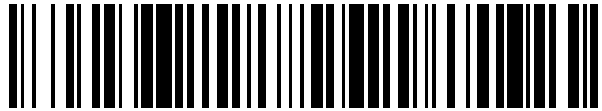


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 166**

21 Número de solicitud: 201731270

51 Int. Cl.:

**E04C 1/41** (2006.01)  
**E04B 5/19** (2006.01)  
**E04B 5/21** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**31.10.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**30.04.2019**

71 Solicitantes:

**KNAUF MIRET, S.L.U. (100.0%)**  
**Calafell, 1**  
**08720 Vilafranca del Penedès (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**FREIRE DE LA CRUZ, Jose Antonio**

74 Agente/Representante:

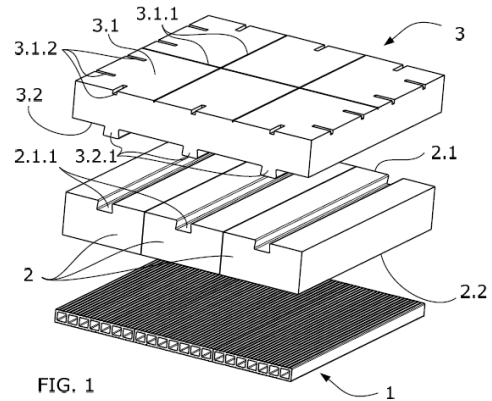
**ARIAS SANZ, Juan**

54 Título: **CASETÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FORJADOS**

57 Resumen:

Casetón para la construcción de forjados.

La presente solución se refiere a un casetón para la construcción de forjados, caracterizado por una composición estructurada en capas, que permite la fabricación de casetones de distintos tamaños sin requerir un elevado número de moldes para su fabricación. Los casetones así obtenidos permiten la realización de forjados aligerados y fácilmente adaptables a restricciones geométricas impuestas por la presencia de vigas, pasos de conducciones y otras impuestas por elementos constructivos. Caracteriza la configuración del casetón una estructura en tres capas, una base formada por una o más placas de protección frente al fuego y/o ruido y/o aislante térmico que permite y soporta de manera adecuada la suspensión de objetos. Una segunda capa formada por uno o más módulos de igual altura y una tercera constituida por una o más tapas. Estas dos últimas capas, cuando están elaboradas en material espumado permiten un corte fácil para adecuar su forma a las restricciones que impone la presencia de elementos que deben ser sorteados.



ES 2 711 166 A1

**DESCRIPCIÓN**

**CASETÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FORJADOS**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente solución se refiere a un casetón para la construcción de forjados, caracterizado por una composición estructurada en capas, que permite la fabricación de casetones de  
10 distintos tamaños sin requerir un elevado número de moldes para su fabricación.

Los casetones así obtenidos permiten la realización de forjados aligerados y fácilmente adaptables a restricciones geométricas impuestas por la presencia de vigas, pasos de conducciones y otras impuestas por elementos constructivos.

15

Caracteriza la configuración del casetón una estructura en tres capas, una base formada por una o más placas de protección frente al fuego y/o ruido y/o aislante térmico que permite y soporta de manera adecuada la suspensión de objetos. Esta primera capa que puede extenderse más allá de la segunda y tercera capas para proteger y cubrir los nervios del  
20 forjado en las zonas que así se requiera. Una segunda capa formada por uno o más módulos de igual altura y una tercera constituida por una o más tapas. Estas dos últimas capas, cuando están elaboradas en material espumado permiten un corte fácil para adecuar su forma a las restricciones que impone la presencia de elementos que deben ser sorteados. La facilidad de corte es mayor cuando la primera capa o base está realizada con  
25 una placa de fibro cemento, de alma de cemento con aditivos y material de relleno recubierto en sus caras por una malla de fibra de vidrio o similar.

La configuración del casetón, según ejemplos de realización, incluye cavidades fácilmente rellenables con elementos de absorción acústica y/o térmica que mejoran el comportamiento  
30 del forjado construido con dicho casetón frente al ruido y la temperatura.

De igual manera la segunda capa formada por uno o más módulos, según ejemplos de realización, contiene guías u alojamientos para soportar tanto elementos de armado adicional como elementos separadores de nervios que soportan las barras de armado del  
35 forjado.

## **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

La construcción de forjados para la construcción de planos de separación entre plantas, típicamente suelos y techos, ha seguido una evolución tendente a aligerar su peso  
5 mejorando a su vez sus propiedades de aislamiento tanto térmico como acústico, además de servir como barrera eficaz frente al fuego.

Las primeras soluciones de forjados aligerados hacían uso de vigas y viguetas, éstas segundas dispuestas paralelas, dejando espacio para situar bovedillas cerámicas que  
10 generan huecos o cavidades para aligerar el forjado resultante. Tras la colocación de estos elementos constructivos, el vertido posterior de hormigón rellena los espacios entre viguetas y bovedillas solidarizando el conjunto y además lo cubre con una capa superior que trabaja a compresión. Esta capa de compresión es habitual que disponga de un mayazo de acero corrugado, que mejora el comportamiento del hormigón a dilataciones y contracciones,  
15 mejorando adicionalmente el reparto de cargas.

