (K), y
- 25 • el pasador (P) comprende una varilla sustancialmente recta con una longitud mínima suficiente para que sus extremos se fijen en los agujeros (p) de los laterales del perfil, ambos laterales teniendo dichos agujeros (p) para fijar el pasador (P), quedando el pasador (P) paralelo al plano de la base del perfil y a una distancia de este plano, igual a una altura de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V), de manera que al instalar el perfil en la vigueta prefabricada (V), el pasador se fija rozando la parte superior de la vigueta prefabricada (V) evitando el desplazamiento del perfil hacia abajo de la vigueta prefabricada (V).
- 30 • el pasador (P) comprende una varilla sustancialmente recta con una longitud mínima suficiente para que sus extremos se fijen en los agujeros (p) de los laterales del perfil, ambos laterales teniendo dichos agujeros (p) para fijar el pasador (P), quedando el pasador (P) paralelo al plano de la base del perfil y a una distancia de este plano, igual a una altura de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V), de manera que al instalar el perfil en la vigueta prefabricada (V), el pasador se fija rozando la parte superior de la vigueta prefabricada (V) evitando el desplazamiento del perfil hacia abajo de la vigueta prefabricada (V).

40 2. Procedimiento para reforzar y aligerar el forjado de pisos y techos, utilizando el kit de la reivindicación 1, el procedimiento estando caracterizado por comprender los siguientes pasos:

