

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 679**

51 Int. Cl.:

**E04C 3/07** (2006.01)

**E04G 11/50** (2006.01)

**E04C 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2007 E 07380009 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018 EP 1947259**

54 Título: **Sistema de estructuras armadas para cargas intermedias y pesadas para encofrar, apuntalar, andamiar o similar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.02.2019**

73 Titular/es:

**BARBA CASTRO, JULIO ÁNGEL (100.0%)**  
**Núñez de Arce, 2, 1º A**  
**47002 Valladolid, ES**

72 Inventor/es:

**BARBA CASTRO, JULIO ANGEL**

74 Agente/Representante:

**BAÑOS TRECEÑO, Valentín**

**ES 2 700 679 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

### SISTEMA DE ESTRUCTURAS ARMADAS PARA CARGAS INTERMEDIAS Y PESADAS PARA ENCOFRAR, APUNTALAR, ANDAMIAR O SIMILAR

5

El sistema está sustancialmente basado o soportado por un juego de vigas metálicas en doble "T", que se denominarán ligera y pesada, de las integradas por la unión de un doble perfil de sección en "C" de alas plegadas unidas por sus respectivas almas, paralelas, encaradas y separadas traviesas de refuerzo soldadas transversalmente, espaciadas y equidistadas entre sí.

10

Unas vigas que en combinación con una serie de accesorios cumplen con diversas funciones de estructuración, armado, apuntalamiento, andamiaje y para otros fines en los procesos de construcción u obras de todo tipo, públicas o privadas, dando soluciones sencillas para los más diversos y complicados casos de estructurado; que consiste en unas vigas metálicas fabricadas en chapa galvanizada o tratada contra la oxidación debido a su más amplia función de intemperie; unas vigas que preferentemente deben tener gran resistencia a los esfuerzos en cualquier sentido de trabajo y a las grandes cargas que deben soportar, en este caso, de tipo medio y pesado, y que preferentemente, cuanto más ligeras y menos pesadas, en sí mismas, más recomendables pueden resultar.

15

20

Las referidas vigas están doblemente aligeradas en el alma de cada lado y a testa en coincidencia transversal con sus separaciones entre almas. En definitiva, se trata de un mismo perfil invertido, encarado por sus almas y unidos por traviesas de refuerzo soldadas, de perfil especial y dispuestas con una equidistancia proporcional a la longitud de la viga. Una disposición de agujeros de gran diámetro para aligeramiento del peso de la viga y para algunas aplicaciones específicas, combinados con un juego de agujeros de poco diámetro que son los utilizados para aligeramiento menor, para el arriostrado, unión, anclaje y sujeción entre sí y de sus elementos complementarios a las diferentes funciones de la viga.

25

30

Según el invento, del cálculo de las dimensiones, de la sección de las chapas; de la disposición y diámetro de los agujeros de aligeramiento y de los agujeros de montaje, van a depender una serie de ventajas tanto de peso, de gasto de material y de aprovechamiento de la viga que constituyen una novedad en los sistemas estructurales de este tipo que hasta la fecha se utilizan o conocen como más corrientes y relevantes.

35

## ESTADO DE LA TÉCNICA

En referencia al Estado de la Técnica podemos destacar al menos dos sistemas en relación con este tipo de vigas para la formación de estructuras armadas, una correspondiente a la firma británica SGB FORMWORK, conocido como "Mk II Soldier System" y otro de la firma RMD IBERICA, S.A., conocido como " Super Slim" o " Slimshor ".

Ambas están constituidas por vigas en doble "T " formadas por dos perfiles en "C" de alas plegadas, unidas por sus respectivas almas mediante traviesas de refuerzo.

Las primeras tienen calados rómbicos de vértices redondeados en sus almas con una muy corta equidistancia y amplia luz que tienen nervios intercalados en forma de aspa, que son nervios paralelos a los lados de cada calado y que en el centro de estos presentan uno o dos taladros, dependiendo de la sección, en este caso alineados según el eje vertical.

Las segundas tienen calados alineados de forma circular, de algo menos de luz en relación con la sección que es aproximadamente del 40% y contando con taladros circunscritos dispuestos en formación ortogonal respecto del calado central. El alma presenta refuerzos en la zona afectada por el calado y por los taladros. Esta disposición de taladros se hace sobre los dos primeros calados extremos y en el resto salteados cada tres calados.

La sección de las vigas, tanto en el primer caso como en el segundo, es invariable.

En ambos casos se utilizan conectores que como mucho consta de ocho vías de conexión, circunstancia que hace inviable el poder doblar el eje horizontal de armado de la estructura lo que, lógicamente, tienen unas determinadas condiciones de resistencia.

Pero principalmente el invento está basado en la patente española ES2244253 A1 del mismo solicitante e inventor D. Julio Barba Castro que se refiere a: " SISTEMA DE ESTRUCTURAS ARMADAS LIGERAS PARA ENCOFRAR, APUNTALAR, ANDAMIAR O SIMILAR " que tiene anticipación de 19/06/2002, anterior al citado D1 y en la que sustancialmente la viga ligera del juego de vigas del actual invento es sustancialmente el mismo que este con ventajosos cambios de localización, ubicación y medidas de los diferentes elementos integrantes de esta y del desarrollo de una viga relacionada, pesada o para soportar grandes cargas, que es en sí misma reforzada con otras iguales unidas entre sí, que tiene la misma estructura básica y sobre todo los medios equivalentes para las

uniones o entronques en el armado de las estructuras, entre sí y entre unas y otras en combinaciones diversas, para los fines enunciados en el título de estas patentes.

5 Se conoce el documento EP1566504A1 que divulga un sistema estructural de acuerdo con lo descrito en el preámbulo de la reivindicación 1.

#### CAMPO DE LA INVENCION

10 El invento trata de racionalizar y aprovechar los momentos de trabajo de dichas vigas para adecuarlas de modo que, combinadas entre sí, no sea necesario utilizar vigas de una dimensión sobrepasada en relación de los esfuerzos y cargas medias, altas y muy altas que deben soportar en este caso, por ello, se ha dispuesto de dos vigas de diferentes secciones y envergaduras pero directamente complementarias para poder combinarse o empalmarse utilizando medios y piezas prácticamente ambivalentes; vigas muy específicas y aligeradas  
15 que según el cálculo desarrollado cumplen eficazmente con la misión de trabajo que deben realizar.

