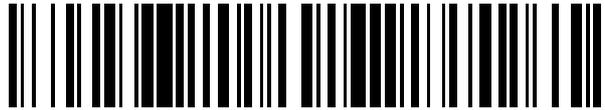


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 248**

21 Número de solicitud: 201530854

51 Int. Cl.:

**E04B 2/60** (2006.01)  
**E04B 5/10** (2006.01)  
**E04B 7/02** (2006.01)  
**E04B 1/14** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**16.06.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**11.03.2016**

Fecha de la concesión:

**01.09.2016**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**08.09.2016**

73 Titular/es:

**GARCÍA GARCÍA, David (100.0%)**  
**C/ Marina 34**  
**11314 San Roque (Cádiz) ES**

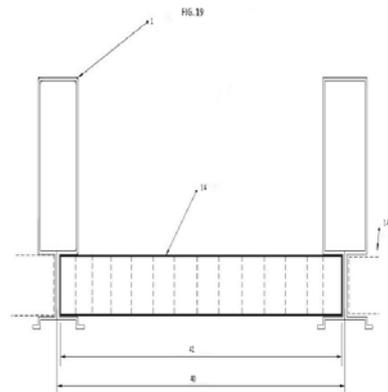
72 Inventor/es:

**GARCÍA GARCÍA, David**

54 Título: **Sistema estructural mediante perfiles metálicos rigidizados y componentes de poliestireno armado**

57 Resumen:

Sistema estructural para resolver con perfiles plegados de acero ligero galvanizado conformados en frío y componentes de poliestireno armados, la estructura de cualquier edificación a través de un conjunto de elementos estructurales como son: paneles exteriores (23), paneles interiores (24), forjados (29) y cubiertas con cerchas (30 y 31) y donde cada elemento estructural está compuesto por perfiles principales con rigidizador, perfiles secundarios con rigidizador y perfiles secundarios sin rigidizador y además de unos componentes de poliestireno armados donde el rigidizador consiste en un pliegue pudiendo estar el rigidizador centrado o descentrado en el alma del perfil.



ES 2 563 248 B1

## DESCRIPCIÓN

Sistema estructural mediante perfiles metálicos rigidizados y componentes de poliestireno armado.

5

El objeto de la presente invención es un sistema estructural para la construcción que emplea la unión de estructuras de acero ligero conformado en frío con hormigón celular o variantes de morteros aptos para esta aplicación a través de componentes de poliestireno armado.

10

Es un objeto de la presente invención proporcionar una estructura industrializada para usar con hormigones celulares o morteros aislantes, y el método de construcción capaz de superar los problemas encontrados previamente en este campo de estructuras de entramados.

15

### Estado de la técnica

Actualmente son conocidos los sistemas constructivos verticales formados por un entramado que se forma con cerramientos en seco formado por placas que pueden ser de yeso, de madera o de fibrocemento. Estas placas de cerramiento contribuyen al trabajo estructural del elemento, aportando resistencia a las fuerzas laterales. La función de un muro, desde el punto de vista estructural, es recibir y transmitir a la cimentación las cargas estáticas y dinámicas a las que se ve sometido. Las cargas estáticas son producidas por el peso de las estructuras y sobrecargas que soportan los forjados y la cubierta. El muro las transmite al terreno a través de los sistemas de cimentación. El descenso de cargas del edificio se produce por los elementos de más rigidez los cuales asumen las tensiones, proporcionalmente a su módulo de elasticidad. Sin embargo, no es capaz de soportar por sí mismo los empujes horizontales. El rectángulo que forma un muro es fácilmente deformable ante los empujes laterales u horizontales de sismo y viento debido a la poca rigidez de las uniones entre los elementos del entramado. Para solucionar esta debilidad se recurre al empleo de riostras o a un cerramiento rígido estructural o diafragma. Las riostras o diagonales forman un triángulo o cruz de San Andrés (flejes), indeformable en su plano y suelen colocarse pareadas y simétricas. El cerramiento o forro suele consistir en un tablero estructural derivado de la madera o de cualquier otro material cuyos espesores se determinarán en función de las solicitudes de empujes laterales. Este cerramiento sirve de base o soporte del revestimiento.

20

25

30

35

### Descripción de la invención

Es un sistema estructural para resolver con perfiles ligeros de acero galvanizado conformados en frío y componentes de poliestireno armados, la estructura de cualquier edificación a través de un conjunto de elementos estructurales: paneles exteriores (23), paneles interiores (24), forjados y base de cerchas (29) y cubiertas con cerchas (30 y 31). Los perfiles que componen cada elemento se clasifican en:

45

- Perfiles principales con rigidizador. Dentro de los perfiles principales podemos distinguir cinco tipos diferentes: perfil principal con rigidizador descentrado tipo P1 (1) para paneles exteriores, perfil principal con rigidizador centrado tipo P2 (2) para paneles interiores, perfil principal con rigidizador descentrado con ala tipo P3 (3) para forjados y cabriadas inferiores en cubiertas con cerchas, perfil principal con rigidizador descentrado sin ala tipo P4 (4) para cabriadas superiores en cubiertas

50

- 5 con cerchas y perfil principal con rigidizador descentrado con ala inclinada tipo P5(5) para apoyo de cabriadas superiores en cubiertas con cerchas. El rigidizador es un pliegue longitudinal en el alma de los perfiles donde encajan los componentes de poliestireno, el rigidizador puede estar centrado o descentrado. Los perfiles principales soportan las cargas de acuerdo a su módulo elástico.
- 10 - Perfiles secundarios con rigidizador. Dentro de los perfiles secundarios con rigidizador pueden existir cuatro tipos : perfil secundario con rigidizador descentrado con sección C (7), perfil secundario con rigidizador centrado con sección C (8), perfil secundario con rigidizador descentrado con sección U (10) y perfil secundario con rigidizador centrado con sección U (11). El rigidizador es un pliegue longitudinal en el alma de los perfiles donde encajan los componentes de poliestireno, el rigidizador puede estar centrado o descentrado. Los perfiles secundarios con rigidizador apoyan el soporte de las cargas de los principales con rigidizador.
- 15 - Perfiles secundarios sin rigidizador pueden ser: perfil con sección C (6), perfil con sección U (9), perfil con sección L (13) y pletinas (12). Los perfiles secundarios apoyan el soporte de las cargas de los principales con rigidizador y sin rigidizador
- 20 Todas las secciones de los diferentes perfiles dispondrán de dimensiones variables, incluido el rigidizador, y se conforman a través del plegado de una laminada de acero que puede tener un grosor de entre 0,4 a 5 mm. La modulación (40) es la distancia entre ejes de perfiles principales con rigidizador y podrá ser de entre 0,40 a 1,2 m, dentro del rigidizador quedaran encajados los componentes de poliestireno armados. A la anchura
- 25 de los componentes armados se la denominara con el nombre Aeps (41). Los componentes de poliestireno son de dimensiones variables según cada proyecto y cuya densidad del poliestireno puede ser de entre 15 a 35 kg/m<sup>3</sup>, son de tres tipos:
- 30 - Placas para paneles verticales (14): Consta de un alma ondulada o plana de poliestireno expandido a la que se adosan mallas de acero, estas mallas o armadura (37) están formadas por alambre transversales y longitudinales de entre 1 a 6 mm formando una cuadrícula, las dimensiones de la cuadrícula es variable según cada proyecto. Estas mallas o armaduras pueden ser adosadas por todas las caras o solo por las laterales y frontal-posterior, y se unen entre sí con conectores (38)
- 35 galvanizados, con un grosor variable de entre 2 a 7 mm, que atraviesan el poliestireno y se unen a las uniones que forman cada cuadrícula. Tanto el grosor (mm) de las varillas de las mallas como el de los conectores, así como el número de conectores y las dimensiones de la cuadrícula de la armadura dependerá de la resistencia necesaria en cada proyecto.
- 40 - Bovedillas para planos horizontales e inclinados (15). Consta de un alma ondulada o plana de poliestireno expandido a la que se adosan mallas de acero, estas mallas o armadura (37) están formadas por alambre transversales y longitudinales de entre 1 a 6 mm formando una cuadrícula, las dimensiones de la cuadrícula es variable según
- 45 cada proyecto. Estas mallas o armaduras pueden ser adosadas por todas las caras o solo por las laterales y frontal-posterior, y se unen entre sí con conectores (38) galvanizados, con un grosor variable de entre 2 a 7 mm, que atraviesan el poliestireno y se unen a las uniones que forman cada cuadrícula. Tanto el grosor (mm) de las varillas de las mallas como el de los conectores, así como el número de
- 50 conectores y las dimensiones de la cuadrícula de la armadura dependerá de la resistencia necesaria en cada proyecto.

- Placas para paneles verticales divisorios: Consta de un alma ondulada de poliestireno expandido sin armar.

5 Las variables en el grosor de la lámina de acero y de las dimensiones del rigidizador (33) de los perfiles junto con las variables de grosor de los alambres transversales y longitudinales de la armadura (37), del número y grosor de los conectores (38) y del tamaño de la cuadrícula de la armadura permite calcular cada panel exterior e interior para que se comporte con una sección compuesta de perfiles principales con rigidizador donde encajan las placas de poliestireno armadas (14) para que soporte por sí mismo las  
10 fuerzas laterales necesarias en cada proyecto prescindiendo de las cruces de san Andrés. Así mismo estas variables permiten que los forjados y cubiertas con cerchas se comporte como una sección compuesta de perfiles principales con rigidizador donde encajan las bovedillas armadas (15) otorgando al elemento estructural de la resistencia necesaria contra fuerzas laterales de viento y sismo y conseguir el efecto diafragma.

15 Los rigidizadores en perfiles tipo 2 son centrados para permitir el paso de instaladones por las dos caras del panel y descentrados en perfiles tipo 1 para que el componente de poliestireno armado este situado en la cara exterior del panel exterior aumentando la eficacia del aislamiento térmico y permitiendo el paso de instalaciones por la cara interior del panel. Los perfiles tipo 3 dispone de ala para favorecer el encaje de los componentes de poliestireno y efecto diafragma de los forjados y su colocación es perfil-bovedilla-perfil-bovedilla, el perfil tipo 4 no dispone de ala para permitir una colocación perfil-perfil-bovedilla y el perfil tipo 5 con rigidizador descentrado dispone de ala inclinada para permitir el apoyo y encaje de los perfiles tipo 4, la inclinación del ala determina el grado de inclinación de la cubierta.  
20  
25

Tanto el grosor (mm) de las varillas de las mallas como el de los conectores, así como el número de conectores y las dimensiones de la cuadrícula de la armadura depende de la resistencia necesaria en cada proyecto  
30

El sistema estructural objeto de la presente invención tiene por objeto solucionar los problemas mencionados en el actual estado de la técnica. Para ello, en la presente invención, la función de los paneles, desde un punto de vista estructural, es recibir y transmitir a la cimentación las cargas estáticas y dinámicas a las que se ve sometido. Las  
35 cargas estáticas son producidas por el peso de las estructuras y sobrecargas que soportan los forjados y la cubierta. Los paneles las transmite al terreno a través de los perfiles principales rigidizados, usando como complementos los perfiles secundarios con rigidizador y sin rigidizador, hasta los sistemas de cimentación.

40 El descenso de cargas del edificio se produce por los elementos de más rigidez que son los perfiles principales con rigidizador, los cuales asumen las tensiones proporcionalmente a su módulo de elasticidad; las placas de poliestireno armado soportan las cargas laterales encajadas en los rigidizadores.

45 La modulación es la distancia entre ejes de los perfiles principales con rigidizador y puede variar entre 0,4 y 1.2 m. según cada proyecto. Esta modulación será la misma tanto para paneles, forjados y cubiertas en cada proyecto. El ancho de los componentes de poliestireno (41) puede variar según estén encajados entre perfiles principales con rigidizador (1, 2, 3 y 4) o perfiles secundarios con rigidizador (7, 8, 10 y 11). Los perfiles  
50 secundarios con rigidizador (7, 8, 10 y 11) se usan para realizar las jambas y terminaciones modulares, tanto las jambas como las terminaciones modulares tienen la

misma composición pudiendo variar el grosor de la lámina de los perfiles empleada en cada caso.

5 Teniendo en cuenta que el grosor de las láminas de acero que componen los perfiles principales de cada elemento constructivo son iguales en cada planta, la relación entre la modulación (40) con la anchura de los componentes de poliestireno Aeps (41) tanto para paneles, forjados y cubiertas está definida por la siguiente fórmula:

10 
$$\text{Aeps} = \text{modulación} - \sum \text{Grosos de perfiles principales con rigidizador} - \sum \text{Grosos perfiles secundarios con rigidizador} - \sum \text{Grosos perfiles secundarios sin rigidizador} - \sum \text{distancia entre perfiles secundarios con rigidizador y perfiles secundarios sin rigidizador.}$$

15 Los perfiles secundarios, tanto con rigidizador como sin rigidizador, sirven para reforzar a los perfiles principales en jambas, dinteles, transmisores de carga, para las terminaciones modulares y como correas inferiores y superiores, así como para las uniones entre elementos constructivos.

20 En las aperturas y/o huecos para ventanas y puertas se usan dinteles (18) y jambas (16 y 17). En este caso la modulación será distinta a la modulación del conjunto estructural según las cargas a distribuir y la distancia entre jambas y por tanto la anchura del componente de poliestireno que están situados bajo el dintel y/o bajo el alfeizar entre perfil principal bajo dintel y una jamba.

25 Por tanto, la modulación y la anchura de los componentes de poliestireno armado pueden variar según se usen bajo dintel o bajo alfeizar con respecto a la modulación y Aeps del conjunto estructural.

30 Tanto el acero para la perfilaría como el acero para las varillas de las armaduras pueden estar galvanizado superficialmente, es decir, es sometido a un baño de zinc para evitar corrosión prematura. Cada perfil se conforma desde una bobina de acero laminado para cada proyecto. Todos los elementos varían en función del cálculo estructural sobre cada proyecto constructivo.

35 La invención permite la unión de la construcción en seco (entramado de acero ligero) con la construcción húmeda (hormigones, morteros, etc...) a través de bobinas de acero ligero usadas para producir perfiles de acero ligero en la construcción en seco y con la transformación para el sistema de la invención en perfiles principales con rigidizador y perfiles secundarios con o sin rigidizador, cantando con la inevitable función de los componentes de poliestireno para unir la construcción en seco con la húmeda usando hormigones o morteros junto con estructuras de acero ligero, otorgando al sistema constructivo derivado de este sistema estructural con hormigón celular de la mayor eficiencia energética además de la mejor relación m<sup>2</sup> de superficie construida/ m<sup>2</sup> de superficie útil/eficiencia energética.

45 El cerramiento o forro suele consistir en un proyectado de hormigón celular o morteros (44) cuyas densidades se determinarán en función de las normativas en cuanto a aislamiento térmico-acústico. Este cerramiento sirve de base o soporte del revestimiento y no recibe ninguna fuerza estructural.

50 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes, materiales o

pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas. El sistema también comprende una pluralidad de paneles compuestos por perfiles principales con rigidizador centrado (2), perfiles secundarios con o sin rigidizador y unas placas sin armadura. Estos paneles no soportarán carga estructural y su función es la de actuar como paneles divisorios en cualquier proyecto constructivo.

### Breve descripción de las figuras

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

FIG. 1 - Muestra las vistas alzadas, planta y perfil de un perfil principal con rigidizador descentrado tipo P1, el perfil principal con rigidizador descentrado se usa, principalmente, en paneles exteriores de acuerdo con la presente invención.

FIG. 1a - Muestra una vista en perspectiva de un perfil principal con rigidizador descentrado tipo P1, el perfil principal con rigidizador descentrado se usa, principalmente, en paneles exteriores de acuerdo con la presente invención.