- instalar transversalmente en la vigueta prefabricada (V) por lo menos un dispositivo que consiste de un perfil, un pasador (P) y dos tornillos (T); en donde el perfil está hecho de un material resistente a la tensión, doblado en forma de "U", la sección inferior del perfil en forma de "U" tiene en su pared interna la forma y las dimensiones de la base y laterales adyacentes de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V), cuando los laterales del perfil llegan al nivel donde la sección transversal de la vigueta prefabricada (V) es más ancha, dichos laterales se prolongan perpendicularmente al plano de su base hasta alcanzar una altura sobre dicho plano igual que la distancia del plano determinado para fijar la malla (M) que formará parte de la capa de compresión, hasta la base de la vigueta prefabricada (V); los laterales del perfil tienen en sus extremos unos dobleces (D) para formar anclajes;
- 45 • colocar transversalmente el perfil en la vigueta prefabricada (V), contactando la base del perfil con la base de la vigueta prefabricada (V), en donde los dispositivos son colocados en la vigueta prefabricada (V) separados entre sí de acuerdo a las dimensiones de los moldes (K); y los laterales adyacentes a la base del perfil contactan a los lados o a las aristas adyacentes a la base de la vigueta prefabricada (V); en donde el pasador (P) consiste de una varilla esencialmente recta, fijada de uno a otro de los laterales del perfil, utilizando dichos agujeros en ambos laterales, quedando el pasador (P) paralelo al plano de la base del perfil y a una distancia de este plano, igual a la altura de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V), de manera que el pasador (P) roce a la vigueta prefabricada (V) en su parte superior, evitando el desplazamiento del perfil hacia abajo de la vigueta prefabricada (V); en donde los dos tornillos (T) se alojan simétricamente encontrados, en los agujeros (t) en ambos laterales del perfil, situados a una altura del plano de la base del perfil, igual que la distancia de la base de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V) hasta el nivel donde dicha sección es más ancha; los tornillos (T) tienen una longitud suficiente para cubrir el grueso del perfil y tener un segmento sobresaliente para asentar los bordes laterales de los moldes (K),
- 50 • colocar transversalmente el perfil en la vigueta prefabricada (V), contactando la base del perfil con la base de la vigueta prefabricada (V), en donde los dispositivos son colocados en la vigueta prefabricada (V) separados entre sí de acuerdo a las dimensiones de los moldes (K); y los laterales adyacentes a la base del perfil contactan a los lados o a las aristas adyacentes a la base de la vigueta prefabricada (V); en donde el pasador (P) consiste de una varilla esencialmente recta, fijada de uno a otro de los laterales del perfil, utilizando dichos agujeros en ambos laterales, quedando el pasador (P) paralelo al plano de la base del perfil y a una distancia de este plano, igual a la altura de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V), de manera que el pasador (P) roce a la vigueta prefabricada (V) en su parte superior, evitando el desplazamiento del perfil hacia abajo de la vigueta prefabricada (V); en donde los dos tornillos (T) se alojan simétricamente encontrados, en los agujeros (t) en ambos laterales del perfil, situados a una altura del plano de la base del perfil, igual que la distancia de la base de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V) hasta el nivel donde dicha sección es más ancha; los tornillos (T) tienen una longitud suficiente para cubrir el grueso del perfil y tener un segmento sobresaliente para asentar los bordes laterales de los moldes (K),