#### DESCRIPCION DE LA INVENCION

20 El nuevo desarrollo que ofrecen las vigas del invento, en sus dos versiones, están definidos por una serie de aligeramientos dispuestos con la misma estrategia que en la citada patente anterior, del mismo inventor, para el acoplamiento de un grupo de complementos adicionales que la convierten en la única viga conocida que con dimensiones y espesores menores a las existentes, define mucho mejor sus capacidades resistentes al entender sus  
25 aligeramientos como meramente funcionales y no principalmente estéticos o comerciales.

El objeto de la presente invención es la definición de un sistema estructural de acuerdo a lo descrito en la reivindicación 1.

30 Dado que las vigas metálicas son prefabricadas, el objeto del invento es permitir que puedan ser utilizadas en cualquier sector que necesite soluciones estructurales del tipo recogido en el título del invento, por complejos que sean, no teniendo necesariamente que fabricar dichas estructuras para uso exclusivo en ese trabajo. Como es sabido, están especialmente destinadas para armar los tableros de encofrado, para formar estructuras de andamio, para  
35 armaduras de apuntalamiento u otras tales como entibados, contrafuertes y similares en los que, supletoriamente, se establecen medios de refuerzo como son riostras simples para

separaciones entre vigas de poca luz o combinadas con gatos que tienen órganos de tensado para refuerzo entrevigas que tienen separaciones de mucha luz.

5 Las vigas ligera y pesada según el invento comparten los mismos aligeramientos de igual medida (60 mm) implantados en las almas de cada una de ellas, único y centrado en el primer caso y axialmente alineados en el segundo, en número de tres recomendablemente en relación con el ancho de ésta. Como se ha dicho, y en cuanto a espesores se refiere la diferencia es mínima, siendo su aplicación en funciones de carga de muy diferente esfuerzo y que en orden complementario actúan como una correa muy versátil y resistente que, al  
10 compartir las mismas distancias entre ejes en las placas de testa a principio y final de viga que las que tienen las almas y alas o suelas laterales, tanto una como otra viga, pueden combinarse entre sí perfectamente e intercambiar accesorios que en este caso pasan a ser comunes a las dos vigas.

15 Se ha tratado, por tanto, con las dos versiones de vigas del invento, una relación directa entre estructura e instalador, por lo tanto, la viga pesada o de mayor sección y la viga ligera o de menor sección y todo el conjunto de elementos adicionales, se pueden montar a mano con la máxima seguridad, creando incluso a partir de los procedimientos de montaje de una serie de elementos auxiliares que garanticen la seguridad del instalador en cualquier  
20 estructura a ejecutar o ensamblar.

El invento consiste en el desarrollo de dos vigas de doble "T" huecas, de almas compuestas por perfiles en "C" de 5 y 6 mm de espesor respectivamente, de alas plegadas a modo de suelas y almas planas separadas por correspondientes traviesas de refuerzo transversales  
25 distanciadas, equidistadas y en dos versiones de diferente ancho, con una proporción del 47,62% menor la más pequeña, que denominaremos ligera y, la viga de mayor ancho, que denominaremos pesada. Ambas vigas son iguales en altura, es decir, coincidentes con las propias medidas que se dan entre las alas o suelas, de modo que las placas adicionales de cierre a testa, principio y final de las vigas tienen diferentes medidas y formatos, pero igual  
30 distribución y medidas complementarias en los aligeramientos y agujeros de anclaje o fijación, haciendo posible su entronque o unión, entre unas y otras y entre ellas, aunque sean de la misma o diferente envergadura o configuración.

Asimismo, ambas vigas, ligera y pesada, tienen los mismos desarrollos y equivalente  
35 distribución y medidas de sus medios de aligeramiento de sus medios complementarios y de anclaje y rigurosamente idénticos en los agujeros de fijación, incluso en la disposición

ortogonal alrededor de los nudos de las traviesas de refuerzo. Es decir, los aligeramientos, son calados verticales circulares iguales de 60 mm de diámetro en las almas de una y otra viga, pero variando en número, y los agujeros de fijación anclaje son, preferentemente, iguales a 18 mm de diámetro pasantes de aligeramiento y anclaje de las placas de cierre son asimismo iguales en una viga y otra, de 50 mm de diámetro, y los de fijación son preferentemente de 20mm para la viga pesada y de 18mm para la ligera, siendo la distribución de los primeros formada por parejas equidistadas entre centros, a igual distancia de 110 mm, e intercalando juegos de parejas variables en número dependiendo del largo de la viga, portando un juego de cuatro agujeros de fijación, circunscritos, repartidos en posición ortogonal respecto de los aligeramientos en ambas vigas, de los nudos de las traviesas y de los aligeramientos de las placas de cierre a testa que asimismo tienen entre centros una separación equidistada, como se ha dicho, igual de 110 mm en ambos casos y definen, alrededor del aligeramiento, un perímetro cuadrado regular.

Las referidas placas de cierre a testa de las vigas, según el invento, presentan forma rectangular adaptada a la sección de las vigas pesada y ligera respectivamente. Cada una en sus proporciones respectivas pero de igual sección en ambos casos y tienen espesores preferentes de 18 mm para la placa de la viga pesada y de 15mm para la placa de la viga ligera, siendo la misma distribución la de los agujeros de aligeramiento y taladros de fijación, uno equicentro, el de mayor diámetro y los otros cuatro, de menor diámetro, circunscritos ortogonalmente respecto de éste, con igual distancia entre centros (110 mm), con la particularidad de que la placa de la viga pesada tiene preferentemente tres agujeros de aligeramiento alienados axial y horizontalmente y la placa de la viga ligera tiene preferentemente uno en el centro.

Dichas vigas, pesada y ligera, se establecen según el invento en diferentes largos, preferentemente cinco largos comprendidos: cuatro de ellos entre 2500mm y 500 mm decreciendo de 500 en 500mm; una quinta que es la mitad de ésta última (250 mm) y una última sexta que es el 44% de la anterior, que es una pieza para compensar medidas cuando alternamos conectores dobles con conectores simples en la misma estructura al contar con la misma longitud que la separación entre ejes de los agujeros de fijación (110 mm).