FIG. 2 - Muestra las vistas alzado, planta y perfil de un perfil principal con rigidizador centrado tipo P2, se usa en paneles interiores de acuerdo con la presente invención.

FIG. 2a - Muestra una vista en perspectiva de un perfil principal con rigidizador centrado tipo P2, se usa en paneles interiores de acuerdo con la presente invención.

FIG. 3 - Muestra la sección en planta y alzado de un perfil principal con rigidizador descentrado con alas tipo P3, se usa en forjados transitables y no transitables así como para las cabriadas inferiores en cubiertas con cerchas de acuerdo con la presente invención. También muestra una vista en perspectiva.

FIG. 4 - Muestra la sección en planta y a lzado de un perfil principal con rigidizador descentrado sin alas tipo P4, se usa para las cabriadas superiores en cubiertas con cerchas de acuerdo con la presente invención. También muestra una vista en perspectiva.

FIG. 5 - Muestra la sección en planta y alzado de un perfil principal con rigidizador descentrado con ala inclinada tipo P5, se usa para el apoyo de las cabriadas superiores en cubiertas con cerchas de acuerdo con la presente invención.

FIG. 6 - Muestra dos secciones, según se use en paneles exteriores o interiores, y una perspectiva de un perfil secundario tipo C. Se usa en jambas, dinteles, terminaciones modulares, transmisores de carga y en la cubierta inclinada como travesaño entre cabriadas superiores de acuerdo con la presente invención.

FIG. 7 - Muestra una sección y una perspectiva de un perfil secundario con rigidizador descentrado tipo C. Se usa en jambas, dinteles, terminaciones modulares, transmisores de carga de acuerdo con la presente invención.

5 FIG. 8 - Muestra una sección y una perspectiva de un perfil secundario con rigidizador centrado tipo C. Se usa en jambas, dinteles, terminaciones modulares de acuerdo con la presente invención.

10 FIG. 9 - Muestra una sección y una vista en perspectiva de un perfil secundario tipo U que usa para correas inferiores y superiores de cada panel, para las terminaciones modulares, para transmisores de carga, para jambas tanto en paneles exteriores como interiores y para la terminación de la parte inclinada de las cerchas de acuerdo con la presente invención.

15 FIG. 10 - Muestra una sección y una perspectiva de un perfil secundario con rigidizador descentrado tipo U. Se usa en jambas, dinteles, terminaciones modulares, transmisores de carga de acuerdo con la presente invención.

20 FIG. 11 - Muestra una sección y una perspectiva de un perfil secundario con rigidizador centrado tipo U. Se usa en jambas, dinteles, terminaciones modulares, transmisores de carga de acuerdo con la presente invención.

25 FIG. 12 - Muestra tres vistas, alzado, planta y perfil de una pletina para uniones de acuerdo con la presente invención.

FIG. 13 - Muestra una vista en sección y en perspectiva de un perfil de tipo L, se usa para uniones de acuerdo con la presente invención.

30 FIG. 14 - Muestra tres vistas, alzado, planta y perfil de las placa de poliestireno armada más usadas para paneles exteriores e interiores de acuerdo con la presente invención.

FIG. 15 - Muestra una vista en sección de una bovedilla de poliestireno armado de acuerdo con la presente invención.

35 FIG. 16 - Muestra una vista en sección de una terminación modular o jamba para paneles interiores de acuerdo con la presente invención.

40 FIG. 17 - Muestra una vista en sección de una terminación modular o jamba para paneles exteriores de acuerdo con la presente invención.

FIG. 18 - Muestra una vista en sección de un ejemplo de dintel para paneles exteriores e interiores respectivamente de acuerdo con la presente invención.

45 FIG. 19 - Muestra una vista en sección de la relación entre la modulación y Aeps entre perfiles y placas en paneles exteriores.

FIG. 20 - Muestra una vista en sección de la relación entre la modulación y Aeps entre perfiles y placas en paneles interiores.

FIG. 21 - Muestra una vista en sección de la relación entre la modulación y Aeps entre perfiles y bovedillas para forjados transitables, no transita bies y cabriadas inferiores en cerchas.

5 FIG. 22 - Muestra una vista en sección de la relación entre la modulación y Aeps entre perfiles y bovedillas para cabriadas superiores en cerchas.

FIG. 23 - Muestran una vista en perspectiva de un panel exterior por su cara exterior de acuerdo con la presente invención.

10

FIG. 23a - Muestran una vista en perspectiva de un panel exterior por su cara interior de acuerdo con la presente invención.

FIG. 24 - Muestran una vista en perspectiva de un panel interior por su cara A de acuerdo con la presente invención.

15

FIG. 24a - Muestran una vista en perspectiva de un panel interior por su cara B de acuerdo con la presente invención.

20 FIG. 25 - Muestra una vista en sección de la unión de los elementos de la estructura, en este caso paneles exteriores de acuerdo con la presente invención.

FIG. 26 - Muestra una vista en sección de la unión de los elementos de la estructura, en este caso paneles exteriores de acuerdo con la presente invención.

25

FIG. 27 - Muestra una vista de detalle de las uniones entre paneles exteriores e interiores de acuerdo con la presente invención.

FIG. 28 - Muestra una vista en sección de la unión de los elementos de la estructura, en este caso paneles exteriores con paneles interiores de acuerdo con la presente invención.

30

FIG. 29 - Muestra una vista en perspectiva de un forjado, donde se puede ver el transmisor de carga lateral y frontal en su ubicación técnica.

35

FIG. 29a - Muestra una vista de cómo se unen los elementos de la estructura, paneles exteriores a los forjados de acuerdo con la presente invención.

FIG. 30 - Muestra una vista sección de una cercha donde se ubican las cabria das superiores e inferiores de una cubierta así como la viga de apoyo de las cabriadas superiores de acuerdo con la presente invención.

40

FIG. 31 - Muestra una vista alzada de la cubierta formada por cerchas de acuerdo a la presente invención.

45

FIG. 32 - Muestra una vista en perspectiva de la unión de todos los elementos de la estructura de acuerdo con la presente invención.

FIG. 33 - Muestra una vista en sección de la unión entre paneles exteriores y forjado, donde se puede ver el transmisor de carga frontal en su ubicación técnica.

50

FIG. 34 - Muestra una vista en perspectiva de la unión entre paneles exteriores y forjado, donde se puede ver el transmisor de carga lateral en su ubicación técnica.

5 FIG. 35 - Muestra dos vistas, una perspectiva y una sección frontal de cómo se unen los elementos de la estructura, en este caso las cabriadas superiores e inferiores entre sí y a su vez a la correa superior de los paneles de acuerdo con la presente invención.

FIG. 36 - Muestran una vista de las fijaciones de los paneles exteriores a la cimentación.

10 FIG. 37 - Muestra una vista en perspectiva de la unión de los elementos de la estructura con el hormigón celular o mortero ya proyectado de acuerdo con la presente invención.

Se detallan a continuación un listado con las referencias que aparecen en las figuras:

15 Referencia 1: perfil principal con rigidizador descentrado tipo P1 para paneles exteriores

Referencia 2: perfil principal con rigidizador centrado tipo P2 para paneles interiores

20 Referencia 3: perfil principal con rigidizador descentrado con ala tipo P3 para forjados y cabriadas inferiores

Referencia 4: perfil principal rigidizador descentrado sin ala tipo P4 para cabriadas superiores

25 Referencia 5: perfil principal con rigidizador descentrado con ala inclinada tipo P5 para apoyo de cabriadas superiores

Referencia 6: perfil secundario sin rigidizador en sección C

30 Referencia 7: perfil secundario con rigidizador descentrado en sección C

Referencia 8: perfil secundario con rigidizador centrado en sección C

Referencia 9: perfil secundario sin rigidizador en sección U

35

Referencia 10: perfil secundario con rigidizador descentrado en sección U

Referencia 11: perfil secundario con rigidizador centrado en sección U

40 Referencia 12: pletina

Referencia 13: perfil secundario sin rigidizador en sección L

Referencia 14: placa de poliestireno armado

45

Referencia 15: bovedilla de poliestireno armado

Referencia 16: terminaciones modulares y jambas en paneles interiores

50 Referencia 17: terminaciones modulares y jambas en paneles exteriores

Referencia 18: dintel

Referencia 23: panel exterior

5 Referencia 24 panel interior

Referencia 25: unión paneles exteriores

Referencia 26: unión paneles exteriores

10 Referencia 27: unión panel exterior e interior

Referencia 29: forjados

15 Referencia 31: cubierta inclinada formada por cerchas

Referencia 33: rigidizador

Referencia 34: remaches

20 Referencia 35: tornillería

Referencia 36: instalaciones

25 Referencia 37: barras o alambres de armadura

Referencia 38: barras o alambres de conectores

Referencia 39: poliestireno

30 Referencia 40: modulación

Referencia 41: anchura de componentes de poliestireno (Aeps)

35 Referencia 42: anclaje a cimentación por pernos

Referencia 43: anclaje a la cimentación por medio de esperas en la cimentación

Referencia 44: hormigón celular o morteros especiales

40 Referencia 45: mallas de ayuda a la albañilería

### **Exposición de un modo detallado de realización de la invención**

45 Como primer paso al montaje del sistema constructivo objeto de la invención, se realiza un cálculo estructural a través de un software especialmente diseñado para esta invención que determinara la geometría exacta de cada componente tanto para los perfiles como para el poliestireno armado y sin armar en cada proyecto de edificación. Esta geometría vendrá descrita en la memoria de cálculo como un apartado llamado

50 memoria de ejecución el cual constara de una descripción gráfica y textual por cada elemento constructivo que componga cada proyecto de edificación. Cuando nuestro

software haga el cálculo pasara los datos necesarios a cada unidad productiva que consta de maquinaria especifica para esta invención. Estas unidades de producción tendrán la capacidad de producir, flejar los componentes fabricados y etiquetar conforme a la nomenclatura especificada en la memoria de cálculo y ejecución sobre cada elemento constructivo necesario ya sean paneles exteriores, paneles interiores, forjados, y/o cubiertas con cerchas. Esta parte viene más detallada en el apartado aplicación industrial.

Todos estos elementos constructivos serán enviados al lugar donde el cliente nos indique, normalmente el solar donde se va a construir la edificación. Antes de comenzar con el montaje de cada elemento constructivo se debe hacer el replanteo sobre la cimentación. La cimentación podrá ser como la dirección facultativa de cada proyecto haya diseñado conforme a la bajada de cargas de nuestro sistema estructural, nosotros aconsejaremos que las cimentaciones, cuando sea posible se harán por medio de forjado sanitario. La cimentación deberá quedar lo suficientemente bien ejecutada para no necesitar morteros de nivelación sobre el replanteo, en caso contrario el replanteo se hará con morteros de nivelación para evitar inclinaciones de la estructura. Una vez ejecutado el replanteo se procederá de la siguiente forma:

1) Montar cada panel exterior e interior.

Se situarán, en una superficie lo más horizontal posible para el montaje, donde se empezara con la correa inferior (9) para comenzar a situar cada perfil principal tipo P1 (1) encajando el correspondiente componente de poliestireno armado (14) en los rigidizadores (33) en su posición unidos a la correa por medio de tornillos autorroscantes (35), del mismo modo se procederá con los perfiles secundarios con rigidizador (7 y 10) y con los perfiles secundarios sin rigidizador (6 y 9), para componer las terminaciones modulares, dinteles y jambas, uniéndolos entre sí, a la correa y al perfil principal correspondiente por medio de tornillos autorroscantes (35) hasta dejar perfectamente definido cada panel con la colocación de la correa superior (9). Se puede empezar tanto situando la correa inferior (9) como la superior (9) según la dificultad de cada panel.

En una realización ejemplar, la estructura incluye paneles formados de perfiles principales tipo P1 (1), perfiles secundarios con rigidizador (7 y 10) y sin rigidizador (6 y 9) y unos componentes de poliestireno armado (14) encajados entre los rigidizadores (33) que definen las dimensiones de los paneles.

La estructura de entramado incluye una pluralidad de paneles exteriores (23) que definen el perímetro de la estructura compuestos por perfiles principales con rigidizador (1), perfiles secundarios con rigidizador (7 y 10), perfiles secundarios (6 y 9) y componentes de poliestireno armado (14) que definen los paneles.

Para montar los paneles interiores (24) se procede la misma forma anteriormente mencionada, en una superficie lo más horizontal posible para el montaje, donde se empezara por la correa inferior (9) para comenzar a situar cada perfil principal tipo P2 (2) encajando el correspondiente componente de poliestireno armado (14) en los rigidizadores (33) en su posición unidos a la correa (9) por medio de tornillos autorroscantes (35), del mismo modo se procederá con los perfiles secundarios con rigidizador (8 y 11) y con los perfiles secundarios sin rigidizador (6 y 9) para componer las terminaciones modulares, dinteles y jambas, uniéndolos entre sí, a la correa (9) y al perfil

principal correspondiente por medio de tornillos autorroscantes (35) hasta dejar perfectamente definido cada panel con la colocación de la correa superior (9).

5 Se puede empezar tanto situando la correa inferior como la superior según la dificultad de cada panel.

10 En una realización ejemplar, la estructura incluye paneles interiores (24) formados de perfiles principales tipo P2 (2), perfiles secundarios con rigidizador (8 y 11) y sin rigidizador (6, 9) y unos componentes de poliestireno armado (14) encajados entre los rigidizadores (33) que definen las dimensiones de los paneles. El sistema constructivo incluye una pluralidad de paneles que definen las divisiones interiores de cada edificación y están compuestos por perfiles principales con rigidizador tipo P2 (2), perfiles secundarios con rigidizador (8 y 11), perfiles secundarios (6 y 9) y componentes de poliestireno sin armar. Estos paneles divisorios no reciben carga estructural, estos paneles consta de los mismos perfiles y la única diferencia es que la placa de poliestireno está sin armadura ni conectores

2) Se unen los paneles verticales entre sí (véase figura 28).

20 Cuando cada panel exterior (23) e interior (24) este completo se situara en su posición sobre el replanteo y quedara nivelado verticalmente por puntales. Esta operación se repite por cada panel exterior o interior existente en cada proyecto. Una vez disponemos de todos los paneles montados y situados sobre el replanteo se procede a la unión entre paneles exteriores (25) y (26), respectivamente, a la unión entre paneles interiores y a la unión entre paneles exteriores e interiores (27). Estas uniones se harán a través de perfiles secundarios sin rigidizador (6, 9, 12 y 13).

3) Se unen los paneles a la cimentación (véase figura 36).

30 Una vez unidos todos los paneles entre sí se procede a la unión con la cimentación. Estas uniones se podrán hacer por dos métodos, que a su vez podrán usarse a la vez en un mismo proyecto, uno por medio pernos (véase figura 36, referencia 42) taladrados en la cimentación a través de los orificios que dispondrán las correas inferiores para tal caso, y el segundo método será dejando unas esperas de la cimentación (véase figura 36, referencia 43) que pasaran a través de unos orificios en las correas inferiores hasta unirse a la armadura de los componentes de poliestireno armados por medio de alambre.

40 Con esta construcción, los paneles que componen la estructura, como en la mayoría de los edificios permanentes de construcción convencional, serán apoyados y unidos a la cimentación.

4) Se colocan cada perfil principal tipo P3 (3) y bovedilla (15) del forjado hasta quedar perfectamente definido y unido a los paneles a través de las correas superiores (9) de cada panel (véase figura 29 a).

45 Los perfiles principales tipo P3 (3) usados de vigas irán apoyados en un mínimo de un 1/2 sobre la anchura de la correa (9) superior según memoria de cálculo y atornillada con un numero de tornillo por cada ala de apoyo definidos en la etapa de cálculo para cada proyecto. En la diferencia entre el apoyo y el ancho de la correa superior de los elementos verticales irán colocados transmisores de carga frontal (véase figura 33) y los transmisores de carga laterales (véase figura 34) para ayudar a transmitir las cargas de

50

los paneles superiores a los inferiores hasta la cimentación. La colocación de la bovedilla de poliestireno armado (15) encajadas entre vigas dentro de los rigidizadores (33) es para conseguir un mayor efecto diafragma y soporte de cargas.