- 55 • colocar transversalmente el perfil en la vigueta prefabricada (V), contactando la base del perfil con la base de la vigueta prefabricada (V), en donde los dispositivos son colocados en la vigueta prefabricada (V) separados entre sí de acuerdo a las dimensiones de los moldes (K); y los laterales adyacentes a la base del perfil contactan a los lados o a las aristas adyacentes a la base de la vigueta prefabricada (V); en donde el pasador (P) consiste de una varilla esencialmente recta, fijada de uno a otro de los laterales del perfil, utilizando dichos agujeros en ambos laterales, quedando el pasador (P) paralelo al plano de la base del perfil y a una distancia de este plano, igual a la altura de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V), de manera que el pasador (P) roce a la vigueta prefabricada (V) en su parte superior, evitando el desplazamiento del perfil hacia abajo de la vigueta prefabricada (V); en donde los dos tornillos (T) se alojan simétricamente encontrados, en los agujeros (t) en ambos laterales del perfil, situados a una altura del plano de la base del perfil, igual que la distancia de la base de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V) hasta el nivel donde dicha sección es más ancha; los tornillos (T) tienen una longitud suficiente para cubrir el grueso del perfil y tener un segmento sobresaliente para asentar los bordes laterales de los moldes (K),
- 60 • colocar transversalmente el perfil en la vigueta prefabricada (V), contactando la base del perfil con la base de la vigueta prefabricada (V), en donde los dispositivos son colocados en la vigueta prefabricada (V) separados entre sí de acuerdo a las dimensiones de los moldes (K); y los laterales adyacentes a la base del perfil contactan a los lados o a las aristas adyacentes a la base de la vigueta prefabricada (V); en donde el pasador (P) consiste de una varilla esencialmente recta, fijada de uno a otro de los laterales del perfil, utilizando dichos agujeros en ambos laterales, quedando el pasador (P) paralelo al plano de la base del perfil y a una distancia de este plano, igual a la altura de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V), de manera que el pasador (P) roce a la vigueta prefabricada (V) en su parte superior, evitando el desplazamiento del perfil hacia abajo de la vigueta prefabricada (V); en donde los dos tornillos (T) se alojan simétricamente encontrados, en los agujeros (t) en ambos laterales del perfil, situados a una altura del plano de la base del perfil, igual que la distancia de la base de la sección transversal de la vigueta prefabricada (V) hasta el nivel donde dicha sección es más ancha; los tornillos (T) tienen una longitud suficiente para cubrir el grueso del perfil y tener un segmento sobresaliente para asentar los bordes laterales de los moldes (K),

## ES 2 663 354 T3

- instalar los dispositivos como el descrito en la reivindicación 1 a lo largo de las viguetas prefabricadas (V), separados entre si de acuerdo a las dimensiones de los moldes (K);
  - asentar las viguetas prefabricadas (V) en sus muros o trabes, quedando paralelas y separadas entre si a una distancia de acuerdo a las dimensiones de los moldes;
- 5
- asentar los moldes (K) en los segmentos sobresalientes de los tornillos (T), hasta cubrir las luces;
  - instalar varillas de refuerzo (R) en sentido longitudinal o transversal con respecto a las viguetas prefabricadas (V), usando los agujeros (J) y resaltes (L) del dispositivo como soporte; colocar la malla (M) usando como apoyo los extremos respectivos del dispositivo;
- 10
- vaciar el concreto llenando los canales sobre las viguetas prefabricadas (V) y la capa de compresión, y
  - quitar los tornillos (T) después del fraguado adecuado del concreto, para recuperar hacia abajo los moldes (K) para reutilizarlos, la sección inferior del dispositivo que no se cubrió por el concreto, quedando dispuesta para fijarle soportes para: conductos, plafones, o cualquier artículo adecuado, sin necesidad de perforar el forjado.