Los referidos conectores conocidos son elementos imprescindibles para la ejecución de cualquier estructura, están definidos por placas en disposición hexaédrica en el caso simple, con tantas vías de conexión para las vigas y para las placas en disposición

5 paralelepípedica de conectores dobles, para un mayor número de vías de conexión para las vigas, formando dos cuerpos unidos equivalentes a dos conectores simples, en los que las placas de cierre a testa contienen los mismos aligeramientos de mayor diámetro y fijación de menor diámetro en igual disposición y equidistancia que en el caso referido en el antecedente de la patente del propio solicitante.

10 Estos conectores, según el invento, para una mejor racionalización de las operaciones de montaje y para garantizar una mayor resistencia, llevan incorporadas, por el interior, sobre los aligeramientos de menor diámetro, respectivas tuercas de fijación de los distintos miembros de unión de las correspondientes vigas. Unas tuercas que permiten el roscado directo de los miembros de unión haciéndolos girar en un sentido u otro, según su posición, para asegurar el apriete.

15 El invento, también comprende gatos regulables, con una función típica de apuntalamiento de la estructura de las vigas, compuesto de correspondiente husillo montado en un soporte formado por un cilindro roscado apoyado en una placa rectangular con taladros para fijación y contrafuertes triangulares de refuerzo del cilindro y un extremo con anclaje para arriostrado a las vigas. Anclaje que, mediante un correspondiente pasador, roscado y medios complementarios laterales se monta en los aligeramientos de mayor diámetro de las vigas. Así un husillo roscado a izquierdas en un extremo y roscado a derechas en el otro extremo, permiten instalar la viga abriendo o cerrando la diagonal con simplemente girar dicha viga. Igualmente se emplea otro medio complementario con una típica función de arriostrado de la estructura de las vigas, para fijar una varilla a la viga que se ajusta contra el diámetro interior de dos aligeramientos de mayor diámetro, paralelos, y se sujeta mediante 25 respectivas tuercas por arriba y por debajo de la cuña.

30 En el invento, tal como se ha especificado anteriormente, este gato se completa con un refuerzo diagonal para la varilla y un refuerzo diagonal para el gato. El primero es una pieza en forma de media rótula semicilíndrica con taladro perpendicular y laterales fresados en sus perímetros y la otra es una pieza discoidal con una embutición central concéntrica y un taladro circular igualmente concéntrico a la embutición. La primera se dispone entre dos aligeramientos paralelos de mayor diámetro con los fresados enclavados contra sus bordes y sujetándose por medio de tuercas, una por encima y otra por debajo de la cuña. La segunda, se monta en dichos aligeramientos una por cada lado sirviendo de sujeción al 35 pasador y tuercas que pasan por el anclaje del gato.

Una idea más amplia de las características del invento la realizaremos a continuación, al hacer referencia a las láminas de los dibujos que en esta memoria se acompaña, donde de manera un tanto esquemática y tan solo a vía de ejemplo se representan los detalles preferidos del invento.

5

En los dibujos:

La Figura 1, es una vista en alzado de lateral y planta de la viga pesada en sus versiones de longitud A- a -F todas inclusive.

10

La Figura 1A, es una perspectiva en escorzo longitudinal vista de perfil de la viga de la Figura 1.

15

La Figura 1B, es una perspectiva en escorzo longitudinal vista en planta de la viga de la Figura1.

La Figura 2, son vistas iguales a las de la anterior de la viga ligera asimismo en sus versiones de longitud A -a- F, todas inclusive.

20

La Figura 2A, es una perspectiva en escorzo longitudinal vista de perfil de la viga de la Figura 2.

La Figura 2B, es una perspectiva en escorzo longitudinal vista en planta de la viga de la Figura 2.

25

La Figura 3, es una vista en planta de la placa de cierre a testa de la viga pesada de la Figura 1.

30

La Figura 4 es una vista en sección transversal de la viga pesada de la Figura 1 cerrada a testa por placa de cierre.

La Figura 5, es una vista análoga a la anterior de la viga pesada de la Figura 1, sin placa de cierre a testa, y traviesa de refuerzo.

35

La Figura 6 es una vista en planta del alma de una correa de la viga pesada de la Figura 1.

La Figura 7 es una vista en planta del detalle A' de la Figura 6.

5 La Figura 8 es una vista en planta de la traviesa de refuerzo de cualesquiera de ambas vigas.

La Figura 9 es una vista en planta de la placa de cierre a testa de la viga ligera de la Figura 2.

10 La Figura 10, es una vista en sección transversal de la viga ligera de la Figura 2 con la placa de cierre.

La Figura 11 es una vista análoga a la anterior de la viga ligera de la Figura 2, sin placa de cierre a testa, y con traviesa de refuerzo.

15

#### REALIZACIÓN PREFERENTE DEL INVENTO

Una preferente realización del invento se interpreta de acuerdo con las representaciones de dichos dibujos y con las referencias alfanuméricas que en las mismas se dan.

20

Así de forma general la viga pesada está señalada con (1) y la viga ligera con (1a) que en sus almas respectivas constan de aligeramientos pasantes de gran diámetro a 60mm (23 – 23'), en dos hileras, emparejados y enfrentados verticalmente en la viga pesada (1), y en una hilera única y centrados (34 – 34'), también enfrentados verticalmente de 60mm en la viga ligera (1a). Cada uno está rodeado de agujeros menores (10) de 18 mm de  $\emptyset$  en ambas vigas, en preferente disposición ortogonal con una distancia equidistada y en ambos ejes de coordenadas, a una distancia (x) (Fig.7) preferente de 110mm entre ejes, en tanto que alineados con el eje longitudinal, en la misma disposición ortogonal los nudos de soldadura de las traviesas de refuerzo transversales (29) alojadas en los espacios (20) y (30) de cada viga y engarzando en los encajes (28) (Figs.7 y 8), del alma de ambas vigas, constan asimismo de agujeros de fijación (10) a una distancia (x) entre ejes, igualmente de 110mm, siendo los espesores de la chapa de las vigas (1) de 6 mm y la chapa de las vigas (1a) de 5mm.