5 La estructura incluye los forjados (29) asociada integralmente con la parte inferior y la parte superior de los paneles, respectivamente, consiguiendo la definición total de la estructura. Cada proyecto puede contener un número de plantas, por tanto si el proyecto dispone de más de una planta se procederá de nuevo con el punto 1, 2, 3 y 4 hasta  
10 completar todas las plantas de la edificación. En el caso de terminar con una cubierta con cercha (véase figura 30 y 31) el forjado será una base cerchas formado con el perfil principal con rigidizador tipo P3 (3) para cabria das inferiores y el perfil principal con rigidizador tipo P4 cabriadas superiores (4) encajadas y apoyadas sobre el perfil principal con rigidizador tipo P5 (5) así como los perfiles secundarios necesarios (6 y 9). En los  
15 rigidizadores (33) de las cabriadas inferiores (3) y cabria das superiores (4) estarán encajadas las correspondientes bovedillas (15).

#### 5) Colocación de las preinstalaciones.

20 Las preinstalaciones se colocarán antes de proyectar o verter el hormigón celular (44). Mientras que tres configuraciones de orificios (36) representativos han sido ilustradas, se apreciará que estos se presentan meramente para fines de ilustración pudiendo cambiar su posición y tamaño según proyecto y necesidades del mismo.

25 Una vez queda montada toda la estructura se procede a la colocación de las preinstalaciones necesarias en cada proyecto a través de los orificios (36). Cada perfil, y correspondientemente cada panel, forjado y cubierta, puede incluir unos orificios (36) para el paso de instalaciones para electricidad, fontanería, ventilación y similares.

30 6) Colocación de las mallas de ayuda a la albañilería (45), mallas de forjados y mallas sobre cabriadas superiores. Las mallas de ayuda a la albañilería (45) sirven para facilitar la colocación exacta de los productos semi-visibles necesarios de las preinstalaciones y para dar mayor consistencia y rigidez al hormigón celular para instalar los revestimientos. Estas mallas se colocaran por las dos caras de cada panel tanto exterior como interior. Las mallas sobre forjado y cabria das superiores se usaran para dar rigidez a la capa de  
35 comprensión

7) Proyectado y vertido de hormigones celulares o morteros aptos para esta aplicación estructural (44) colocadas las preinstalaciones se procede con el proyectado y vertido de  
40 hormigón celular o morteros aptos para esta aplicación estructural. Estos productos se vierten en forjados, cubiertas y se proyecta en paneles. Los paneles exteriores deben estar cubiertos con estos productos en mínimo 20 mm. El hormigón celular o morteros (55) no llenarán sólo las cavidades en los paneles interior y exterior, forjados y cubiertas, sino que también unirá sustancialmente las esperas (43) de acero ancladas a la armadura de la cimentación, por debajo de la superficie de la correa inferior, a las  
45 armaduras de los componentes de poliestireno armado (37). El hormigón celular actúa como relleno otorgando características no estructurales propias de este tipo de hormigones como son la impermeabilidad, resistencia al fuego y capacidad aislante, características propias de los cerramientos. El hormigón celular o morteros solo serán usados una vez completada todas las plantas estructurales de cada proyecto. Después  
50 de que el hormigón o morteros han sido proyectados en los paneles y vertido en forjado y

cubiertos de la estructura permanecerán como una parte del conjunto completado sin uniones aparentes.

5 En consecuencia, el objeto de la presente invención es proporcionar una estructura industrializada (véase figura 32) para usar con hormigones celulares o morteros aislantes, y el método de construcción capaz de superar los problemas encontrados previamente en este campo de estructuras de entramados. Como se apreciará, los detalles descritos en relación con las figuras se presentan meramente para fines de ilustración. Se reconocerá, por ejemplo, que varios tipos de láminas conformadas en fría o en caliente se pueden  
10 utilizar tanto para la fabricación de los perfiles que intervienen, diversos medios pueden ser utilizados para asegurar los paneles interior y exterior a la losa de cimentación, diversos materiales pueden ser utilizados para los rellenos (hormigones celulares o morteros) de paneles interior y exterior, así como de los forjados y cubiertas, diversos materiales podrán ser usado por el poliestireno y pueden incluir y deben incluir todos los  
15 revestimientos, aislamientos y materiales en general que cada dirección facultativa exija en su proyecto. Además, los diversos ángulos de asiento, cierres de ajuste, y los ángulos del marco de cada panel pueden ser de cualquier configuración deseada y resultante del cálculo estructural para cada proyecto.

20 Como resultado de ello, los paneles individuales pueden ser ensamblados en el lugar de la construcción, o si así lo desea el constructor en un lugar adyacente al sitio de la obra o donde cada constructor desee. Entre las ventajas de la presente invención es permitir que un sistema de construcción muy eficiente energéticamente hablando garantice los requisitos de seguridad proporcionando una estructura resistente que permite el uso de  
25 hormigones celulares o morteros aptos para esta aplicación sin necesidad de encofrados exteriores.

### Aplicación industrial

30 - Software de cálculo y fabricación

La presente descripción de desarrollo de software se ha preparado para dar satisfacción a los requerimientos especificados en la memoria técnica de la invención, para un sistema de software que sirva para asistir en el proceso de diseño y cálculo, producción  
35 en fábrica y emitir la documentación del montaje en obra. El software de fabricación también tendrá la función de controlar la producción en fábrica. Cada planta de producción dispondrá de dos unidades productivas.

40 - Unidad de perfiles:

Han sido diseñadas maquinaria para los perfiles omegas con rigidizador lateral y centrado para producir a partir de una bobina de acero ligero. Aunque existirán otras maquinarias para la producción de perfiles (C, U, L) en cada planta de producción aquí solo mostramos las que han sido expresamente diseñadas para la invención. Las  
45 características y el tipo de acero vendrán indicadas por las variables de cálculo de la invención aplicadas a cada proyecto visado.

Las maquinarias tendrán el siguiente diagrama de flujo para producir el perfil deseado:

50 Desbobinado → alimentación y nivelación de bobina → pre-punzado (2) → pre-corte → conformación → salida del producto

- Unidad de poliestireno armado:

5 A partir de las sales de poliestireno y alambre corrugado o liso galvanizados se ha diseñado un sistema productivo con los siguientes diagramas de flujo dependiendo si es para placas o bovedillas:

Para bovedillas:

10 Preexpansor → bloquera → pantógrafo → paneladora → salida del producto.

Para placas:

15 Preexpansor → bloquera → línea de corte → paneladora → salida del producto.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema estructural mediante perfiles metálicos rigidizados y componentes de poliestireno armado constituyendo elementos estructurales (paneles exteriores, paneles interiores, forjados y base de cerchas y cubiertas con cerchas) y elementos no estructurales (paneles interiores divisorios) **caracterizado** porque las secciones de los perfiles incluyen un rigidizador consistente en un pliegue longitudinal en el alma de los perfiles en el que se encajan los componentes de poliestireno, pudiendo estar el rigidizador centrado o descentrado en el alma del perfil, donde la relación entre la modulación (siendo la modulación la distancia entre ejes de perfiles principales) y la anchura de los componentes de poliestireno (Aeps) responde a la siguiente expresión:

Aeps = modulación -  $\sum$  Grosos de perfiles principales con rigidizador -  $\sum$  Grosos perfiles secundarios con rigidizador -  $\sum$  Grosos perfiles secundarios sin rigidizador -  $\sum$  distancia entre perfiles secundarios con rigidizador y perfiles secundarios sin rigidizador.

Y donde además los componentes de poliestireno armados al ser encajados en los rigidizadores de los perfiles permiten comportarse al conjunto como una sección compuesta contra las fuerzas laterales viento y sismo sirviendo además de aislamiento térmico-acústico y como encofrado perdido

2. Sistema estructural según reivindicación 1 en la que el panel exterior se **caracteriza** por disponer de perfiles principales con rigidizador descentrado (tipo P1), perfiles secundarios con rigidizador descentrado (tipo C y U) y perfiles secundarios sin rigidizador (tipo C y U) y una pluralidad de placas de poliestireno armado que encajan en los rigidizadores de los perfiles principales donde todas las secciones de los diferentes perfiles dispondrán de dimensiones variables según cálculo, y donde las placas de poliestireno armado constan de un alma ondulada o plana de poliestireno expandido a la que se adosan mallas de acero formadas por alambre transversales y longitudinales de entre 1 a 6 mm formando una cuadrícula adosadas por todas las caras o solo por las laterales y frontal-posterior uniéndose entre sí con conectores galvanizados que tienen un grosor variable de entre 2 a 7 mm que atraviesan el poliestireno y se sueldan a las uniones que forman cada cuadrícula. La configuración del panel realiza un trabajo estructural que permite prescindir de las cruces de san Andrés

3. Sistema estructural según reivindicación 1 en la que el panel interior se **caracteriza** por disponer de perfiles principales con rigidizador centrado (tipo P2), perfiles secundarios con rigidizador centrado (tipo C y U) y perfiles secundarios sin rigidizador (tipo C y U) y una pluralidad de placas de poliestireno armado que encajan en los rigidizadores de los perfiles principales donde todas las secciones de los diferentes perfiles dispondrán de dimensiones variables según cálculo, y donde las placas de poliestireno armado constan de un alma ondulada o plana de poliestireno expandido a la que se adosan mallas de acero formadas por alambre transversales y longitudinales de entre 1 a 6 mm formando una cuadrícula adosadas por todas las caras o solo por las laterales y frontal-posterior uniéndose entre sí con conectores galvanizados que tienen un grosor variable de entre 2 a 7 mm que atraviesan el poliestireno y se sueldan a las uniones que forman cada cuadrícula. La configuración del panel realiza un trabajo estructural que permite prescindir de las cruces de san Andrés.

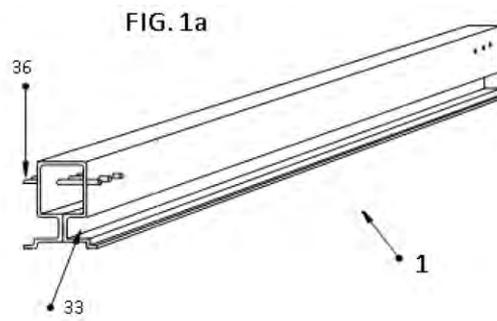
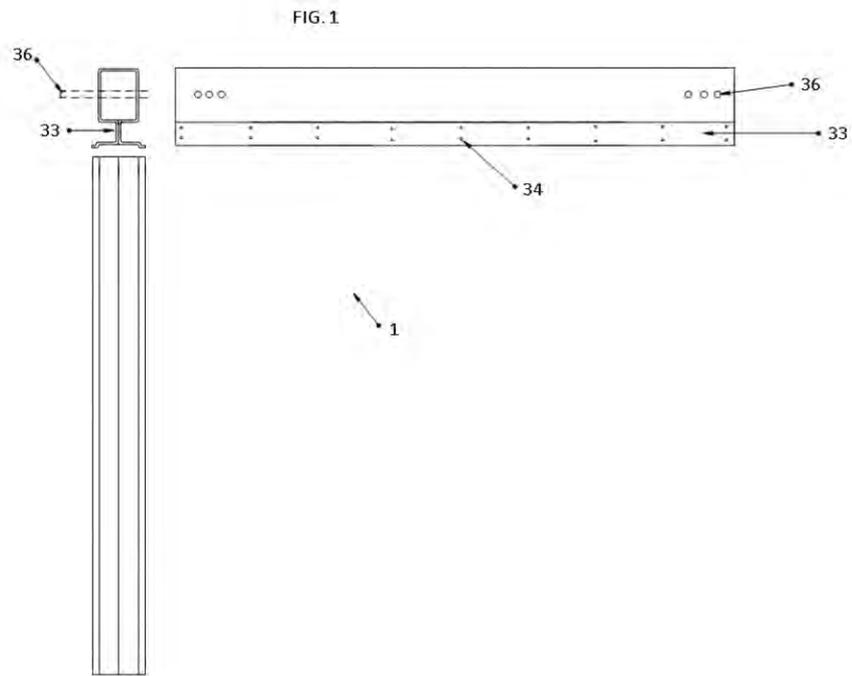
4. Sistema estructural según reivindicación 1 en la que los forjados se **caracteriza** por disponer de perfiles principales con rigidizador descentrado con alas (tipo P3), perfiles

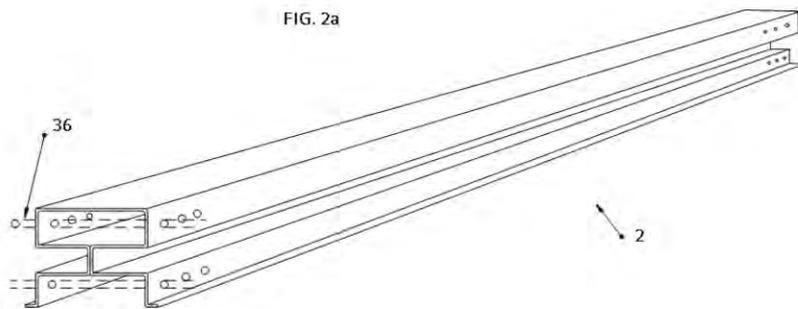
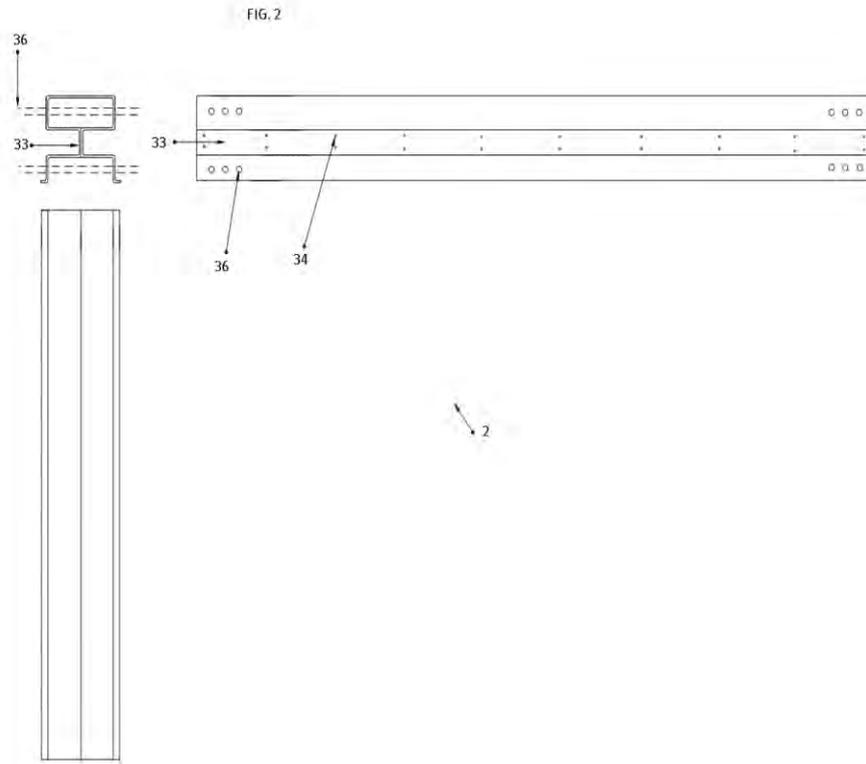
5 secundarios con rigidizador tipo (C y U) y perfiles secundarios sin rigidizador tipo( C, U, L y Z) y una pluralidad de bovedillas de poliestireno armado que encajan en los rigidizadores de los perfiles donde todas las secciones de los diferentes perfiles dispondrán de dimensiones variables según cálculo, y donde las bovedillas de poliestireno armado constan de un alma ondulada o plana de poliestireno expandido a la que se adosan mallas de acero en todas sus caras, estas mallas o armadura están formadas por alambre transversales y longitudinales de entre 1 a 6 mm formando una cuadrícula y se unen entre sí con conectores galvanizados, con un grosor variable de entre 2 a 7 mm, que atraviesan el poliestireno y se sueldan a las uniones que forman cada cuadrícula.