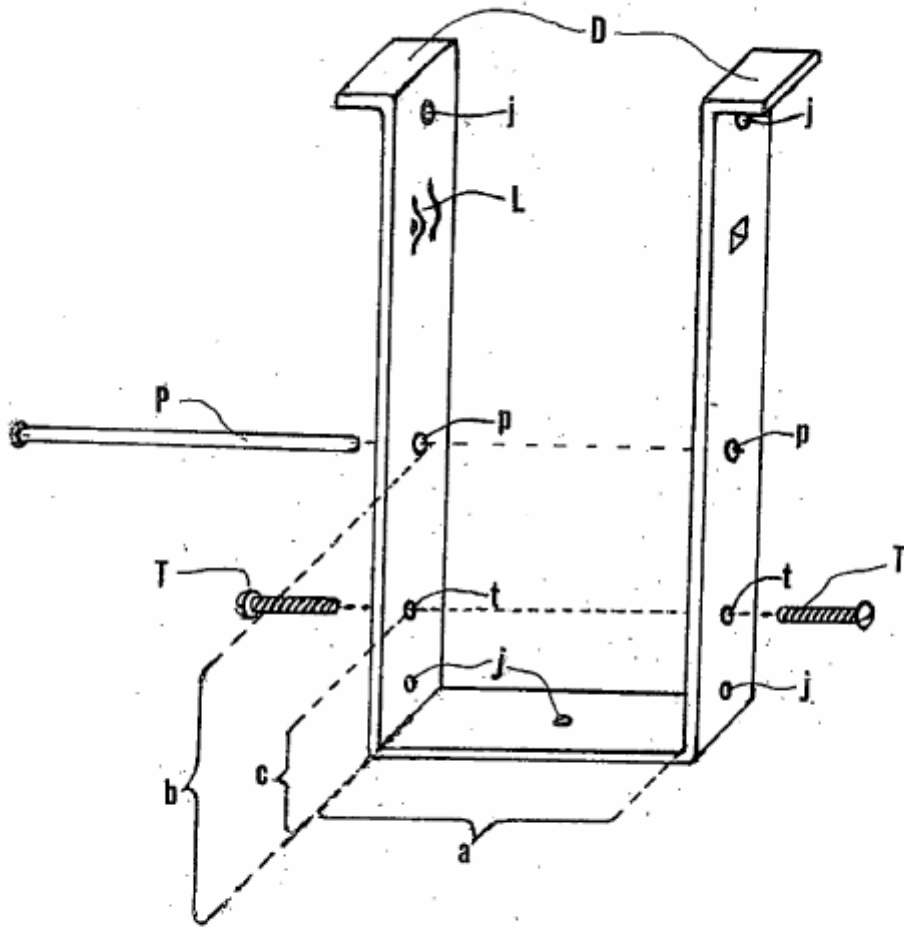
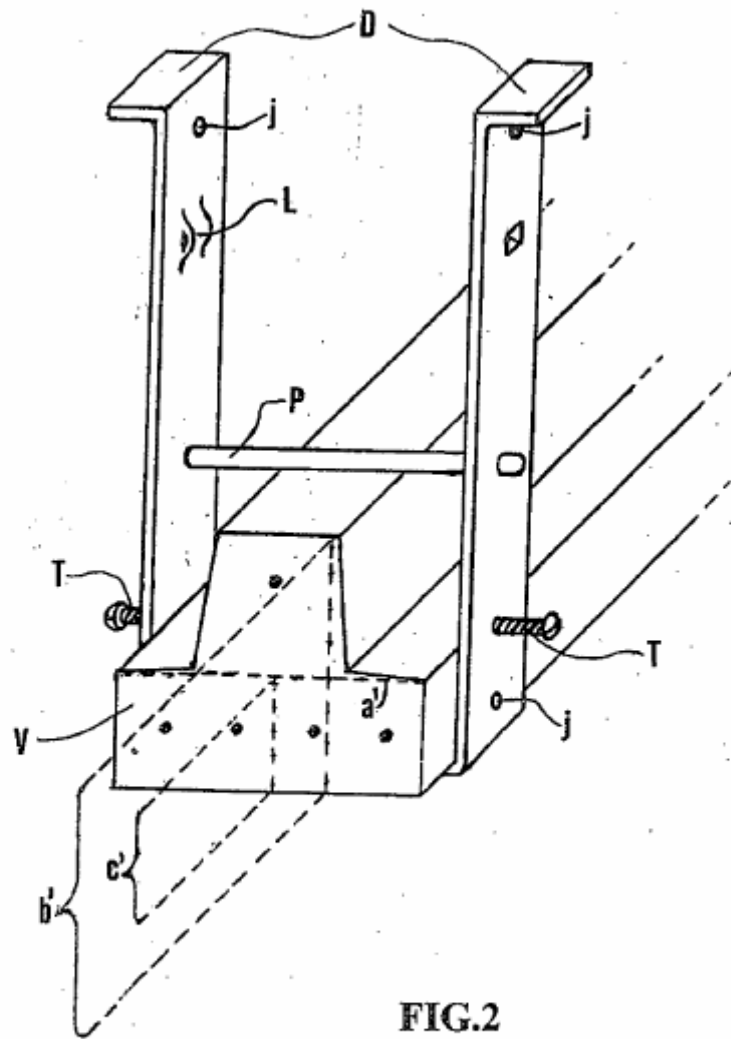