35 Asimismo conviene destacar que la distancia entre ejes de los agujeros de fijación (10), tanto en una viga como en otra es (x) en todos los casos y que la distancia en el extremo de

las vigas (1) y (1a) y el eje de los aligeramientos (23 - 23'), (34-34'), es proporcionalmente variable en todos los casos pero iguales en ambas vigas (1), (1a), siendo para sus respectivas dimensiones "A - F ":

- 5            A = largo (a) 2500.0 mm  
               B = largo (b) 1500.0 mm  
               C = largo (c) 1000.0 mm  
               D = largo (d) 500.0 mm  
               E = largo (e) 250.0 mm  
 10           F = largo (f) 110.0 mm; que es la distancia (x) entre ejes de los agujeros de fijación.  
               A a F = altura de sección (w) 420.0 mm  
               A a F = ancho (r) 162.0 mm

Las referidas vigas pesada (1) y ligera (1a) de almas fiadas por separaciones, paralelas (2) y  
 15 (3) respectivamente, delimitan un espacio (20) para la primera y (30) para la segunda de  
 igual abertura a 50 mm; que están formadas por respectivos perfiles en "C" (21-22) y (32-  
 33), encarados por sus almas y de alas plegadas (27) hacia su interior. Alas (27) asimismo  
 provistas de correspondientes agujeros de fijación (100), con el mismo Ø de 18 mm y a la  
 misma distancia (x) a 110 mm entre ejes.

20            En las aberturas o separaciones (20-30) de las vigas (1) y (1a), se montan las traviesas de  
 refuerzo (29) sujetándose en tres ranuras (28), cortadas en cada una de las almas con 49  
 mm de largo, con espacios de 77 mm, mediante realces (28') de 48 mm de largo,  
 espaciados en sentido transversal a distancias de 78 mm, en la que se fijan los realces  
 25 (28') por medio de soldadura, formando nudos, entorno a los cuales se presentan juegos de  
 agujeros de fijación (101) en igual disposición ortogonal y separación (x) que los anteriores a  
 110 mm entre ejes y que de acuerdo con la longitud de las vigas (1- 1a), se distribuyen de la  
 forma siguiente (representación en Fig.1a):

30            Longitud (a) = Dividida por cuatro refuerzos (29) transversales con espacios  
 equidistantes (h) entre ellos; espacio (g) entre estos y los extremos, y un espacio (i)  
 central.

              Longitud (b) = Dividida por dos refuerzos (29) transversales, con espacios  
 35 equidistantes entre estos y los extremos (k) y un espacio central (l).

Longitud (c) = Dividida por un refuerzo (29) transversal dejando espacios equidistantes (m) a un lado y otro de este.

Los espacios según las longitudes de cada viga se corresponden con las siguientes medidas:

- 5 g) = 540,5 mm
- h) = 423.0 mm
- i) = 573.0 mm
- k) = 502.0 mm
- 10 l) = 496.0 mm
- m) = 500.0 mm

Las vigas (1) y (1a) se cierran por sus extremos mediante las correspondientes placas a testa (24) y (31) respectivamente, figuras 3 y 4 y figuras 9 y 10 también respectivamente.

15 Constan dichas placas (24) de aligeramientos (26) centrales alineados axialmente y la placa (31) un aligeramiento central (35) igual a los anteriores, todos de mayor diámetro, a 50 mm y en el contorno de estos agujeros de fijación otros de menor diámetro (25-36), respectivamente, en la misma distribución ortogonal que en las almas de los perfiles (21-22) y (32-33) de las vigas (1) y (1a) de tal forma que la distancia (x) entre centros de los

20 agujeros (25-36) es la misma en las dos placas (24) y (31) y que, el  $\varnothing$  de los agujeros (25) en la placa (24) es de 20 mm y los agujeros (36) en las placas (31) es de 18mm.

Que la sección vertical es igual en ambas placas (24 y 31) equivalente al grueso (r) de las vigas (1) y ancho de las vigas (1a). Varía por tanto la sección horizontal de dichas vigas (1) y

25 (1a) que ésta última es (y) del 47,62% (200 mm), de la primera, es decir la primera viga (1) tiene el doble de largo + 20 mm (w) (420 mm). El espesor de la placa (24), de mayor longitud es de 18 mm y el espesor de la placa (31), más corta, es de 15 mm.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de estructuras armadas para cargas intermedias y pesada para encofrar, apuntalar, andamiar o similar, que comprende vigas metálicas del tipo en forma de "T", cada viga teniendo una longitud (A - F), una altura de sección (w, y) y un ancho (r), y compuestas de perfiles metálicos encarados de forma en "C", de almas paralelas y alas plegadas (27) separadas y fijadas por traviesas de refuerzo (29) equidistantemente espaciadas y montadas en las separaciones (20-30) entre las vigas, donde:
- el sistema comprende dos tipos de vigas metálicas de diferente sección, una pesada (1) y otra ligera (1a), que están compensadas y son complementarias entre sí, pero que tienen diferente altura sección (w,y); y que disponen respectivamente de diferentes longitudes (A a F); donde
    - las vigas pesadas (1) y vigas ligeras (1a) tienen el mismo ancho (r) y son de chapa metálica; donde
    - la viga ligera (1a) dispone de aligeramientos pasantes (23') en su alma de un diámetro de 60 mm, dispuestos en una hilera que está centrada en el eje longitudinal de la viga; y donde
      - las dos vigas (1, 1a) se cierran por sus extremos mediante las correspondientes placas de testa (24, 31) de forma rectangular, que tienen una altura de sección (w, y) y un ancho (r) que respectivamente corresponde con cada viga (1, 1a), que disponen de agujeros de aligeramiento (26-35) coincidentes con las separaciones paralelas (20-30) de las almas de las vigas y sus agujeros de fijación (25 y 36);
- estando el sistema caracterizado por que:
- las vigas pesadas (1) tienen una altura de sección (w) de 420 mm y las vigas ligeras (1a) tienen una altura de sección (y) de 200mm; donde
  - el espesor de la hoja de metal de la viga pesada (1) y de la viga ligera (1a) tiene un espesor de 6 mm y 5 mm respectivamente; donde
    - la viga pesada (1) tiene aligeramientos pasantes (23) con un diámetro de 60 mm en almas de los perfiles (21-22) y dispuestos en dos hileras alineadas con el eje longitudinal de la viga; transversalmente emparejados y espaciados con relación a dicho eje longitudinal;
  - dispone de una pluralidad de agujeros de fijación (100) de menor diámetro dispuestos alrededor de cada aligeramiento pasante (23) con una equidistancia entre ellos de 110mm tanto transversal como longitudinalmente; y donde
    - las traviesas de refuerzo (29) se sujetan en las separaciones (20-30) entre las vigas (1, 1a), en unas ranuras (28) cortadas en cada una de las almas; traviesas que disponen de unos realces (28') fijados por soldadura, formando nudos, en torno a los cuales se presentan juegos de agujeros de fijación (101) dispuestos en posición ortogonal.