Si bien las bovedillas cerámicas son un elemento que permite aligerar el forjado por la presencia de grandes cavidades en su interior, la bovedilla sigue siendo un elemento  
20 estructural pesado y que tiene otros puntos débiles añadidos, como puede ser su fragilidad y alta absorción de agua, además se han de poner tapas en sus extremos para que el hormigón no se introduzca en su interior.

Como alternativa a la bovedilla se conoce el uso de bloques de material espumado, donde la espuma es de espuma reticular de celda cerrada que encapsula un gas o un fluido en su  
25 interior. Este material es de un peso despreciable frente al peso del hormigón y ocupa un espacio que no es invadido por el hormigón en el momento de la construcción del forjado, lo cual lleva parejo una disminución de peso del forjado y un menor uso de acero.

La construcción de un forjado haciendo uso de bloques o casetones de poliestireno  
30 expandido parte de un soporte plano sobre el que se distribuyen de forma regular en filas y/o columnas dichos casetones. Los casetones están distanciados tanto entre filas como entre columnas. En estos espacios intermedios se introducen en direcciones ortogonales, barras de acero corrugado distanciadas de la superficie de apoyo entre 25 mm y 40 mm que darán lugar, tras el vertido de hormigón, a los nervios de un forjado reticular. Igualmente, la  
35 distribución de mayazo de acero o maya de reparto, en un plano situado sobre los casetones y el posterior vertido de hormigón dan lugar a la capa de compresión, que en este

caso resulta una extensión continua de la estructura reticular.

Una vez que el forjado ha fraguado es posible retirar el soporte plano inferior dejando a la vista los casetones de espuma.

5

Las espumas habitualmente utilizadas son o bien de poliestireno Expandido (EPS) o bien de polipropileno Expandido (EPP).

El problema que tiene esta estructura es su poca resistencia al fuego, pudiendo transmitirse este a las viviendas colindantes por ello se recurre a revocado con 15 mm de yeso, para cumplir con lo establecido en el CTE (siglas de “Código Técnico de Edificación”).

10

Igualmente, la capacidad de estos casetones para servir de base para la suspensión de objetos es muy limitada.

15

Otro tipo de problemas que no resuelven los casetones aligerados y otros conocidos en el estado de la técnica son:

20

- la incapacidad de ofrecer ayudas a la instalación,
- la incapacidad de reducir la presencia de nervios en forjados de los garajes por la exigencia en materia de resistencia al fuego,
- la incapacidad de ofrecer la posibilidad de realizar un armado adicional en determinadas zonas sin usar macizados de hormigón,
- la incapacidad de ofrecer la posibilidad de estandarizar todos los separadores para dos anchuras de nervio y dos o tres alturas,
- la incapacidad de permitir la correcta distribución y posicionamiento de los separadores y que no se desplacen con el vertido de hormigón en obra, sin recurrir a soldadura u otros separadores (tipo avión),
- la incapacidad de situar la maya de reparto en la superficie del casetón de poliestireno en una posición cercana a la superficie en lugar de dejarla en la parte inferior de la capa de compresión.

30

La presente invención resuelve los problemas identificados mediante un casetón formado por elementos modulares y una especial configuración según diversos ejemplos de realización.

35

## **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

La presente invención es un casetón ligero para la construcción de forjados. El casetón está formado por tres componentes:

- 5 - *una base formada por una o más placas de protección frente al fuego;*
- *uno o más módulos con una superficie superior con un primer machihembrado y una superficie inferior, opuesta a la superficie superior, unida a la base de tal modo que el uno o más módulos cubren una de las superficies principales de la base;*
- 10 - *una o más tapas con configuración de placa, con una superficie superior y una superficie inferior, la superficie inferior con un segundo machihembrado complementario al primer machihembrado del o de los módulos para la unión de la superficie inferior de la tapa con la superficie superior del o de los módulos.*

15 Cuando se hace uso de términos tales como superior o inferior, éstos hacen referencia a la posición que adopta la parte referida cuando el casetón se encuentra en su posición operativa para la construcción del forjado. Esto es, la dirección vertical que indica qué está arriba o abajo toma como referencia la dirección de la acción de la gravedad y, el plano horizontal el que corresponde a un plano transversal a la dirección definida como vertical.

20 Los forjados son estructuras generadas por vertido de hormigón sobre un plano horizontal y, siguiendo esta orientación, el primer componente del casetón es una base formada por una o más placas de protección frente al fuego, pudiendo ser también una barrera de protección frente al ruido y/o aislante térmico y está destinada a situarse en la parte inferior.

25 Entre otras ventajas y según ejemplos de realización, la base permite y soporta de manera adecuada la suspensión de objetos y es resistente a la humedad.