10 La configuración del forjado permite continuidad transversal y longitudinal para que se establezca la colaboración estructural entre bovedillas y perfiles, para que se redistribuya las cargas y permita su actuación como diafragma y resista a las fuerzas laterales.

15 5. Sistema estructural según reivindicación 1 en la que las cubiertas formadas por cerchas se **caracterizan** por disponer de perfiles principales con rigidizador descentrado sin alas (tipo P4) y perfiles principales descentrados con ala inclinada (tipo P5), donde el ángulo de inclinación del ala representa el ángulo de inclinación de la cubierta, perfiles secundarios con rigidizador descentrado( tipo C y U) y perfiles secundarios sin rigidizador (tipo C, U, L y Z) y una pluralidad de bovedillas de poliestireno armado que encajan en los rigidizadores de los perfiles principales (tipo P4) y a su vez los perfiles principal (tipo 4) se apoyan y encajan perpendicularmente a los perfiles (tipo 5) que hacen de viga cumbreira, donde todas las secciones de los diferentes perfiles dispondrán de dimensiones variables según calculo y donde las bovedillas de poliestireno armado consta de un alma ondulada o plana de poliestireno expandido a la que se adosan mallas de acero por todas sus caras formadas por alambre transversales y longitudinales de entre 1 a 6 mm formando una cuadrícula y se unen entre sí con conectores galvanizados, con un grosor variable de entre 2 a 7 mm, que atraviesan el poliestireno y se sueldan a las uniones que forman cada cuadrícula. Dicha configuración permite continuidad transversal y longitudinal a las cubiertas para que se establezca la colaboración estructural entre perfiles tipo P4 y P5 y entre los perfiles P4 y bovedillas, para que se redistribuya las cargas y permita su actuación como diafragma y resista a las fuerzas laterales.

35 6. Sistema estructural según reivindicación 1 en la que el panel interior divisorio se **caracteriza** por disponer de perfiles principales con rigidizador centrado tipo P2, perfiles secundarios con rigidizador centrados (tipo C y U) y perfiles secundarios sin rigidizador (tipo C y U) y una pluralidad de placas de poliestireno sin armar que encajan en los rigidizadores de los perfiles donde todas las secciones de los diferentes perfiles dispondrán de dimensiones variables según calculo y donde las placas de poliestireno constan de un alma ondulada o plana de poliestireno expandido sin armar. La configuración del panel permite prescindir de las cruces de san Andrés.





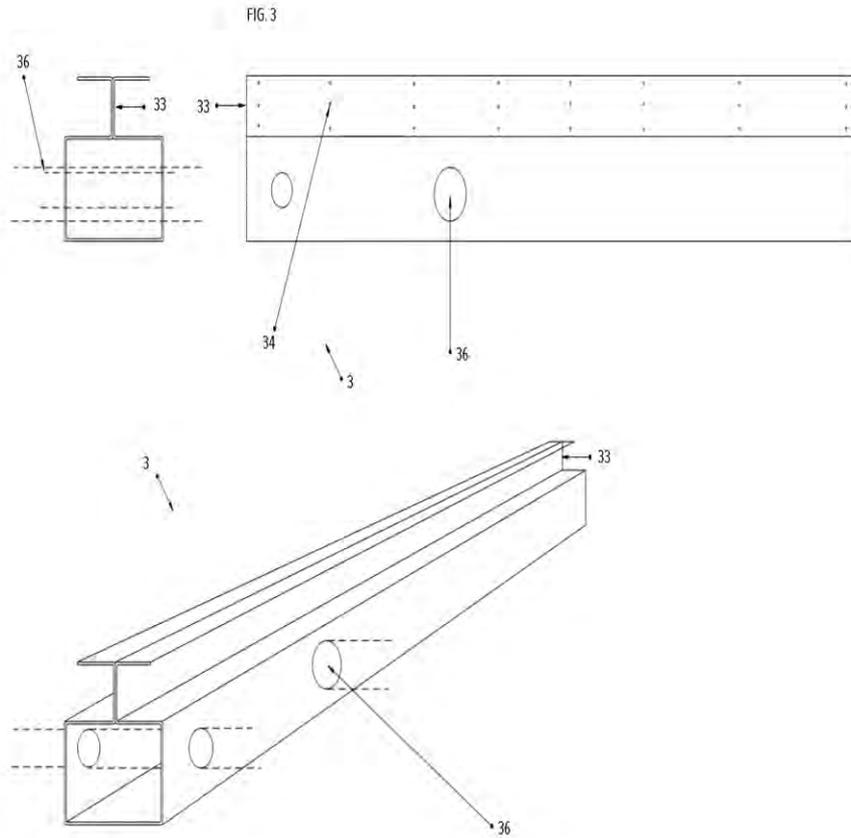
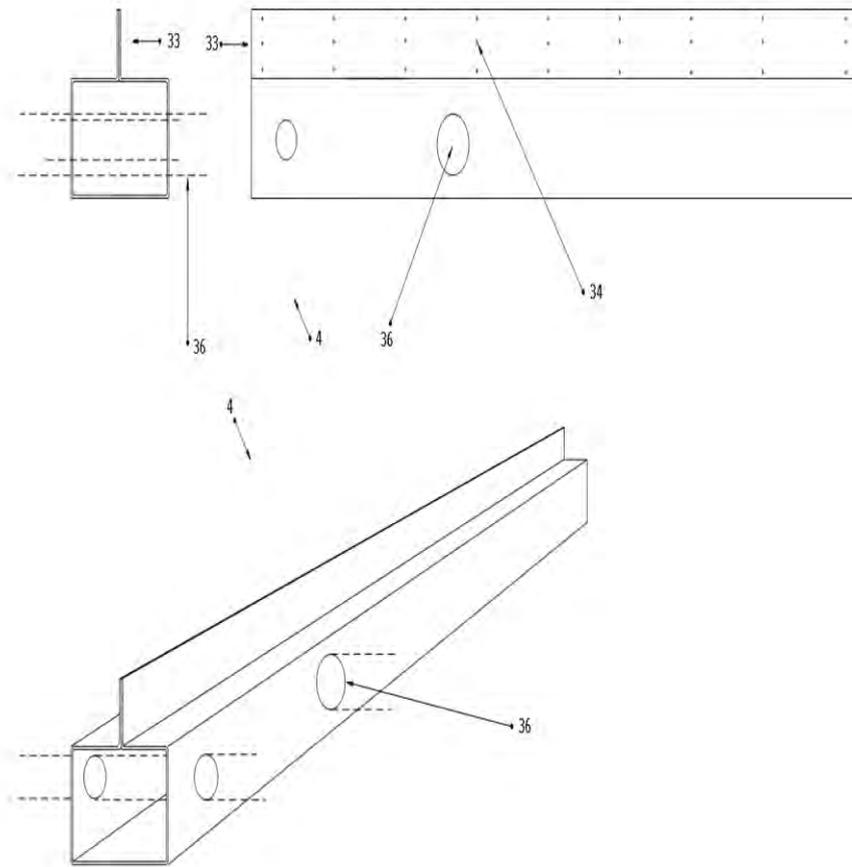