2.- Sistema de estructuras armadas para cargas intermedias y pesada para encofrar, apuntalar, andamiar o similar, según la reivindicación 1, donde las ranuras (28) en las vigas pesadas (1) se caracterizan por que son tres y están ubicadas longitudinalmente de forma equidistante y están transversalmente alineadas.

3.- Sistema de estructuras armadas para cargas intermedias y pesada para encofrar, apuntalar, andamiar o similar, según la reivindicación 2, donde las citadas ranuras (28) se caracterizan por que tienen una longitud de 49 mm y se disponen equidistantemente unas de las otras a 77 mm.

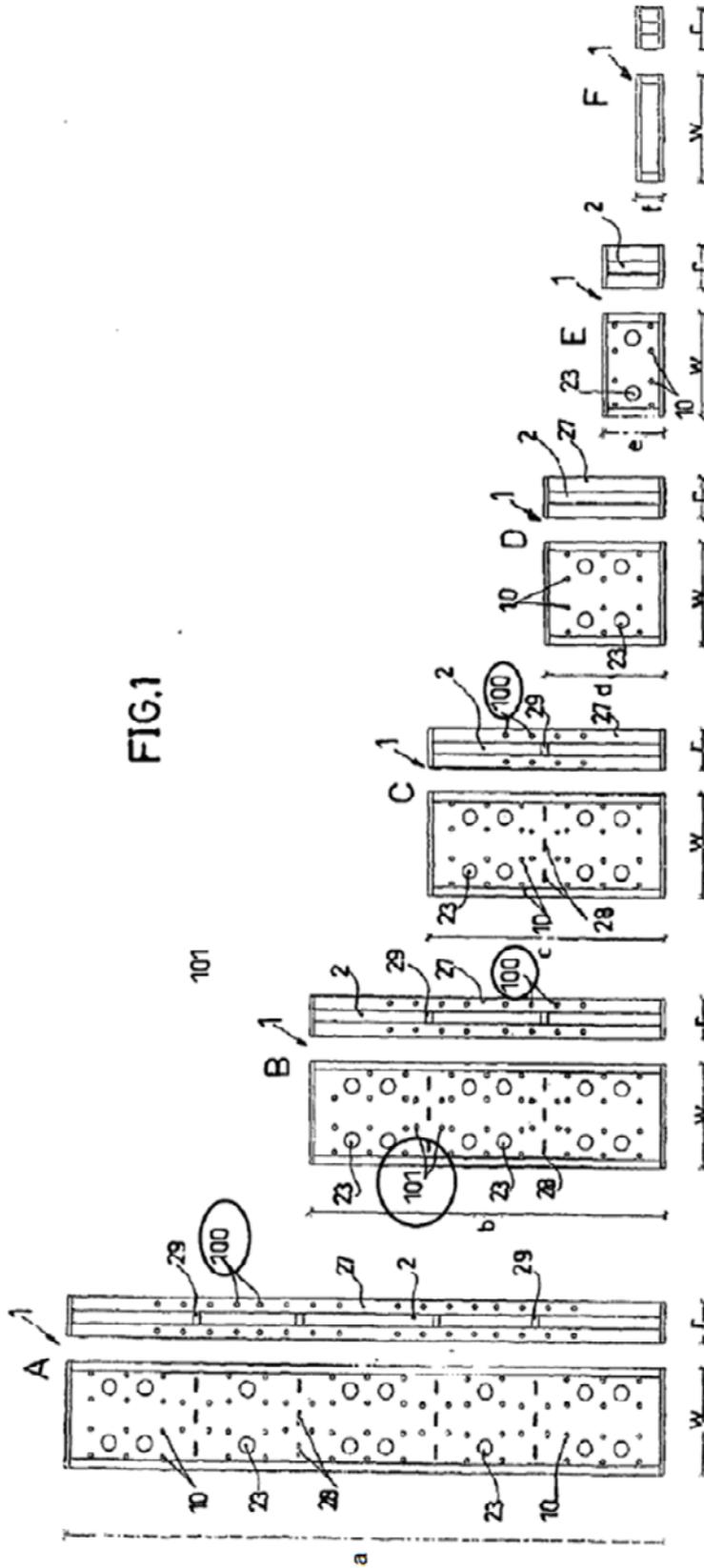
4.- Sistema de estructuras armadas para cargas intermedias y pesada para encofrar, apuntalar, andamiar o similar, según la reivindicación 1, donde los agujeros de fijación (100) de las alas plegadas (27) de las vigas (1, 1a) se caracterizan por que se sitúan a una distancia entre ejes de 110mm.