30 Según otros ejemplos de realización, la base se extiende más allá del módulo o módulos que soporta para proteger y cubrir los nervios del forjado en su parte inferior de modo que éstos no quedan expuestos.

35 El forjado se construye generando una superficie de apoyo que es retirada una vez que el forjado ha fraguado. Sobre esta superficie de apoyo es sobre la que se sitúa la base y al retirar la superficie de apoyo será la superficie expuesta en la cara inferior del forjado. Es la superficie sobre la que tiende a incidir un fuego producido en el espacio situado por debajo del forjado.

Materiales adecuados para esta base son paneles de fibro cemento, placas cerámicas o placas de lana de vidrio solo por poner algunos ejemplos de realización.

- 5 Sobre esta base se encuentran unidos a esta, por ejemplo mediante adhesivo, uno o más módulos que, según un ejemplo preferente, están formados por bloques prismáticos dispuestos adyacentes entre sí cubriendo total o parcialmente el área superior de la base. Parcialmente en el caso de querer proteger u ocultar los nervios expuestos.
- 10 La fabricación de estos módulos en material espumado es más sencilla que la fabricación de elementos de mayor tamaño. El uso de estos módulos permite la fabricación de una pieza de tamaño reducido y generar un volumen por repetición de esta pieza. La principal ventaja del uso de estas piezas es el uso de un único molde para varios tamaños de casetón y de un tamaño también más reducido que minimiza el gasto en moldes y optimiza su
- 15 producción, al entrar más figuras en el molde de inyección y poder ubicarlas en posiciones que optimizan el espacio en la matriz.

Sobre el o los módulos se sitúa la o las tapas. El o los módulos muestran en su superficie superior un machihembrado que acopla con un machihembrado complementario dispuesto

20 en la superficie inferior de la o las tapas. Este machihembrado permite el acceso a cavidades y guías o soportes tanto del o de los módulos como de la o las tapas que quedan ocultas una vez que se acopla la tapa. Ejemplos de cavidades son las que según los ejemplos que se describirán permiten alojar elementos de absorción acústica. Según otros ejemplos las cavidades están vacías dejando aire atrapado en su interior dado que es de los

25 mejores aislantes térmicos que existen y también mejora de manera natural la atenuación acústica.

Al igual que en los módulos, las tapas también pueden ser fabricadas en tamaños menores y, con un solo tamaño cubrir una superficie de módulos mayor haciendo uso de una

30 pluralidad de dichas tapas. De esta forma también se optimiza el número de módulos y la posición que adoptan en el molde.

Según ejemplos de realización que se describirán haciendo uso de figuras se mostrarán casos específicos donde las piezas que configuran el casetón resuelven otros problemas

35 propios de la construcción de forjados permitiendo que los resaltes de las tapas de los casetones eleven ligeramente el mayazo, además de que los módulos permiten la adición

de separadores que establecen el correcto posicionamiento del casetón en el forjado durante la ejecución de éste y cómo también se permite el incremento del armado usando las guías interiores de este.

- 5 Cuando el material es espumado de celda abierta o cerrada, esta configuración permite el corte o bien de la tapa o bien de los módulos, o bien de ambos para adecuar la forma del casetón a los requerimientos geométricos del lugar donde se sitúa. Los ejemplos de realización específicos se describirán con ayuda de figuras.

10 **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Estas y otras características y ventajas de la invención, se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue de una forma preferida de realización, dada únicamente a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, con referencia a  
15 las figuras que se acompañan.

Figura 1 En esta figura se muestra una vista en explosión y en perspectiva del conjunto de elementos que forman un casetón según un primer ejemplo de realización.

20

Figura 2 En esta figura se muestra en perspectiva el mismo ejemplo de realización de la figura 1 con el casetón montado.

Figura 3 En esta figura se muestra una perspectiva de un ejemplo de  
25 realización de un elemento cerámico utilizado para dar lugar a la base.

25

Figura 4A En esta figura se muestra una perspectiva de un ejemplo de  
30 realización de un módulo utilizado para ser situado sobre la base.

30

Figuras 4B, 4C y 4D En estas figuras se muestra una planta, alzado y perfil respectivamente del módulo mostrado en la figura 4A.

35 Figuras 4E y 4F

En la figura 4E se muestra una planta inferior del módulo mostrado en la figura 4A donde se define el plano de sección

mostrado en la figura 4F.