FIG. 4



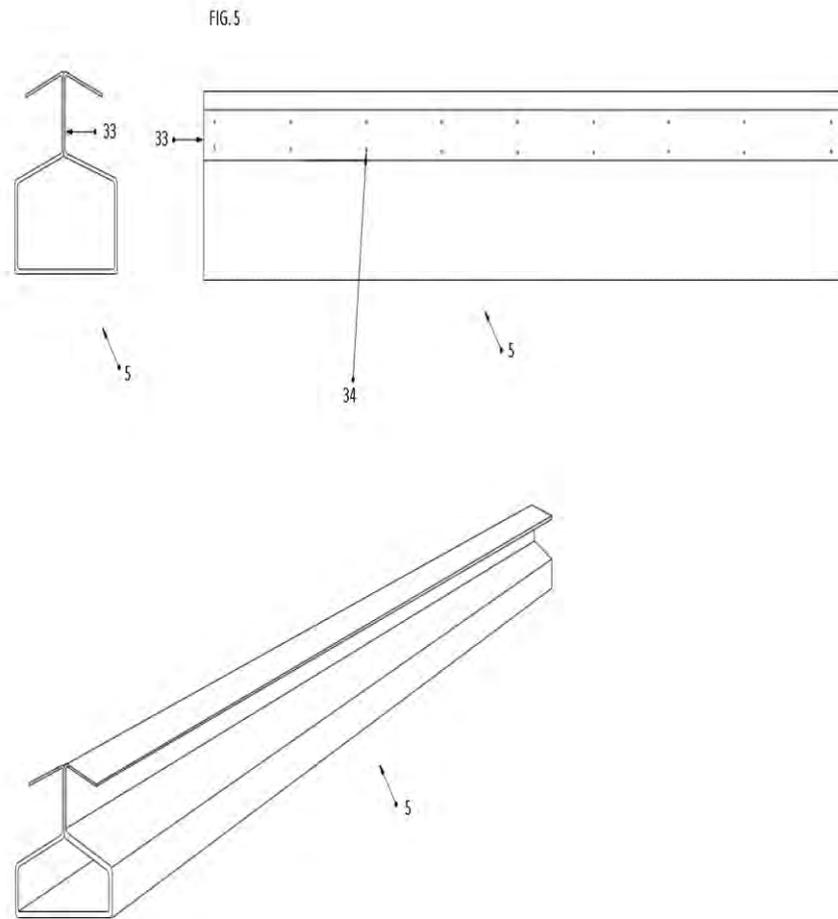


FIG. 6

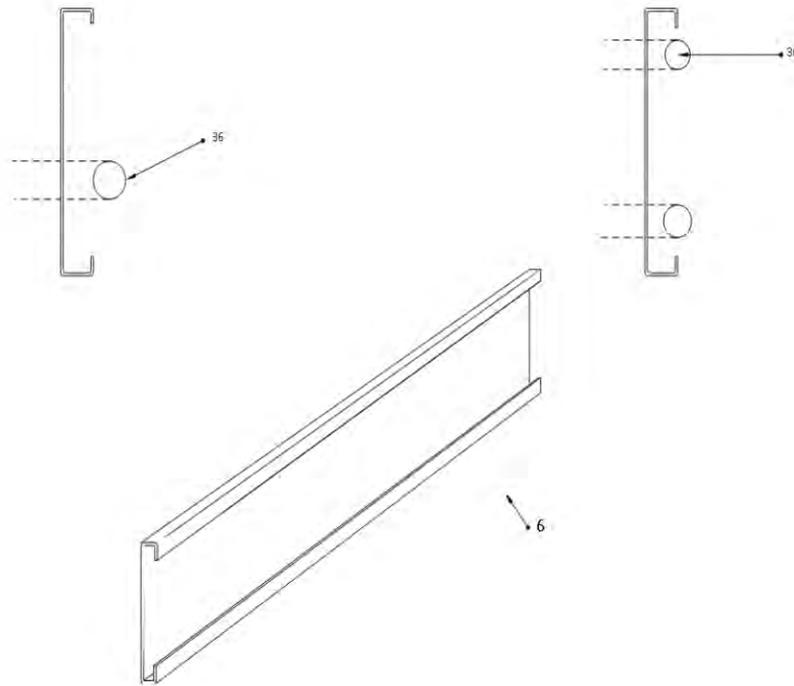


FIG. 7

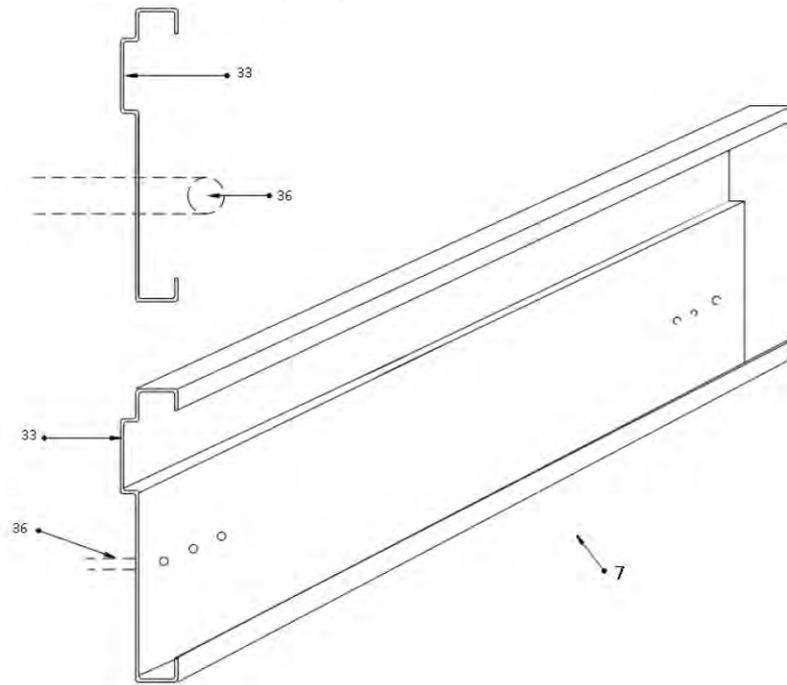


FIG. 8

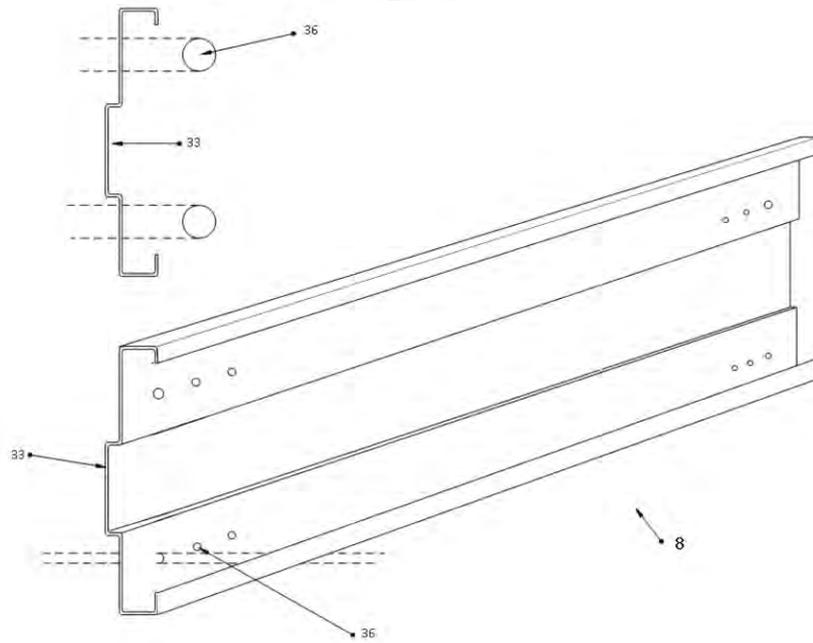


FIG 9

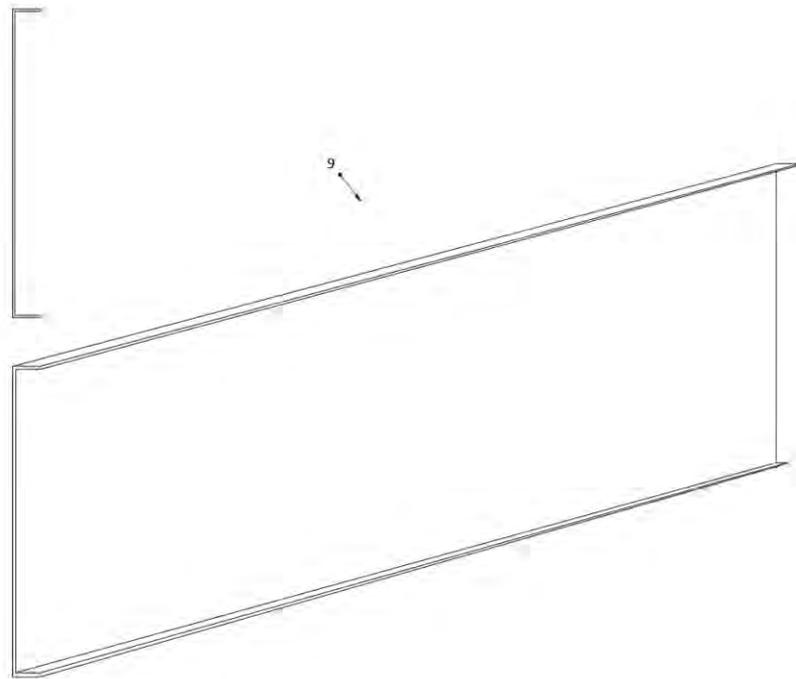
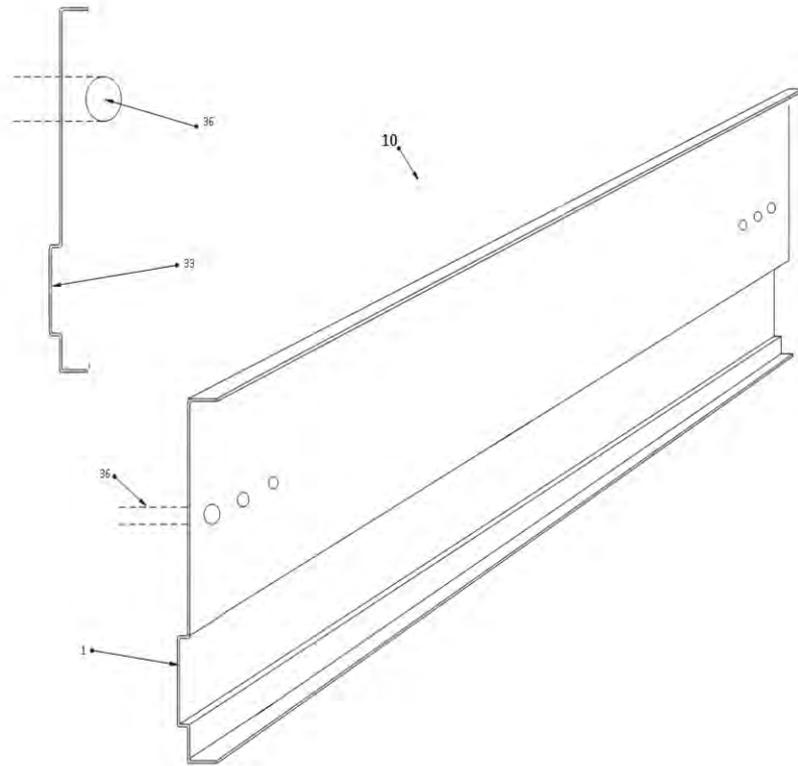


FIG. 10



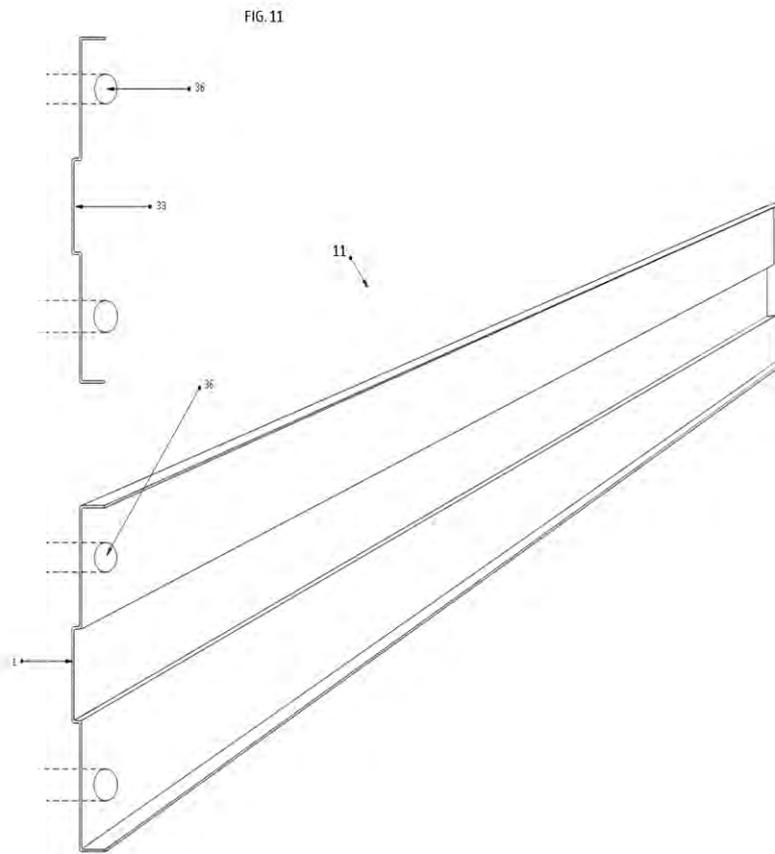
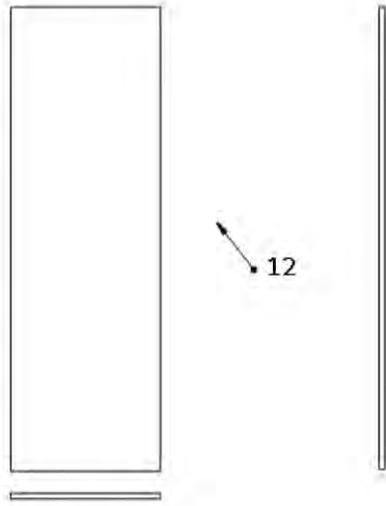


FIG. 12



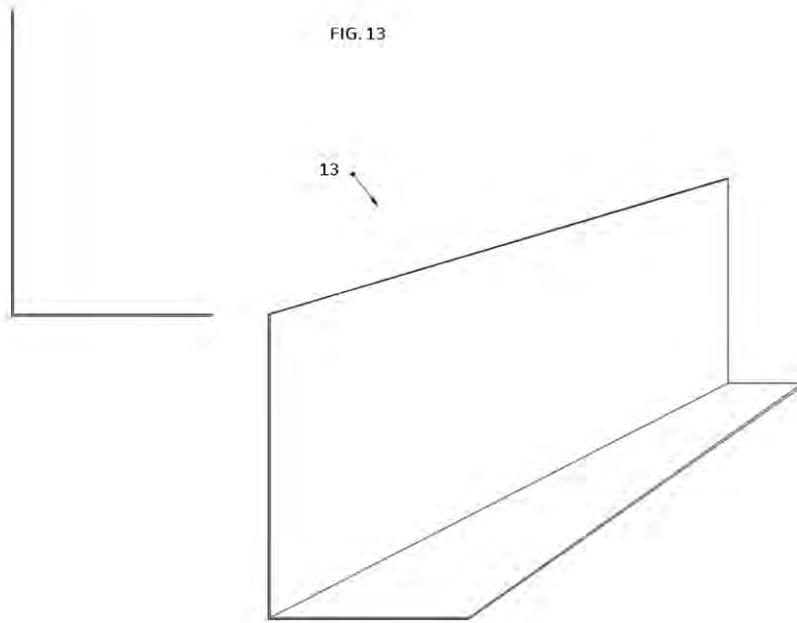
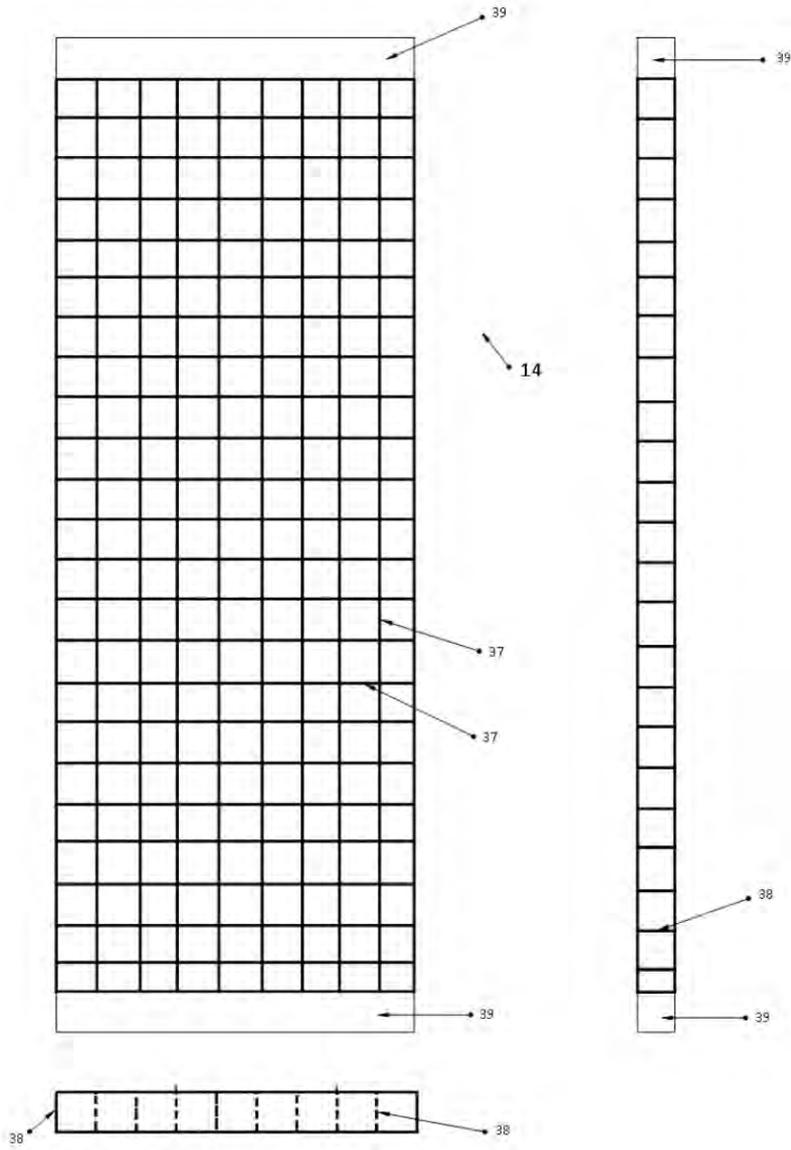
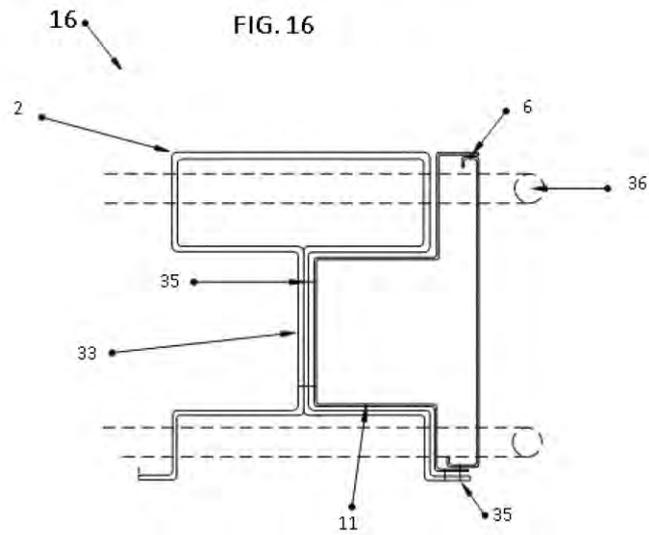
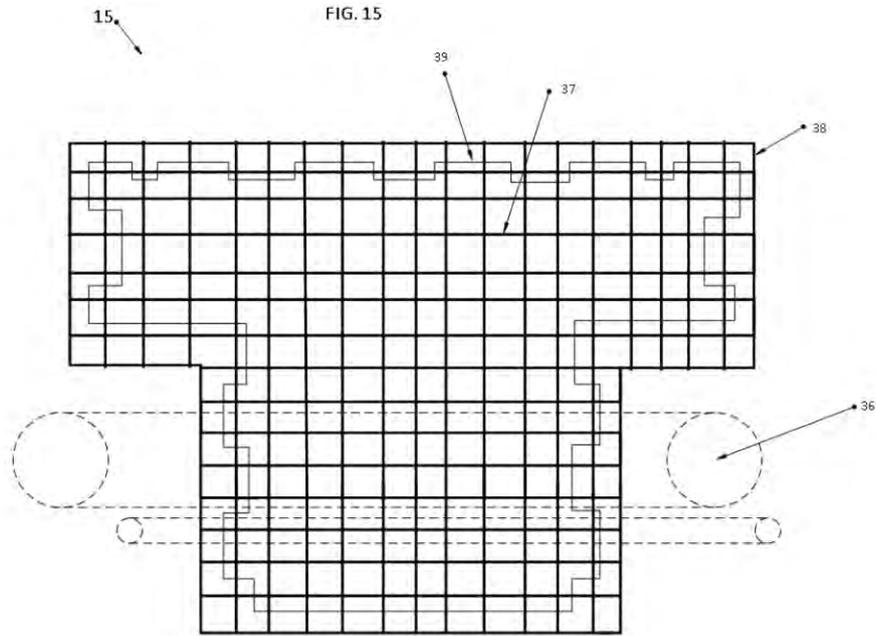
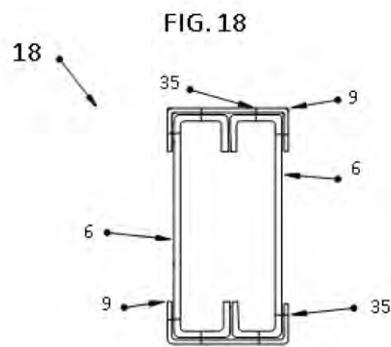
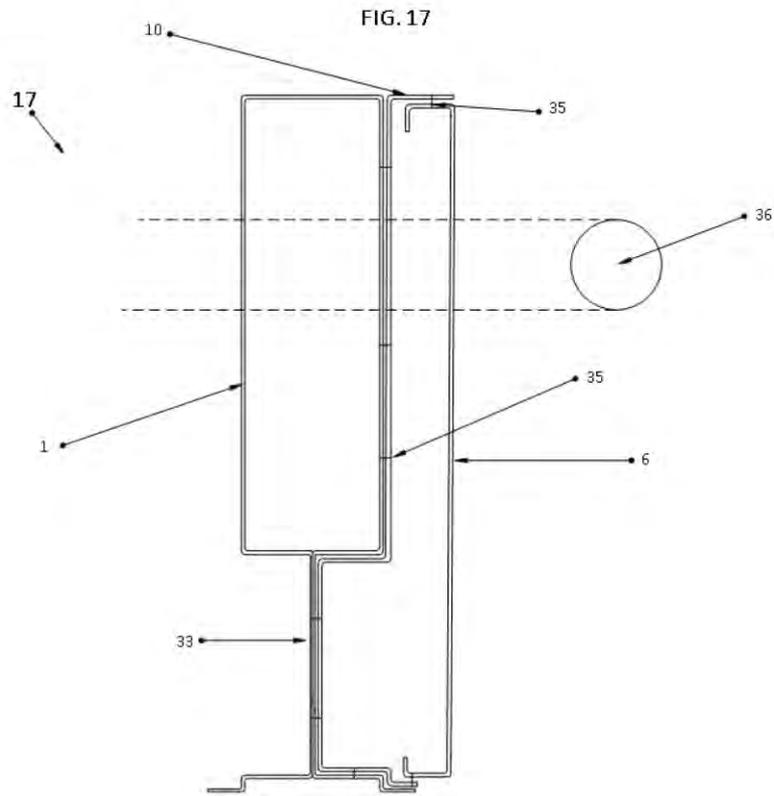