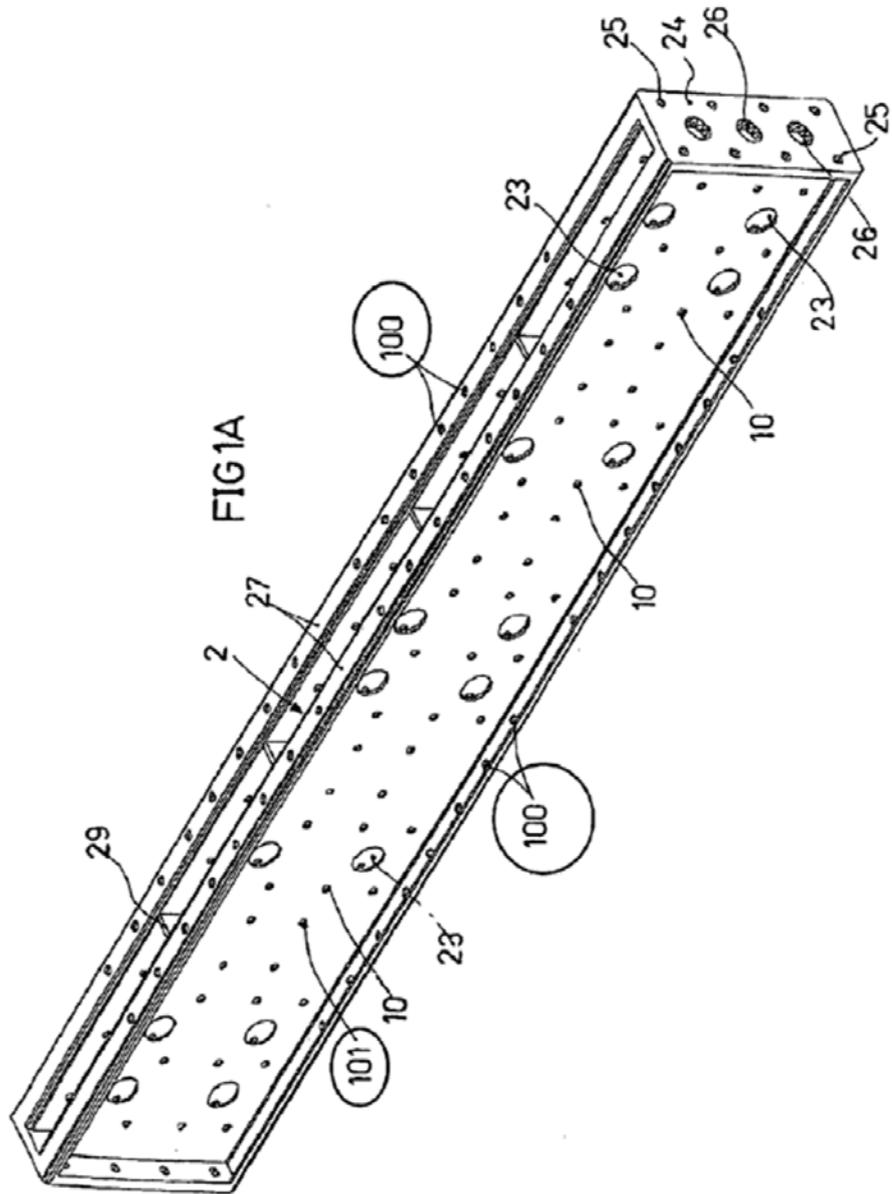
5.- Sistema de estructuras armadas para cargas intermedias y pesada para encofrar, apuntalar, andamiar o similar, según la reivindicación 1, donde los agujeros de fijación (101) que rodean los nudos soldados se caracterizan por que se sitúan a una distancia entre ejes de 110mm.