Figuras 5A y 5B	En estas figuras se muestra un planta y alzado respectivamente de un ejemplo de realización de la tapa.
5	
Figura 6	En esta figura se muestra un ejemplo de realización de un bloque destinado a mejorar la atenuación acústica del casetón.
Figura 7	En esta figura se muestra un segundo ejemplo de realización de un casetón formado por una pluralidad de módulos y una pluralidad de placas. La vista corresponde a una vista estallada solo de las piezas que forman la tapa.
10	
Figura 8	En esta figura se muestra el mismo ejemplo de realización, también con una vista estallada de las piezas que forman la tapa, donde se ha añadido la ferralla en las ranuras que incluye este segundo ejemplo de realización para este propósito.
15	
Figura 9	En esta figura se muestra una pluralidad de casetones conforme al segundo ejemplo de realización mostrado en las figuras 7 y 8, donde se muestra la vinculación entre casetones a través de la ferralla.
20	
Figura 10	En esta figura se muestra una perspectiva del casetón según el segundo ejemplo de realización con todas piezas montadas.
25	
Figuras 11A, 11B y 11C	En estas figuras se muestra la tapa del segundo ejemplo de realización en planta, perfil y alzado respectivamente. En la vista en planta y perfil se observa la cara inferior de la tapa.
30	
Figura 12A	En esta figura se muestra un ejemplo de realización de casetón donde la base se extiende en planta con un área mayor que los módulos y las tapas de tal modo que se genera una pletina perimetral de protección de las vigas del encofrado.
35	
Figura 12B	En esta figura se muestra un conjunto de cuatro casetones



como los mostrados en la figura 12A situados adyacentes y en contacto para mostrar el área de protección de las vigas que proveen las pletinas perimetrales de las placas base.

- 5    Figura 13                                    En esta figura se muestra un ejemplo de realización de un separador adecuado para situarse entre casetones.

### **EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

- 10   La figura 1 muestra un primer ejemplo de realización de casetón donde todos los componentes se muestran en perspectiva estallada.

En la perspectiva estallada se muestran tres niveles horizontales, un primer nivel formado por una base (1) de protección frente al fuego formada por tres piezas cerámicas  
15   configuradas en forma de placas planas dispuestas adyacentes entre sí.

Según otros ejemplos de realización, la base (1) está formada por una placa de fibro cemento, si bien es posible hacer uso de otras pacas con estructura y composición  
20   adecuadamente seleccionadas para ofrecer una barrera frente al fuego, y otras propiedades tales como el aislamiento térmico y/o acústico, y que el material dispuesto directamente sobre esta placa no esté expuesto al fuego. Entre los productos comerciales hay paneles de fibro cemento, con material de relleno y recubierto en sus caras por una malla de fibra de vidrio o similar.

25   Las piezas que hay situadas por encima de la base (1), según este ejemplo de realización, son de material espumado de espuma reticular de celda cerrada que encapsula un gas o un fluido en su interior. En particular se ha hecho uso de poliestireno Expandido (EPS), aunque también es posible según otro ejemplo de realización hacer uso de polipropileno Expandido (EPP).

30   La figura 2 muestra el mismo ejemplo de realización de la figura 1 donde ahora las piezas están todas unidas entre sí, no en vista explosionada, configurando el casetón.

Un ejemplo de realización de la pieza cerámica se muestra aislada, en perspectiva, en la  
35   figura 3. La pieza está configurada en forma de placa, con alveolos que aligeran el peso y aíslan térmicamente, y ranuras en ambas caras que facilitan la unión con adhesivo.

Sobre la base (1) hay una pluralidad de módulos (2). En este ejemplo de realización se hace uso de 3 módulos en forma paralelepípedica, alargados según una dirección longitudinal paralela a la base (1) y cubriendo el área de la superficie superior de la base (1).

5

La figura 4A muestra una perspectiva de uno de los módulos y las figuras 4B, 4C y 4D muestran la planta, alzado y perfil respectivamente del mismo módulo.

Según este ejemplo de realización cada uno de los módulos tiene una configuración paralelepípedica con una ranura dispuesta longitudinal y centrada, situada en su superficie superior (2.1). La sección del módulo es en cola de milano y da lugar, sobre el conjunto formado por los 3 módulos, a un machihembrado (2.1.1) o clipado formado por tres ranuras paralelas.

10 Cada uno de los módulos dispone también de una superficie inferior (2.2), situada en oposición a la superficie superior (2.1), dicha superficie inferior (2.2) unida a la base (1).

La figura 4E muestra la planta inferior de uno de los módulos según el mismo ejemplo de realización. En la planta se identifica un ranurado (2.2.1) que facilita la unión por adhesivo con la base (1) al permitir la recepción de adhesivo cuando se distribuye este adhesivo entre las superficies a unir y dichas superficies se aproximan bajo presión.

20 En la misma figura 4E se muestra una línea discontinua que define el plano de sección A-A que da lugar a la vista en sección representada en la figura 4F.

25

En ambas figuras, la 4E y la 4F, se muestran cuatro cavidades (2.2.2) distribuidas a lo largo de la longitud del módulo (2) destinadas a alojar un bloque de espuma de absorción acústica (4). El casetón montado a partir de sus componentes tal y como muestra la figura 2, tiene por lo tanto dentro de su volumen una distribución uniforme en un plano intermedio de bloques de espuma de absorción acústica (4) que mejoran el comportamiento del forjado resultante de utilizar una pluralidad de casetones como el de este ejemplo de realización.