FIG. 14







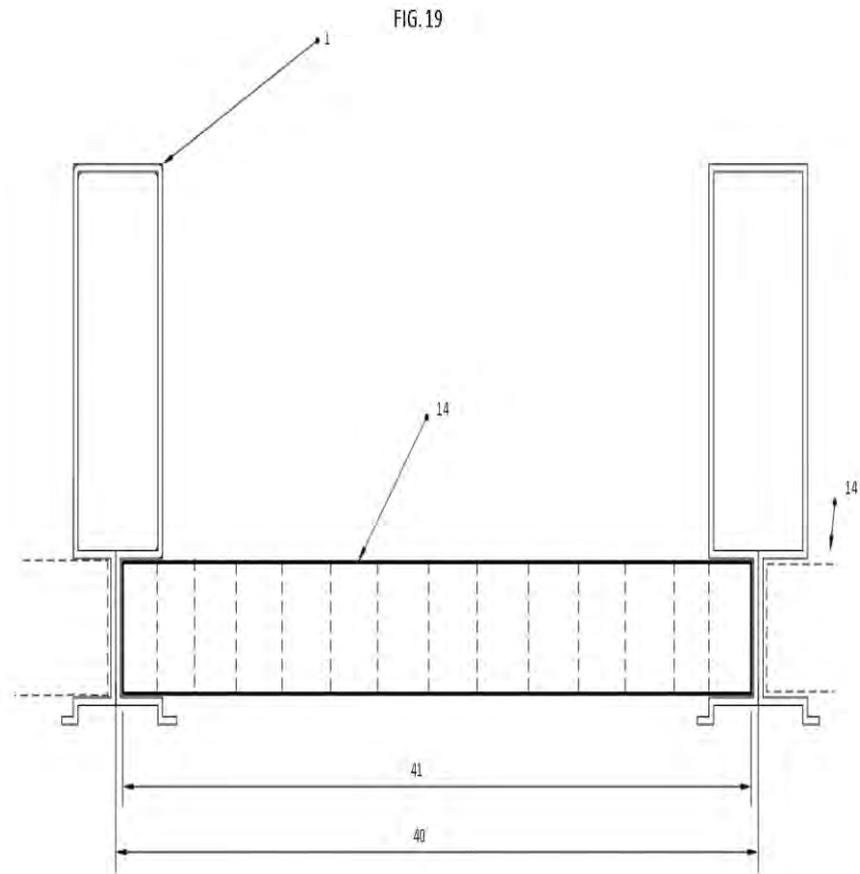


FIG. 20

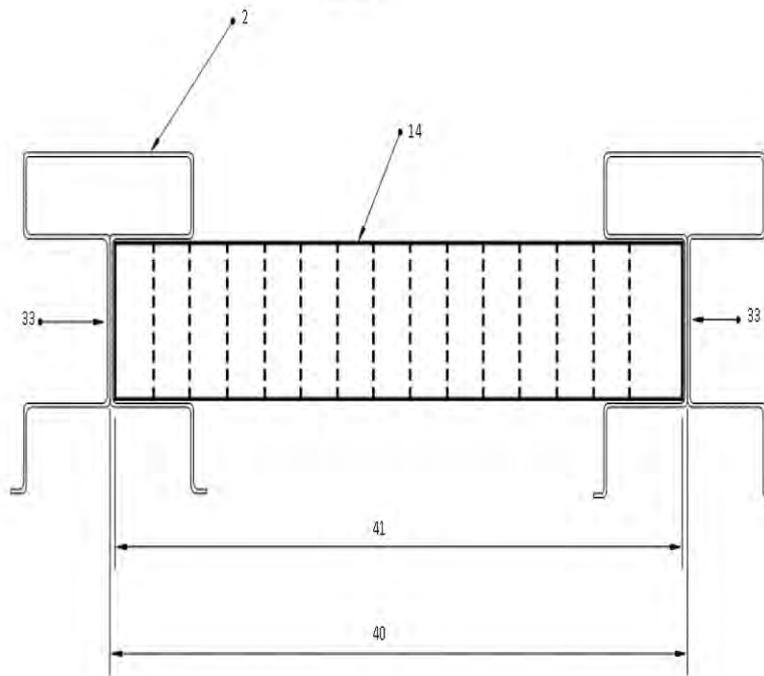
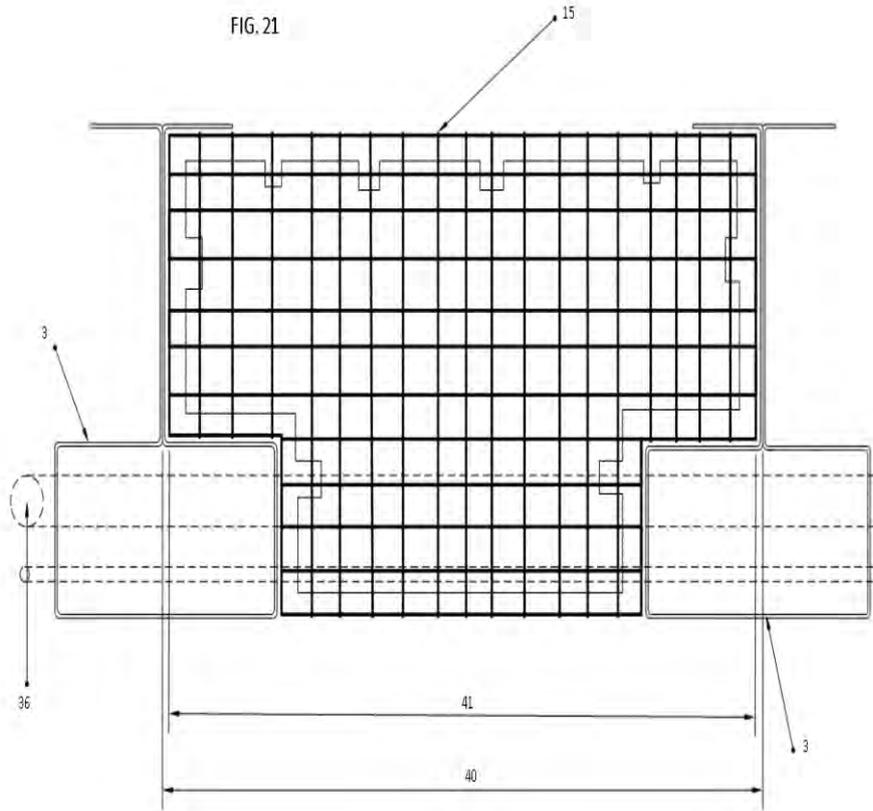
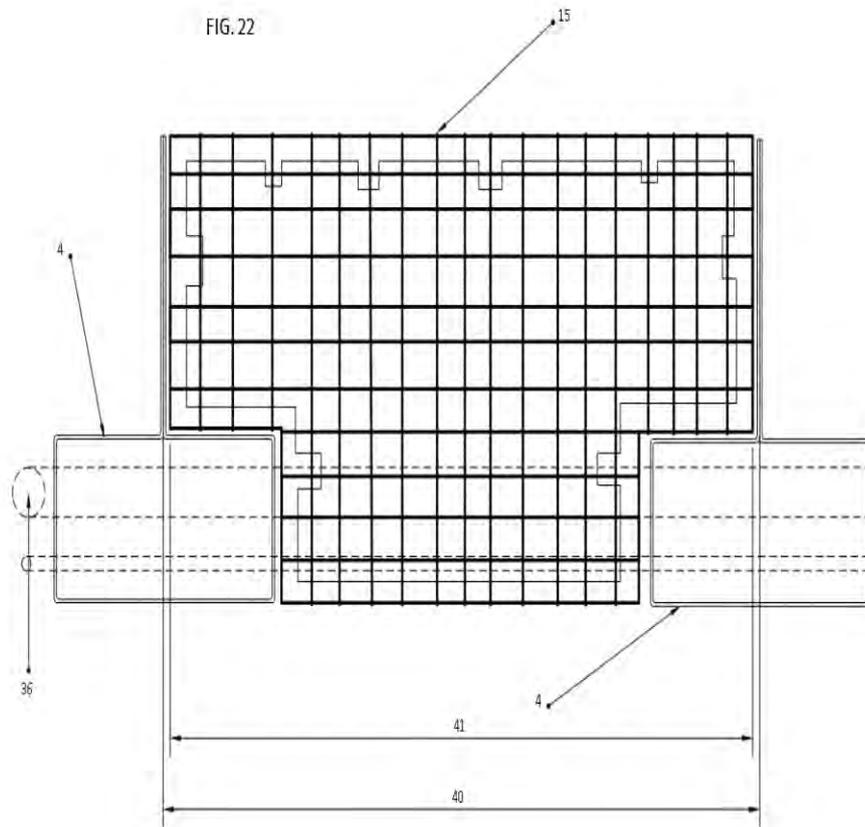


FIG. 21





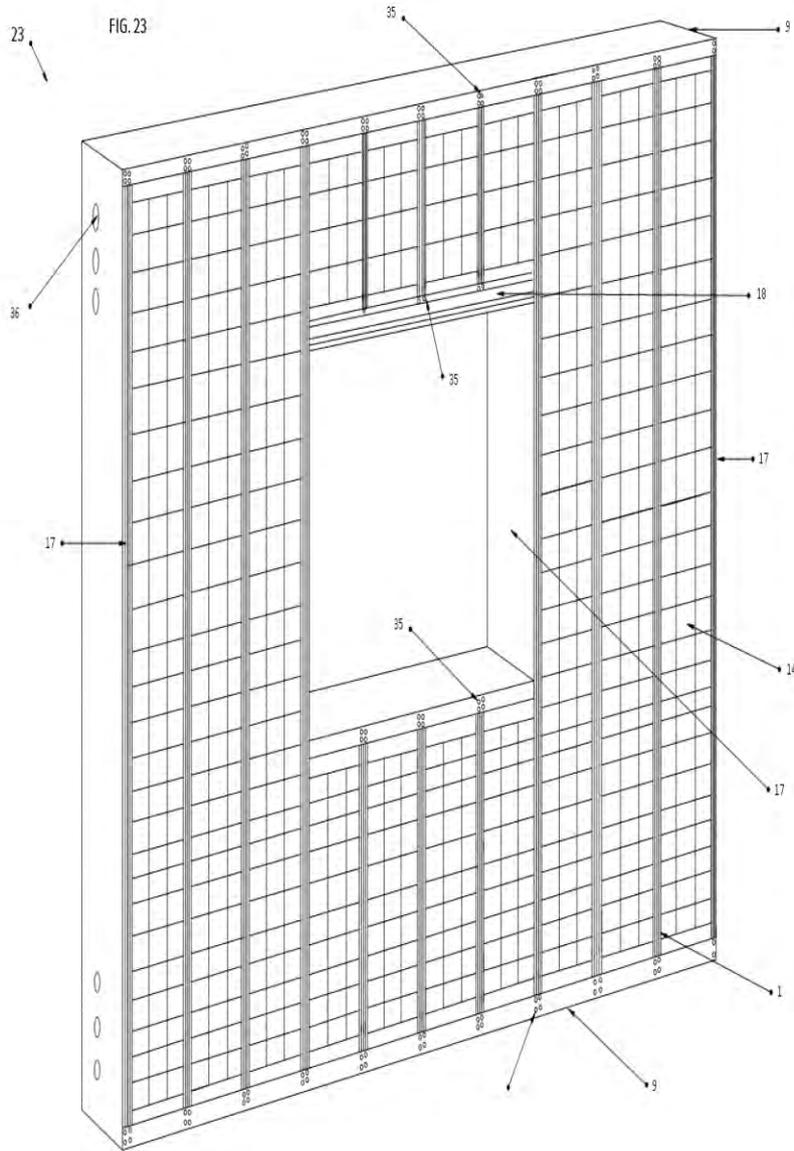
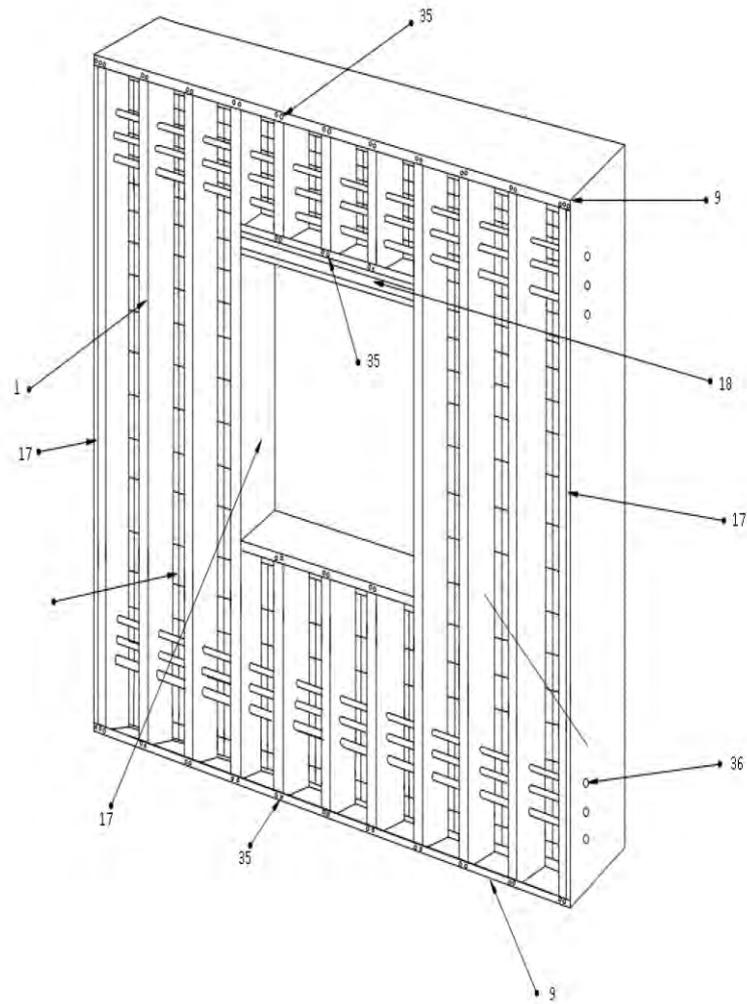
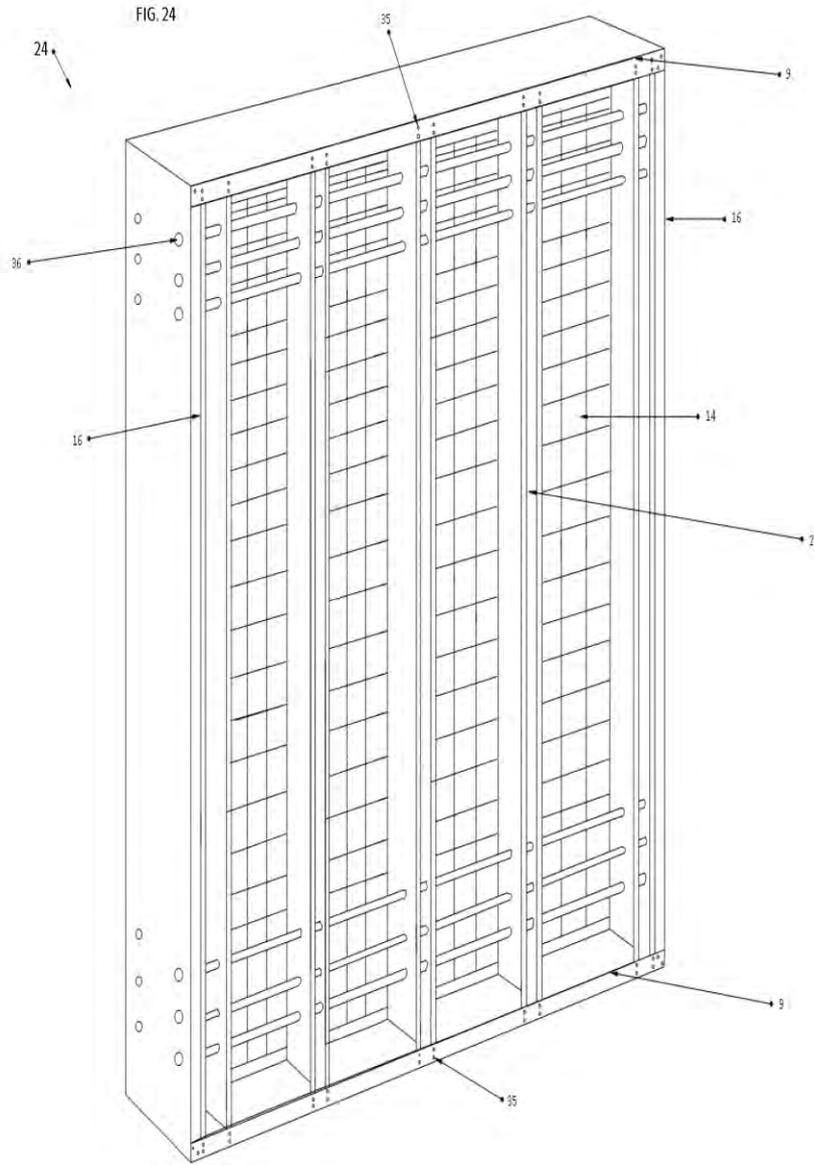