FIG.1





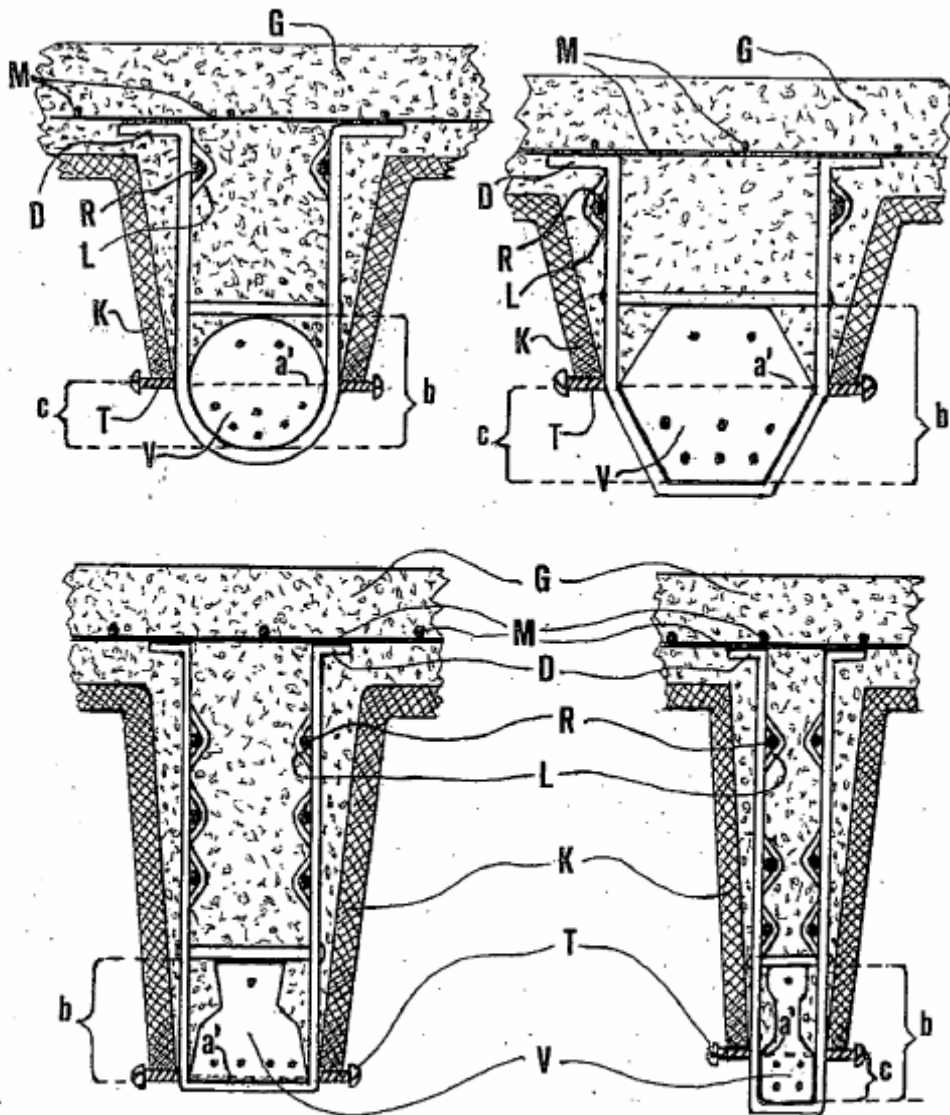


FIG.3

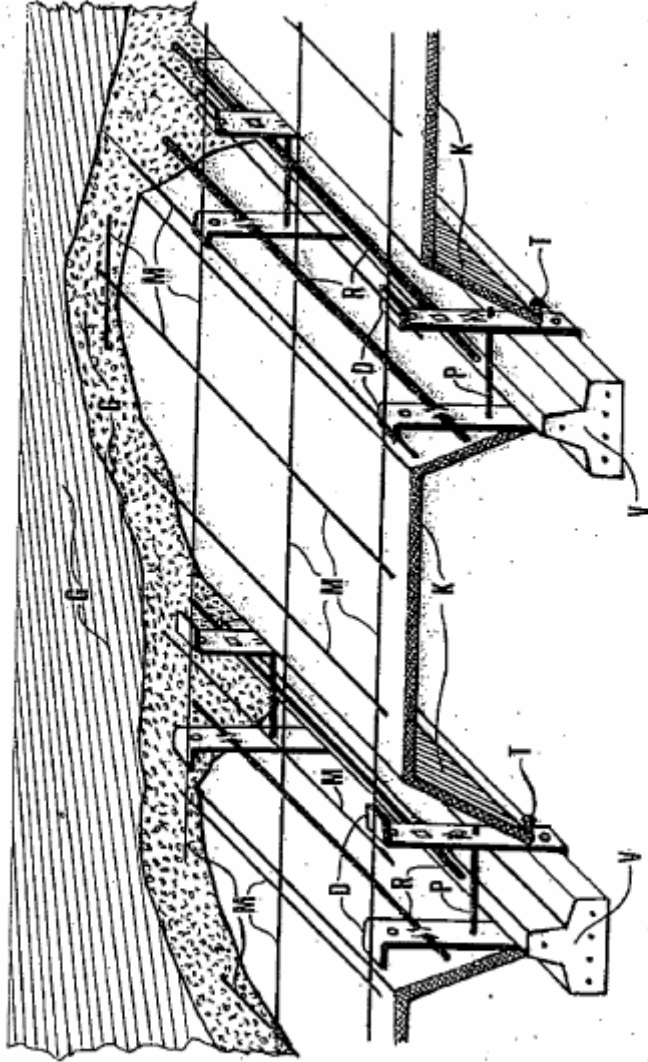


FIG.4

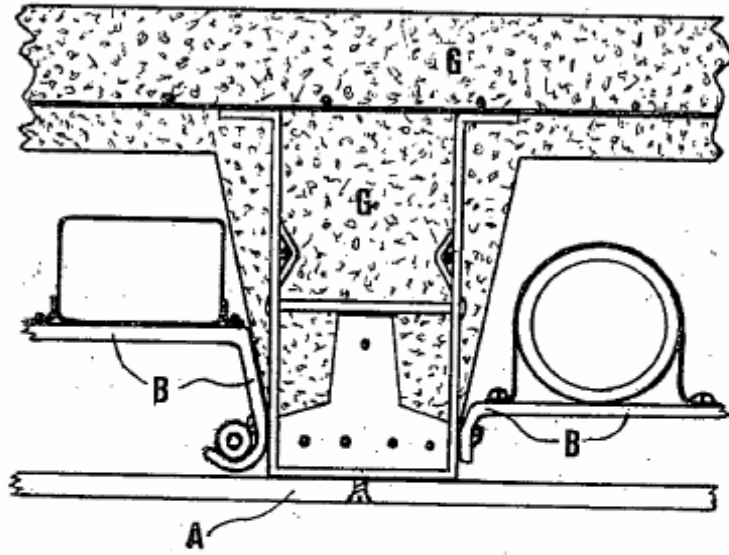


FIG.5