30 En la figura 1, se muestra también en la parte superior un tercer nivel formado por una tapa (3) de configuración general en forma de placa. Esta tapa cierra superiormente todo el conjunto. Según otros ejemplos de realización la tapa (3) puede estar formada por una pluralidad de placas que requieren para su fabricación el uso de moldes de menores

35

dimensiones.

La unión entre la tapa (3) y el nivel inferior formado por la pluralidad de módulos se lleva a cabo mediante un machihembrado (3.2.1) o clipado dispuesto en la superficie inferior (3.2) de la tapa (3). El machihembrado (3.2.1) de la tapa (3) tiene una forma según su sección en cola de milano complementaria de la forma según su sección de las ranuras que dan lugar al machihembrado (2.1.1) o clipado de la pluralidad de módulos. En este ejemplo de realización las paredes laterales de la cola de milano muestran una inclinación poco pronunciada y los bordes redondeados favoreciendo el clipado mediante la inserción aplicando fuerza. La compresión del material espumado y la inclinación poco pronunciada permite la unión por clipado sin que se estropee el machihembrado (2.1.1) ofreciendo a la vez una unión suficiente entre el módulo (2) y la tapa (3).

La figura 5A muestra una vista en planta la tapa (3) con ranuras (3.1.1) que guían en caso de tener que cortar la tapa (3) en partes, cuando sea necesario cortar el casetón para adecuarlo a la geometría del espacio donde se quiere construir el forjado.

La tapa (3) también tiene unas entallas (3.1.2) en su borde perimetral, equidistribuidas en cada uno de los lados, que permiten la inserción de separadores tipo avión, para situar en casetones adyacentes entre sí u otros soportes adicionales.

La figura 6 muestra en perspectiva un bloque de espuma de absorción acústica (4) con las superficies superior e inferior terminadas en configuración puntiaguda para facilitar la amortiguación de ondas acústicas. Las paredes laterales están seccionadas según un plano para facilitar la entrada ajustada en la cavidad correspondiente.

La figura 7 muestra un segundo ejemplo de realización de la invención donde, a diferencia del casetón mostrado en el primer ejemplo de realización, el tercer nivel está formado por tres tapas (3), dispuestas una adyacente a la otra y paralelas entre sí. Cada una de las tapas (3) dispone en su superficie inferior (3.2) de un segundo machihembrado (3.2.1) complementario al primer machihembrado (2.1.1) situado en los módulos (2) del segundo nivel.

En este ejemplo de realización, el primer machihembrado (2.1.1) dispone de una primera ranura (2.1.2) en forma de canal enfrentada a una segunda ranura (3.2.2) también en forma de canal situada en el segundo machihembrado (3.2.1). Ambas ranuras (2.1.2, 3.2.2)

definen un espacio que permite el paso de una varilla (V) de armado donde, al cerrar la tapa (3) la varilla (V) queda atrapada y sujeta en una posición predeterminada.

5 Los módulos (2) también disponen de unas terceras ranuras (2.1.3) en forma de canal que permiten el paso de varillas (V) adicionales, estando estas terceras ranuras (2.1.3) situadas sobre la superficie superior (2.1) de los módulos, orientadas perpendiculares respecto de las primeras ranuras (2.1.2) en forma de canal alojadas en el primer machihembrado (2.1.1) y, situadas a una altura superior respecto de las mismas primeras ranuras (2.1.2) para que en posición operativa, las varillas (V) que se alojan en las primeras ranuras (2.1.2) en forma de canal y las varillas (V) que se alojan en las terceras ranuras (2.1.3) en forma de canal no  
10 tengan ninguna interferencia mecánica.

En las figuras 11A, 11B y 11C se muestra en detalle la tapa (3) según el mismo ejemplo de realización en planta, perfil y alzado respectivamente. La tapa (3) muestra en superficie inferior (3.2) el machihembrado (3.2.1) longitudinal con la ranura (3.2.2) que define el espacio para el paso de la varilla (V). Dado que las varillas (V) transversales que apoyan sobre las terceras ranuras (2.1.3) están situadas a una altura superior a las varillas (V) que se alojan en el machihembrado (3.2.1) para no tener ninguna interferencia mecánica, dichas varillas transversales (V) coinciden con el machihembrado (3.2.1) de la tapa (3). En las  
15 figuras 11A y 11B se observa que el machihembrado (3.2.1) tiene unas interrupciones (3.2.3) que permiten el paso de las varillas (V) transversales cuando las tapas (3) están colocadas sobre los módulos (2) en modo operativo.