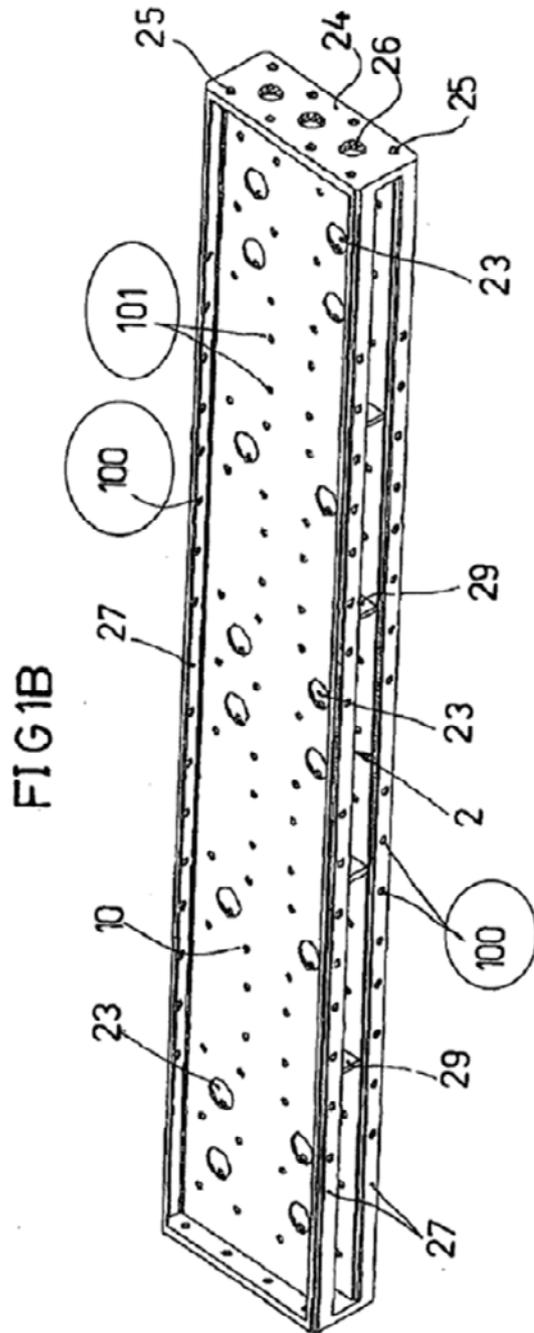
25

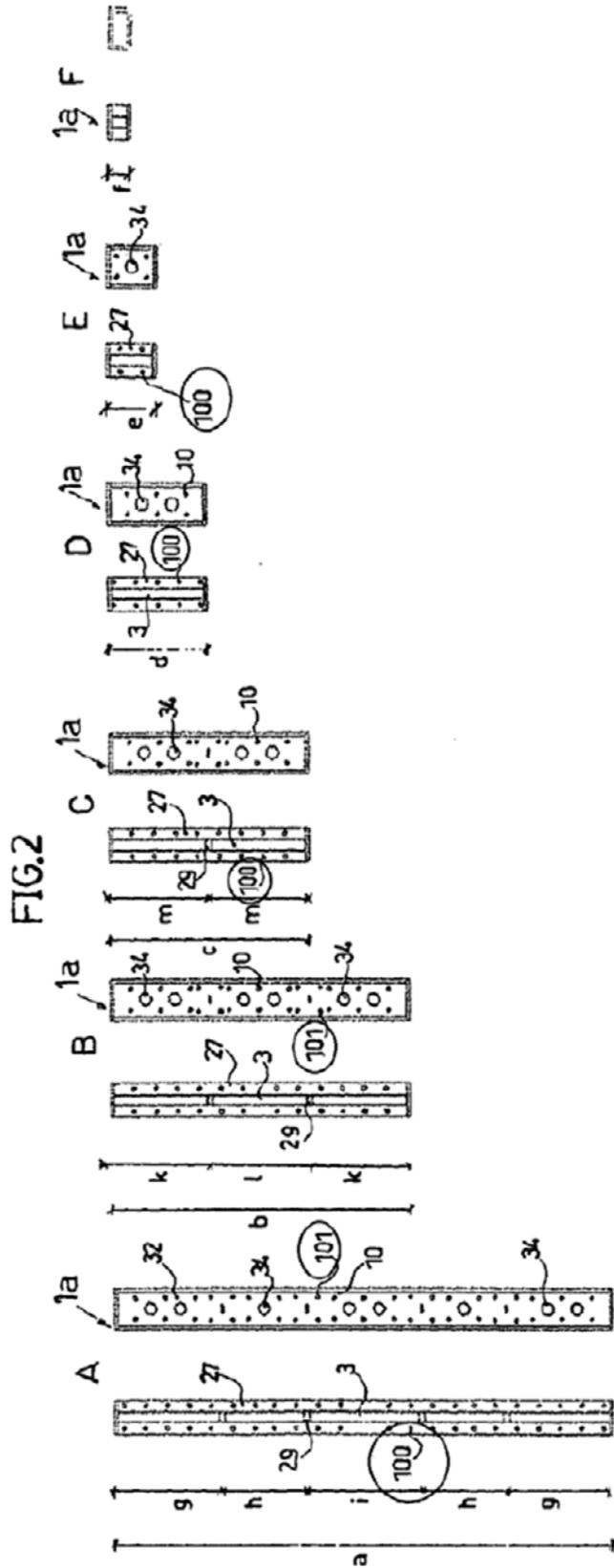
30

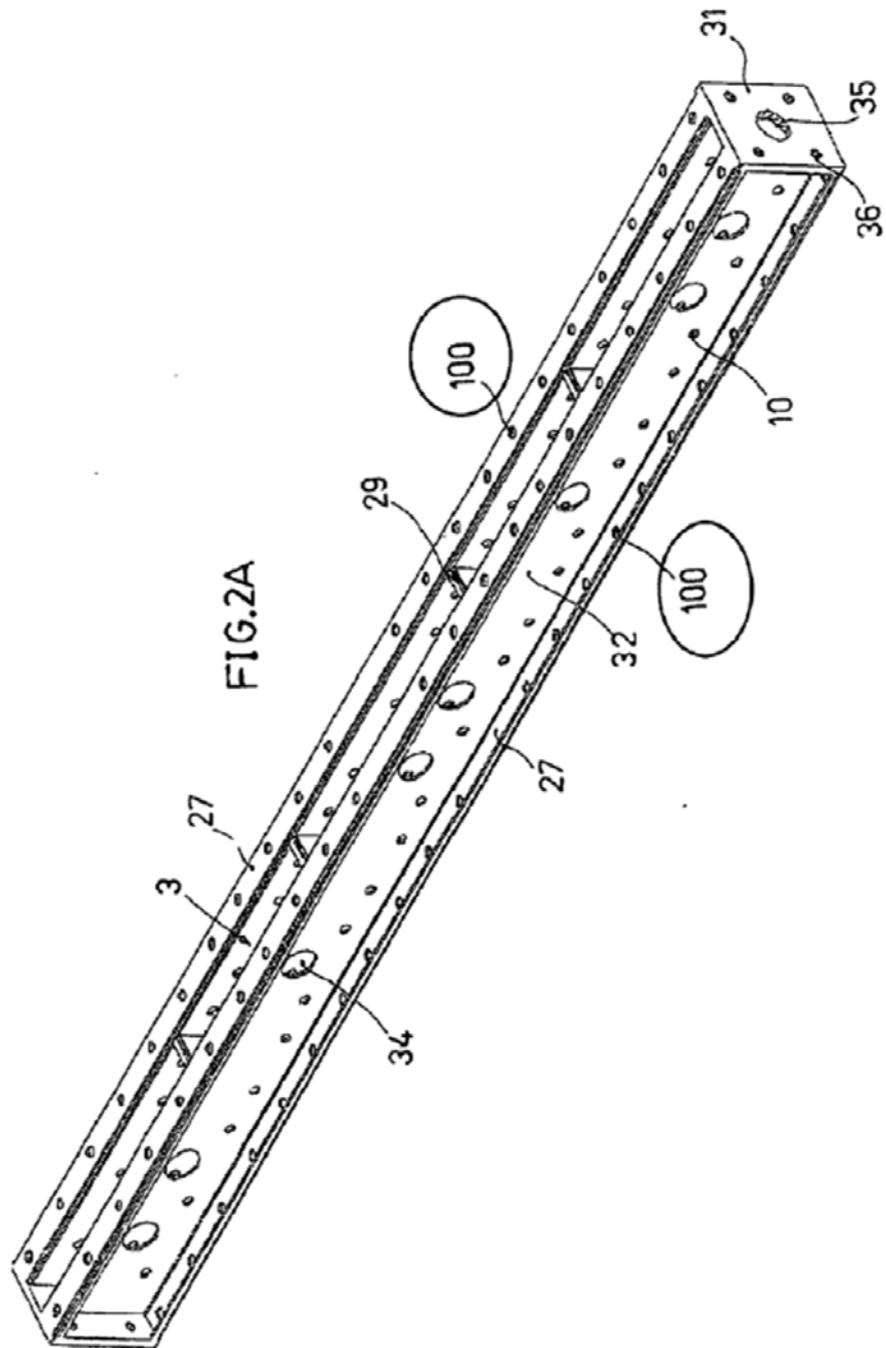
FIG.1











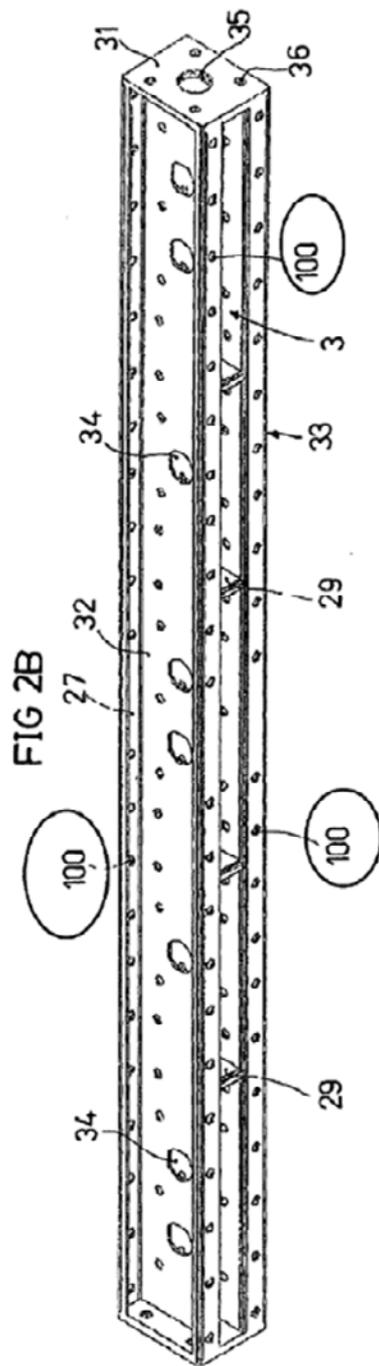


FIG.3

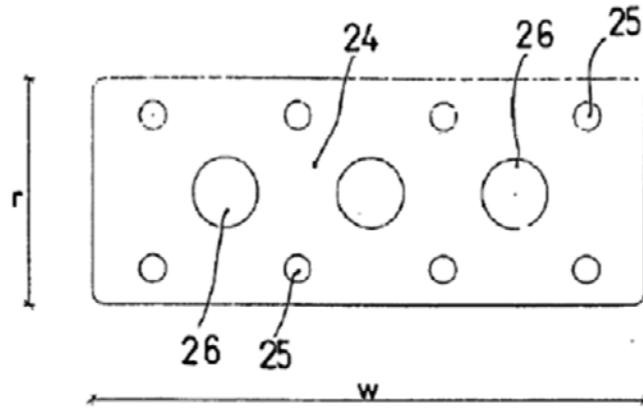


FIG.4

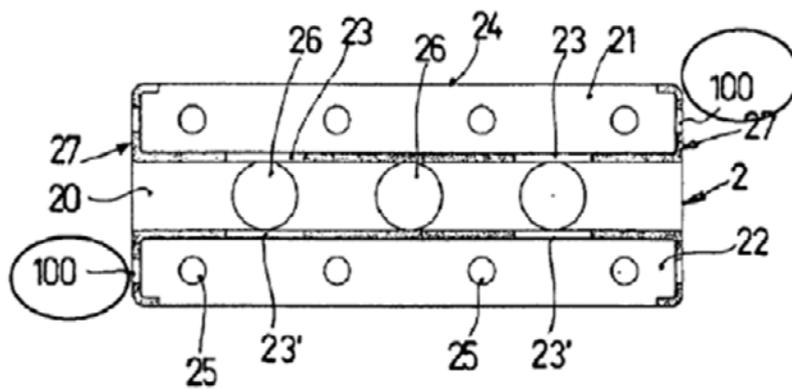