FIG. 23a





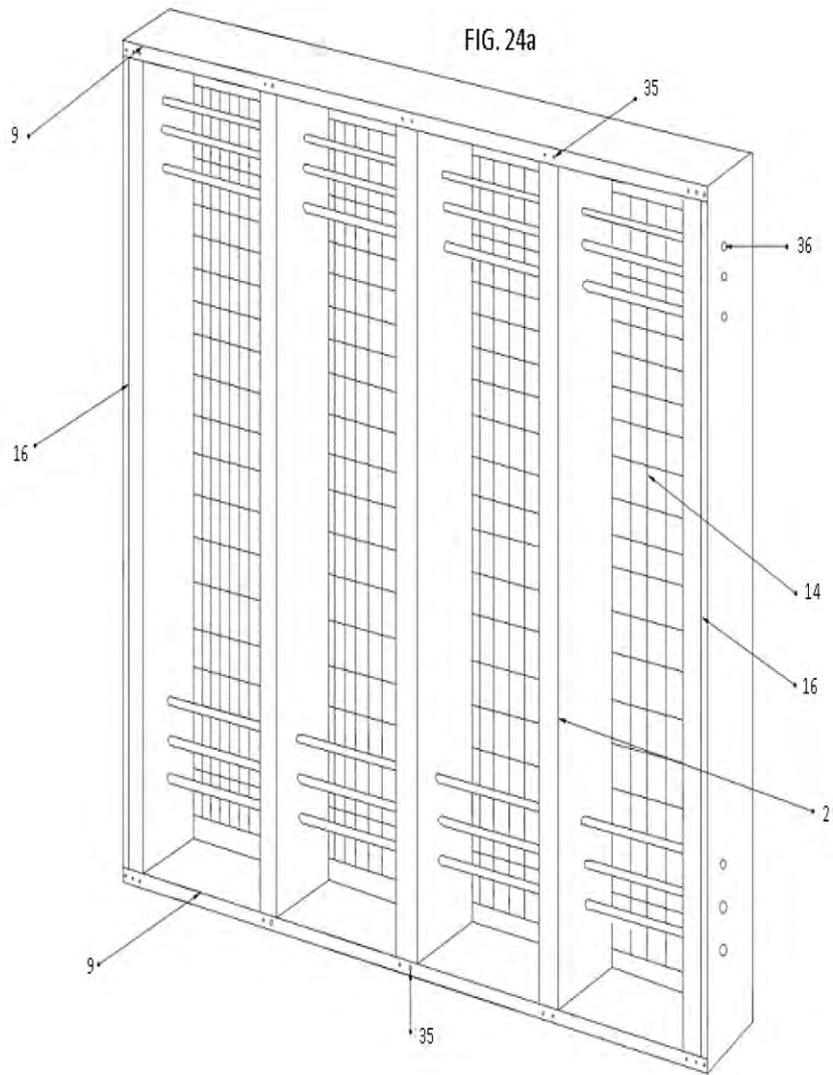


FIG. 25

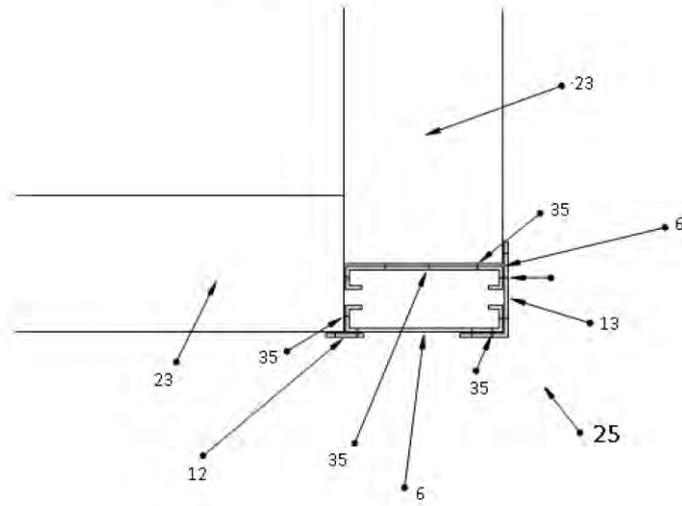
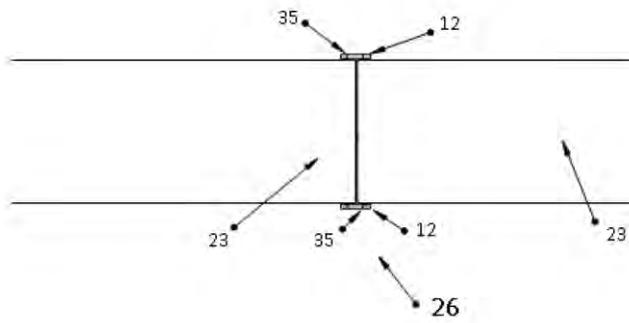
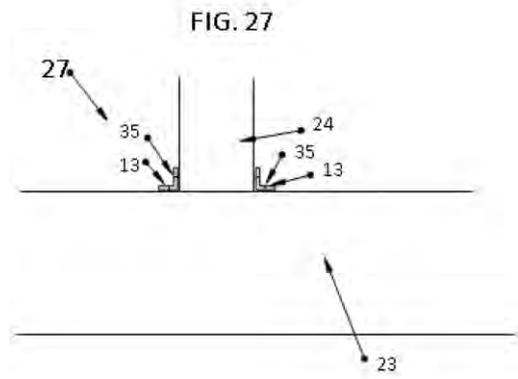
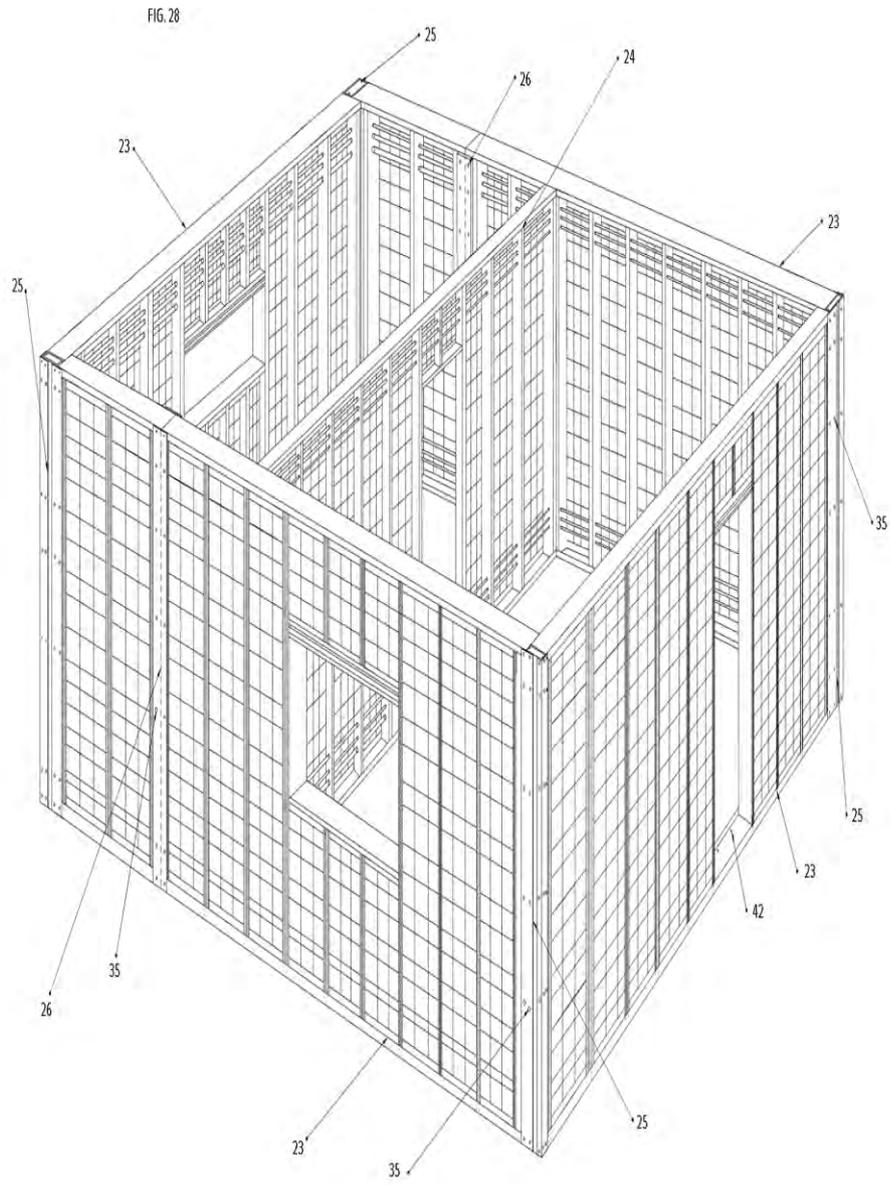
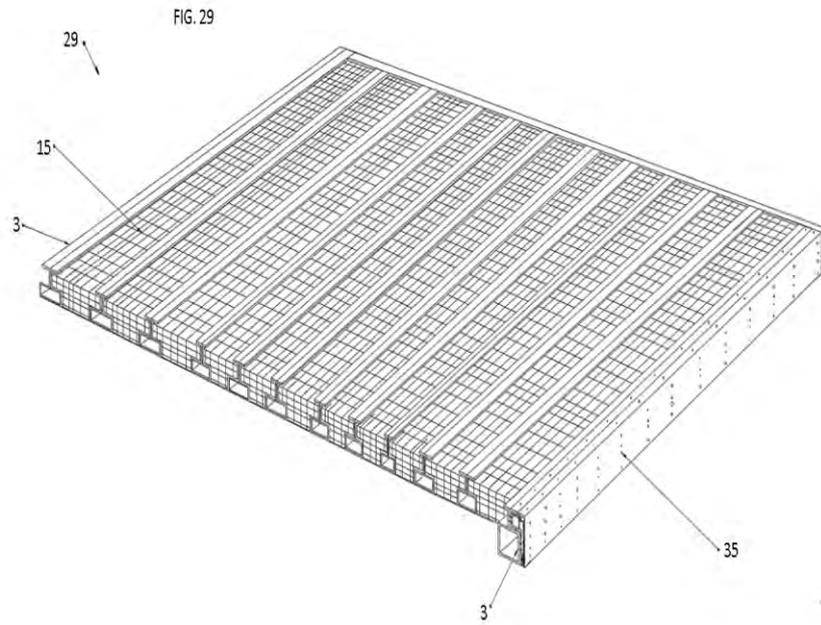