La figura 11A que también muestra la superficie inferior (3.2) de la tapa (3) permite observar una pluralidad de cavidades (3.2.4) que o bien aloja aire o bien bloques de espuma de absorción acústica (4) para mejorar el comportamiento del forjado resultante al incrementar su aislamiento térmico y/o acústico.  
25

En la figura 8 se muestra el mismo casetón con las varillas (V) alojadas en sus correspondientes ranuras (2.1.2, 2.1.3; 3.2.2) y también se comprueba cómo un primer conjunto de varillas (V), el situado sobre la superficie de los módulos (2), es perpendicular a un segundo conjunto de varillas (V), el situado dentro de los machihembrados (2.1.1, 3.2.1).  
30

En las figuras 7, 8, 9 y 10 se muestra la superficie superior (3.1) de la tapa (3) con juegos de cuatro resaltes de soporte y guía (3.1.3) configurando un cuadrado. Tal y como se muestra en la figura 9, los casetones se distribuyen formando una retícula cartesiana, con una  
35

separación entre casetones contiguos, para dejar un espacio que permite la entrada del hormigón configurando entre casetones vigas de sustentación que trabajan principalmente a flexión.

- 5 Las varillas (V) descritas en la figura 8 se observan pasando de casetón a casetón dejando el tramo de varilla (V) situado entre casetones al descubierto. Son estos tramos de varilla (V) los que quedan embebidos en el hormigón que se vierte para configurar el forjado.

En la misma figura 9 se muestra el uso de los cuatro resaltes de soporte y guía (3.1.3) configurando un cuadrado. La separación entre casetones está asegurada por un  
 10 separador (S) configurado en forma de "U" con los extremos superiores doblados hacia el exterior a 90° grados. La figura 13 muestra en alzado un ejemplo de realización del separador (S). Cada uno de estos extremos se aloja entre dos parejas de resaltes (3.1.3) de uno y otro casetón asegurando su posición. La anchura de la forma de "U" del separador (S)  
 15 establece la separación entre casetones por lo que no es necesario medir la separación cuando se colocan los casetones sobre la superficie soporte antes de verter el hormigón. Los separadores (S) también son parte de la ferralla que queda embebida dentro del hormigón formando parte las vigas que se configuran entre casetones.

- 20 La figura 10 muestra un casetón según el segundo ejemplo de realización sin que las piezas estén en perspectiva estallada y se muestran las cavidades destinadas a alojar las varillas (V).

La figura 12A muestra un ejemplo de realización de casetón donde la base (1) tiene una  
 25 extensión mayor que la base del conjunto de módulos (2) que se sitúan sobre la base (1). Esta mayor extensión de la base (1) resulta en una pletina perimetral (P) que queda situada, una vez construido el forjado, por debajo de la viga formada entre casetones y cubriendo su superficie inferior. Este casetón así formado establece una barrera frente al fuego para las vigas construidas con el forjado. Esta protección se consigue cuando la pletina  
 30 perimetral (P) determina la separación entre casetones, esto es, los bordes de la pletina perimetral (P) quedan en contacto durante el montaje.

La figura 12B muestra la disposición de cuatro casetones adyacentes, tal y como quedan  
 dispuestos antes de verter el hormigón, donde las pletinas perimetrales de cada uno de ellos  
 35 dan lugar a una superficie que cubre inferiormente las vigas en forma de retícula.

**REIVINDICACIONES**

1. Casetón para la construcción de forjados, caracterizado por que comprende:
- una base (1) formada por una o más placas de protección frente al fuego;
  - 5 - uno o más módulos (2) con una superficie superior (2.1) con un primer machihembrado (2.1.1) y una superficie inferior (2.2), opuesta a la superficie superior (2.1), unida a la base (1) de tal modo que el uno o más módulos (2) cubren una de las superficies principales de la base (1);
  - una o más tapas (3) con configuración de placa, con una superficie superior (3.1) y una  
10 superficie inferior (3.2), la superficie inferior (3.2) con un segundo machihembrado (3.2.1) complementario al primer machihembrado (2.1.1) del o de los módulos (2) para la unión de la superficie inferior (3.2) de la tapa (3) con la superficie superior (2.1) del o de los módulos (2).
- 15 2. Casetón según la reivindicación 1, caracterizado por que la base (1) es una o más piezas cerámicas en forma de placa.
3. Casetón según la reivindicación 1, caracterizado por que la base (1) es una o más piezas de tablero de lana de roca.
- 20 4. Casetón según la reivindicación 1, caracterizado por que la base (1) es una o más piezas de tablero de fibro cemento con material de relleno y recubierto en sus caras por una malla de fibra, preferentemente de vidrio.
- 25 5. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los módulos (2) están configurados como elementos longitudinales dispuestos en paralelo y adyacentes.
6. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los  
30 módulos (2) son prismáticos de planta rectangular.
7. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer machihembrado (2.1.1) de los módulos (2) y el segundo machihembrado (3.2.1) de la tapa (3) complementario al primer machihembrado (2.1.1) tiene una configuración  
35 longitudinal.