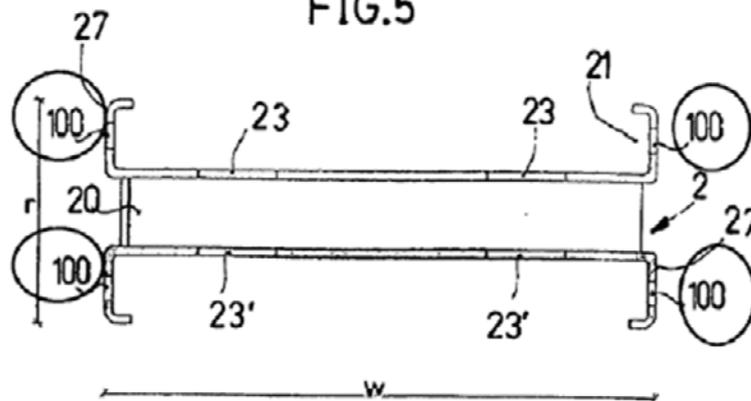


FIG.5



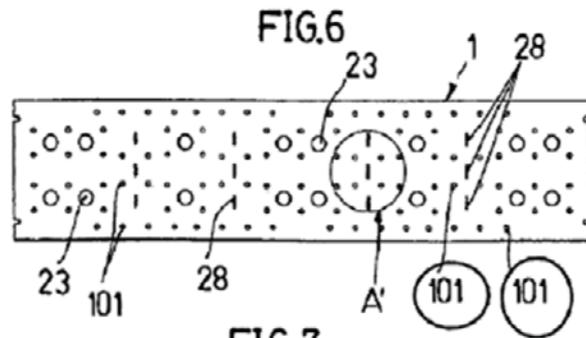


FIG.7

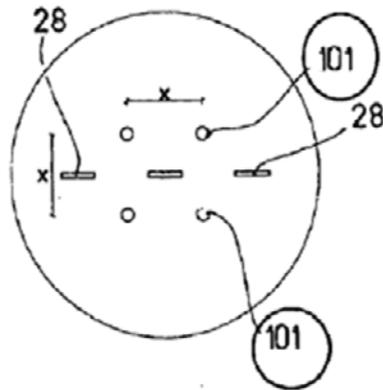


FIG.8

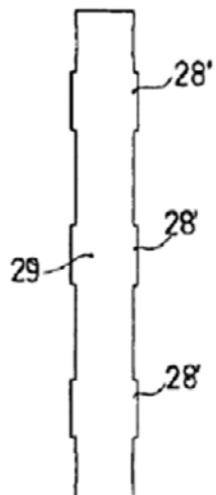


FIG.9

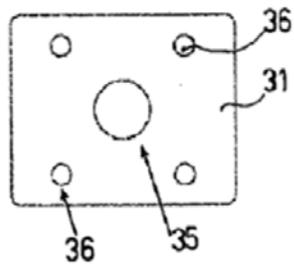


FIG.11

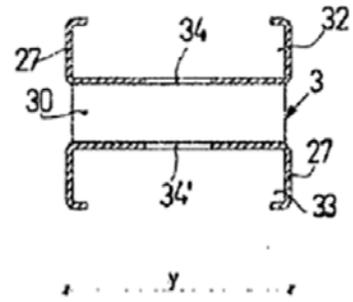


FIG.10