FIG. 26









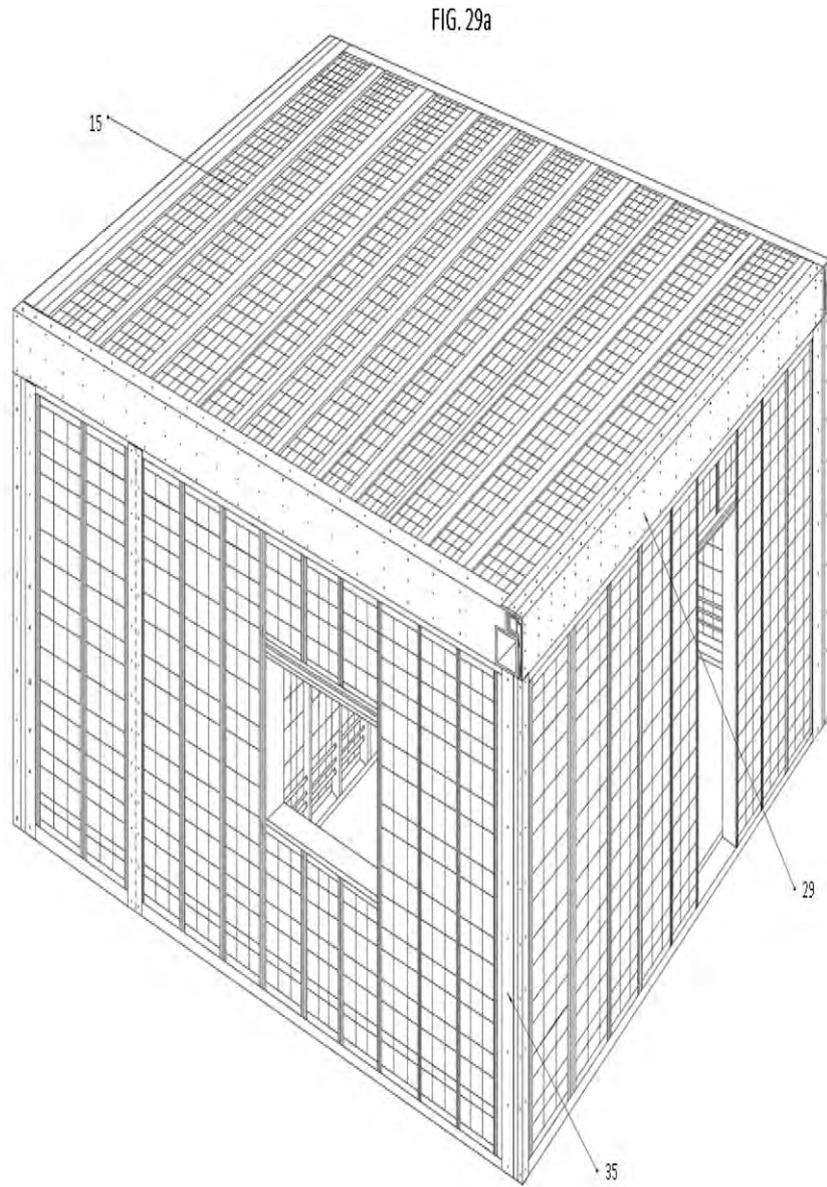
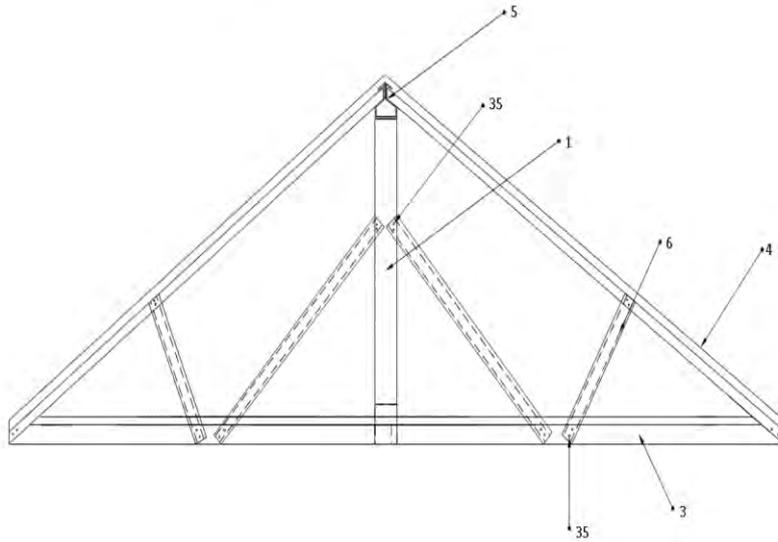
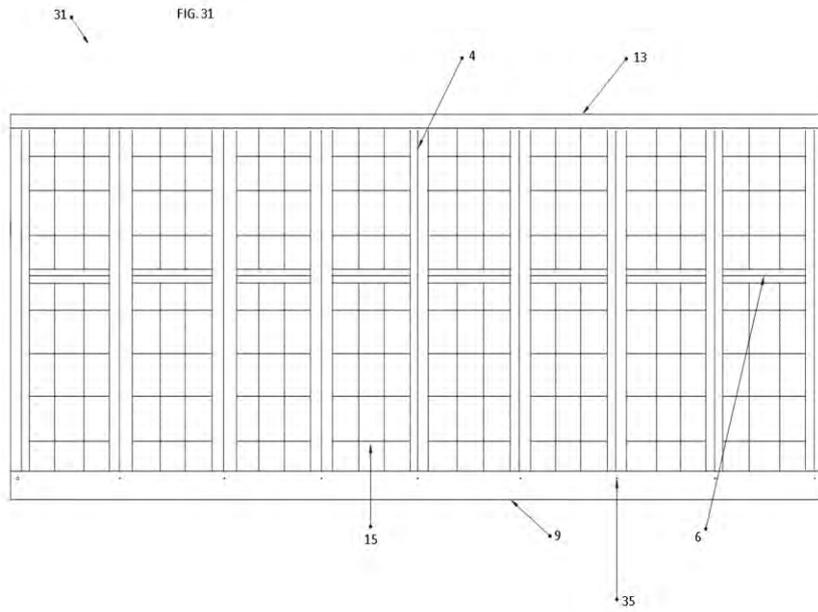
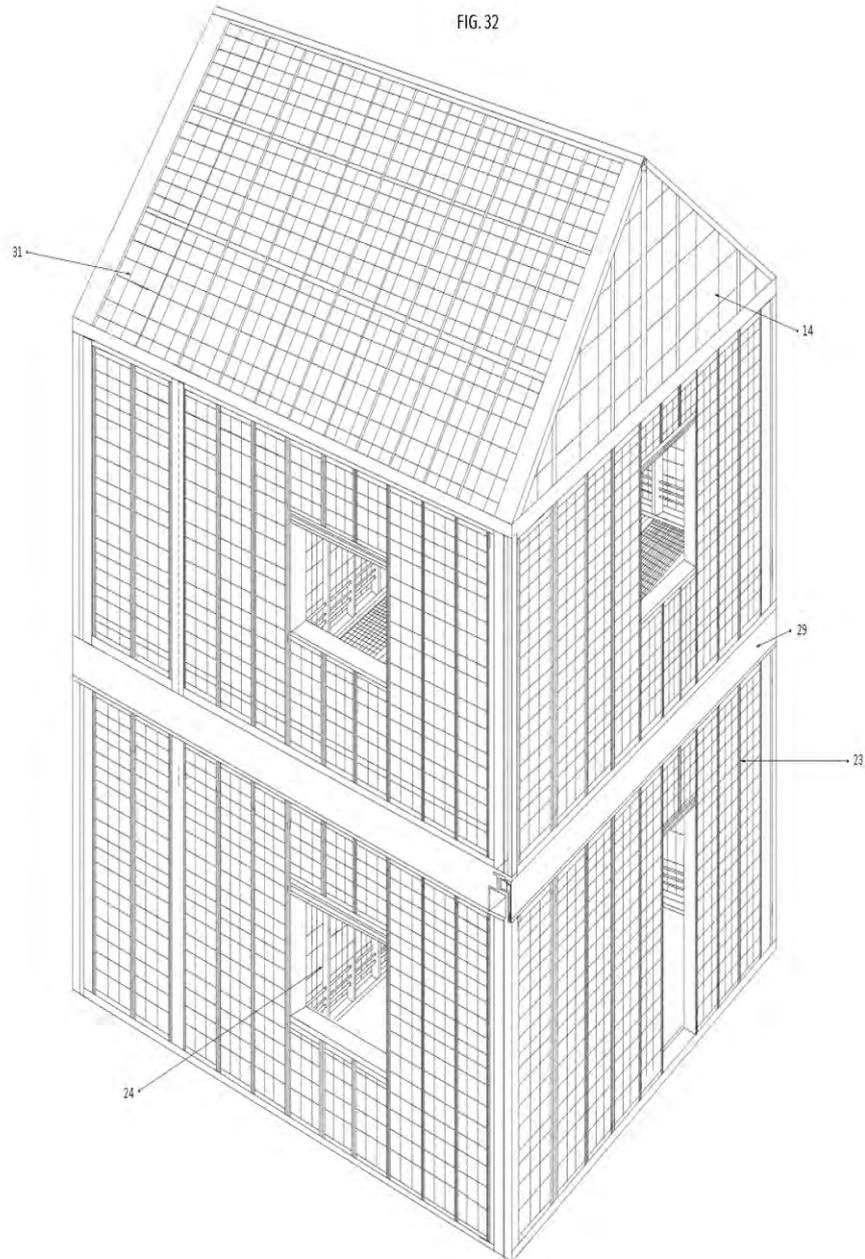


FIG. 30







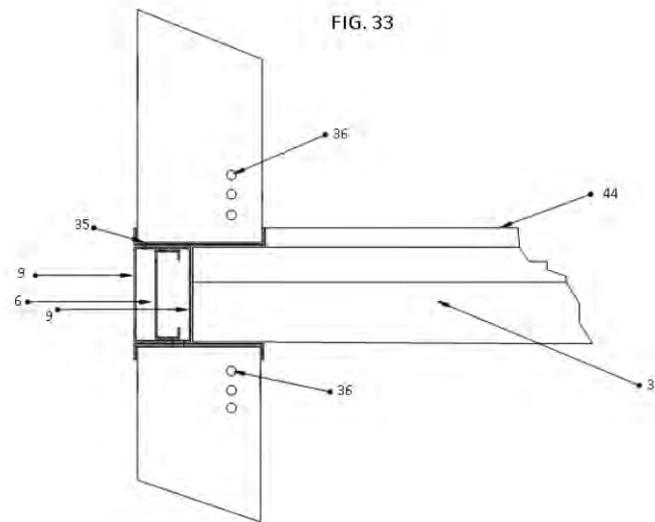


FIG. 34

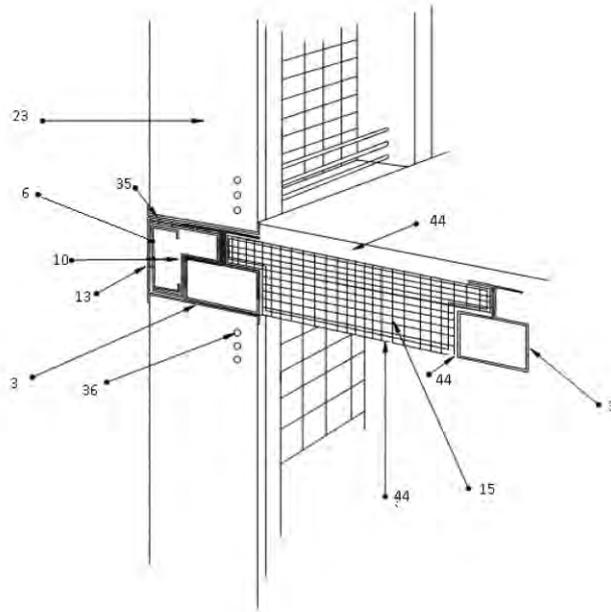


FIG. 35

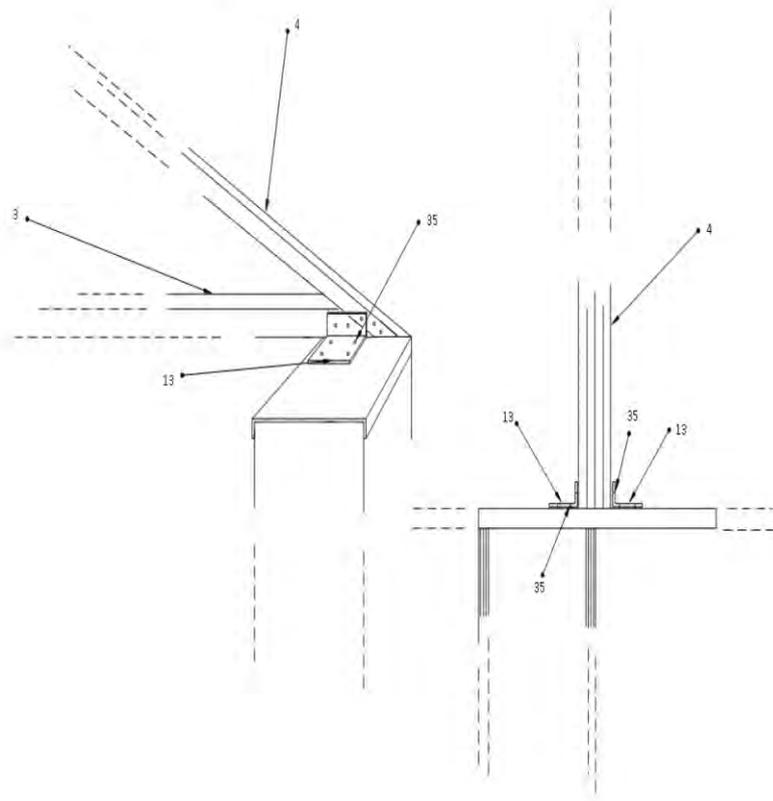


FIG. 36

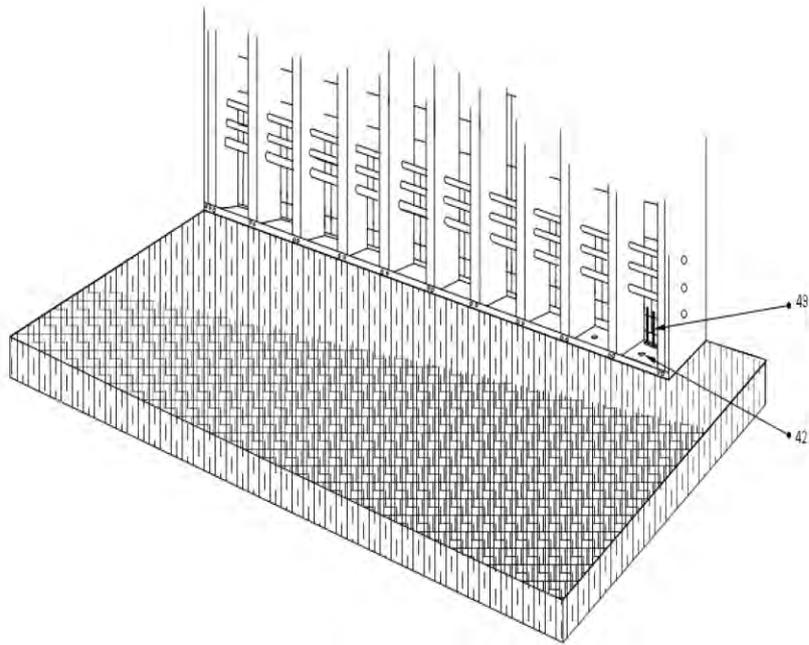
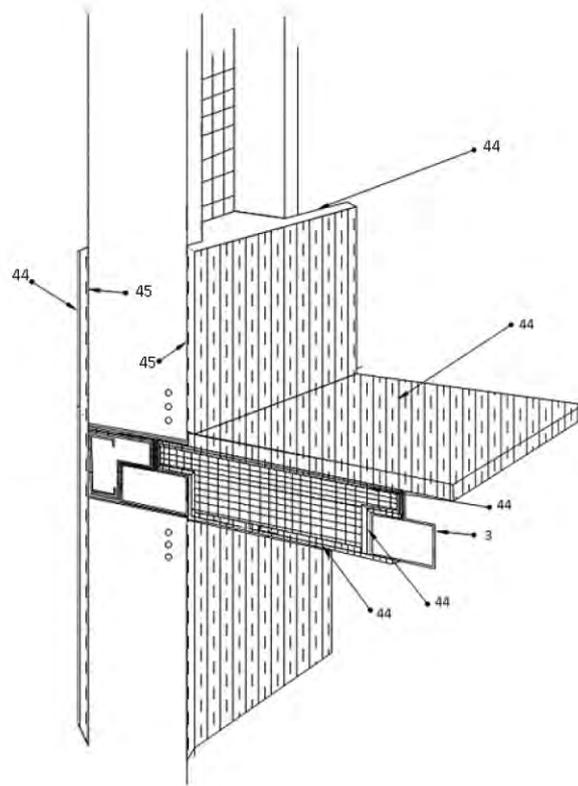


FIG. 37





②① N.º solicitud: 201530854

②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.06.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4152878 A (BALINSKI HENRY A) 08.05.1979, columna 2, líneas 41-68; columna 3, línea 28 – columna 4, línea 2; resumen; figuras.	1
A	US 4633634 A (NEMMER ALBERT E et al.) 06.01.1987, columna 2, línea 60 – columna 3, línea 50; resumen; figuras.	1
A	WO 2009092890 A2 (PLACOPLATRE SA et al.) 30.07.2009, página 8, línea 8 – página 9, línea 21; página 10, líneas 4-8; página 14, líneas 7-26; página 16, línea 25 – página 17, línea 2; página 17, líneas 13-17; resumen; figuras.	1
A	US 2009120028 A1 (GUERRA ROBERTO) 14.05.2009, párrafos [0004-0006],[0012-0016]; resumen; figuras.	1
A	US 8727759 B1 (WOLFE MICHAEL J) 20.05.2014, columna 14, líneas 37-57; columna 16, líneas 4-33; resumen; figuras.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
01.03.2016

Examinador  
E. Balsera Porris

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**E04B2/60** (2006.01)

**E04B5/10** (2006.01)

**E04B7/02** (2006.01)

**E04B1/14** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E04B, e04c

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 01.03.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4152878 A (BALINSKI HENRY A)	08.05.1979
D02	US 4633634 A (NEMMER ALBERT E et al.)	06.01.1987
D03	WO 2009092890 A2 (PLACOPLATRE SA et al.)	30.07.2009
D04	US 2009120028 A1 (GUERRA ROBERTO)	14.05.2009
D05	US 8727759 B1 (WOLFE MICHAEL J)	20.05.2014

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

Los documentos D01 a D05 muestran el estado de la técnica en el campo de la invención.

No se considera evidente para una persona experta en la materia obtener a partir de dichos documentos o de una combinación relevante de los mismos la invención tal y como se recoge en la reivindicación 1, por lo que dicha reivindicación cumpliría los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial (Art. 6, 8, 9 LP11/1986).

Las reivindicaciones 2 a 6, dependientes de la 1, cumplirían igualmente estos tres requisitos (Art. 6, 8, 9 LP11/1986).