8. Casetón según la reivindicación anterior, caracterizado por que el primer machihembrado (2.1.1) de los módulos (2) y el segundo machihembrado (3.2.1) de la tapa (3) tiene una configuración según su sección en cola de milano.
- 5 9. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que uno o más módulos (2) comprenden al menos una cavidad (2.2.2) que aloja o bien aire o bien una espuma de absorción acústica (4).
10. Casetón según la reivindicación 8, caracterizado por que la al menos una cavidad (2.2.2) está dispuesta en la superficie inferior (2.2) del módulo (2).
- 10 11. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la superficie superior (3.1) de la o las tapas (3) está ranurada con ranuras (3.1.1) de precorte.
- 15 12. Casetón según la reivindicación anterior, caracterizado por que las ranuras (3.1.1) de precorte del ranurado están configuradas en retícula cartesiana.
13. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las tapas (3) están configuradas como elementos placa longitudinales dispuestas en paralelo y adyacentes.
- 20 14. Casetón según la reivindicación anterior, caracterizado por que las tapas (3) son de planta rectangular.
- 25 15. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una o más tapas (3) comprenden al menos una cavidad (3.2.4) que aloja o bien aire o bien una espuma de absorción acústica (4).
- 30 16. Casetón según la reivindicación anterior, caracterizado por que la al menos una cavidad (3.2.4) está dispuesta en la superficie inferior (3.2) de la tapa (3).
17. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la tapa (3) comprende entallas (3.1.2) en su borde perimetral para la inserción de separadores para situar en casetones adyacentes entre sí.
- 35 18. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones, caracterizado por que la o las

tapas (3) comprende un grupo de resaltes (3.1.3) para la sujeción de un separador (S) de distanciamiento entre casetones en la construcción del forjado.

5 19. Casetón según la reivindicación anterior, caracterizado por que el separador (S) está configurado en forma de "U" con los extremos superiores doblados hacia el exterior a 90° grados.

20. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que es de configuración en planta rectangular.

10

21. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la base (1) se extiende en un área mayor que los módulos (2) que ha sobre ésta dando lugar a una pletina perimetral (P) de protección de las vigas del encofrado.

15 22. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el o los módulos (2) comprende en su superficie superior (2.1) de un ranurado (2.1.3) en forma de canal para alojar varillas (V) de ferralla.

20 23. Casetón según la reivindicación anterior, caracterizado por que la tapa (3) comprende interrupciones (3.2.3) de su machihembrado (3.2.1) para permitir el paso de las varillas (V) alojadas en el ranurado (2.1.3) de la superficie superior (2.1) de los módulos (2) cuando dicho ranurado (2.1.3) es transversal al machihembrado (3.2.1).

25 24. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el o los bloques (2) comprende en su primer machihembrado (2.1.1) un ranurado (2.1.2) en forma de canal para alojar varillas (V) de ferralla.

30 25. Casetón según la reivindicación anterior, caracterizado por que el segundo machihembrado (3.2.1) de la tapa (3) correspondiente al primer machihembrado (2.1.1) tiene un ranurado (3.2.2) en forma de canal enfrentado al ranurado (2.1.2) en forma de canal del primer machihembrado, para alojar varillas (V) de ferralla entre uno y otro ranurado (3.2.2, 2.1.2).

35 26. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la pluralidad de módulos (2), la tapa (3), o ambos, son de material espumado de espuma reticular de celda cerrada que encapsula un gas o un fluido en su interior.



27. Casetón según la reivindicación anterior, caracterizado por que el material espumado de espuma reticular de celda cerrada es o bien poliestireno Expandido (EPS) o bien polipropileno Expandido (EPP).

5

28. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el número de módulos (2) es 3.

10 29. Casetón según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el número de tapas (3) es 3.

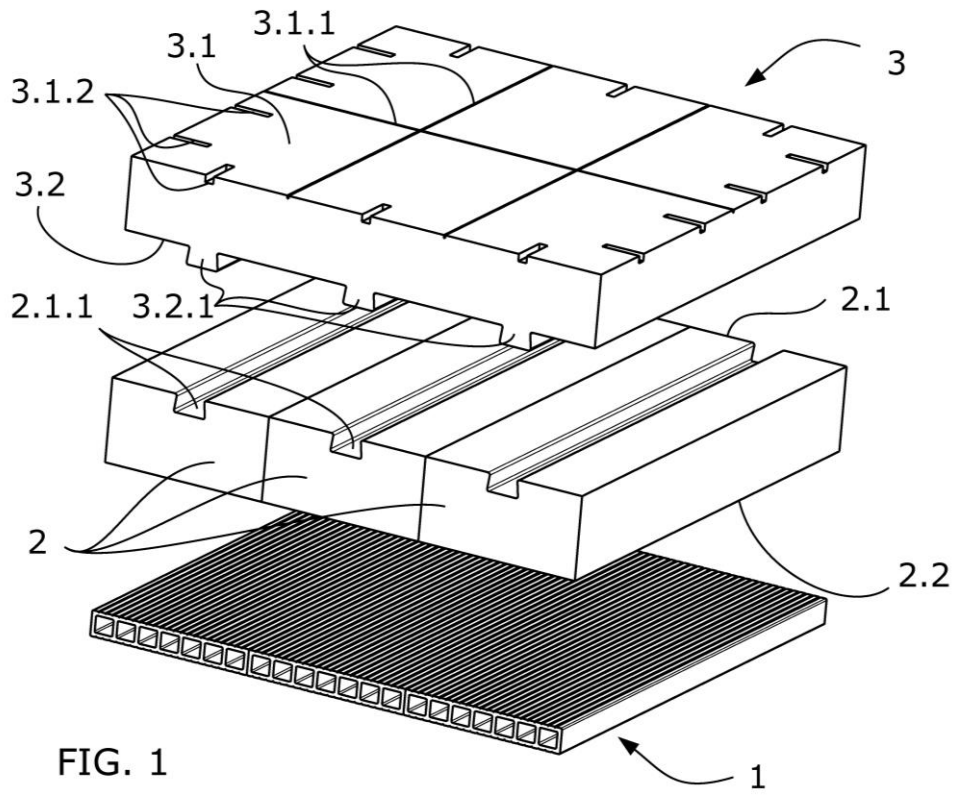


FIG. 1

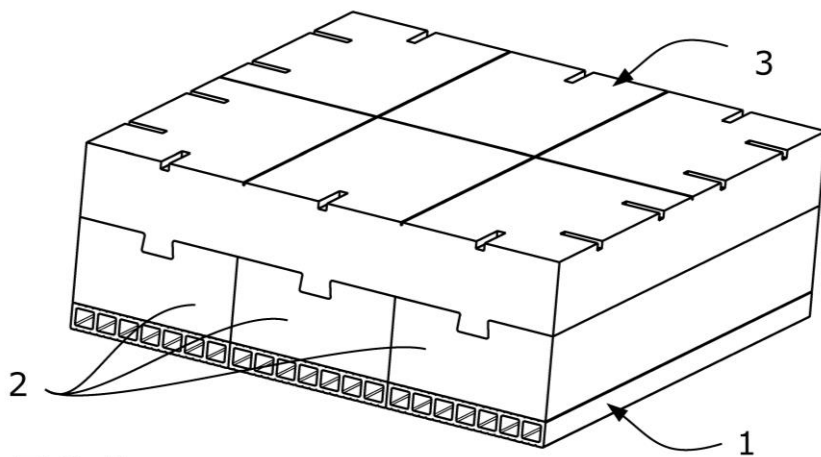


FIG. 2

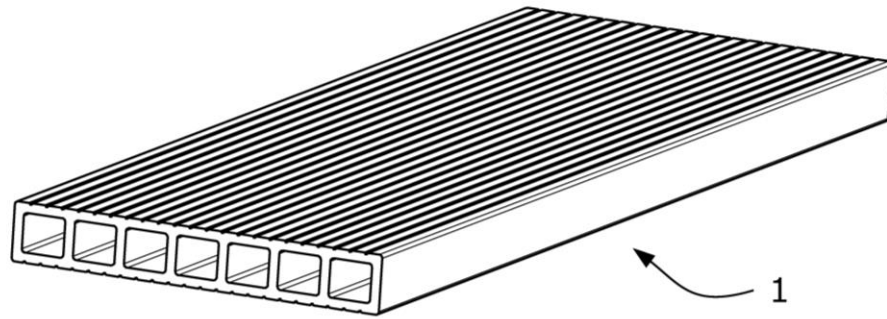


FIG. 3

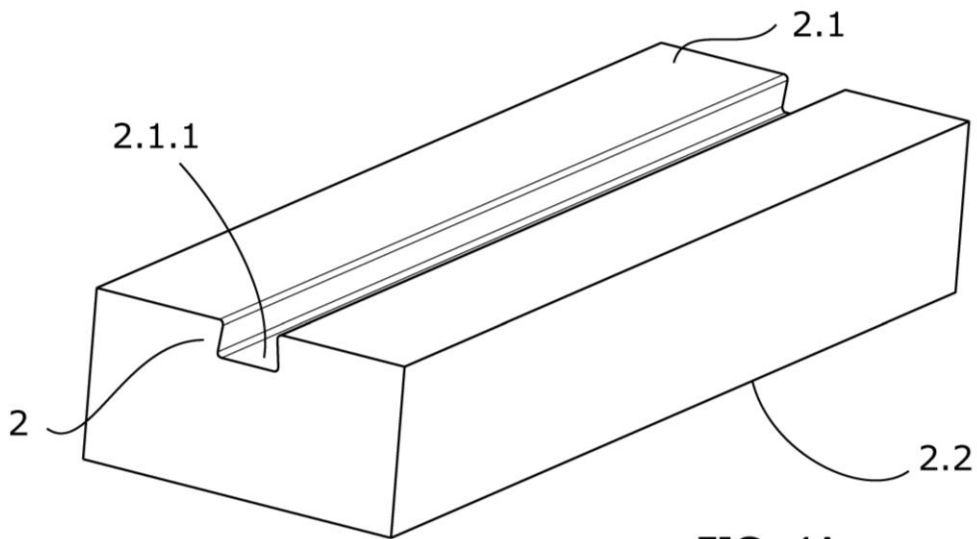
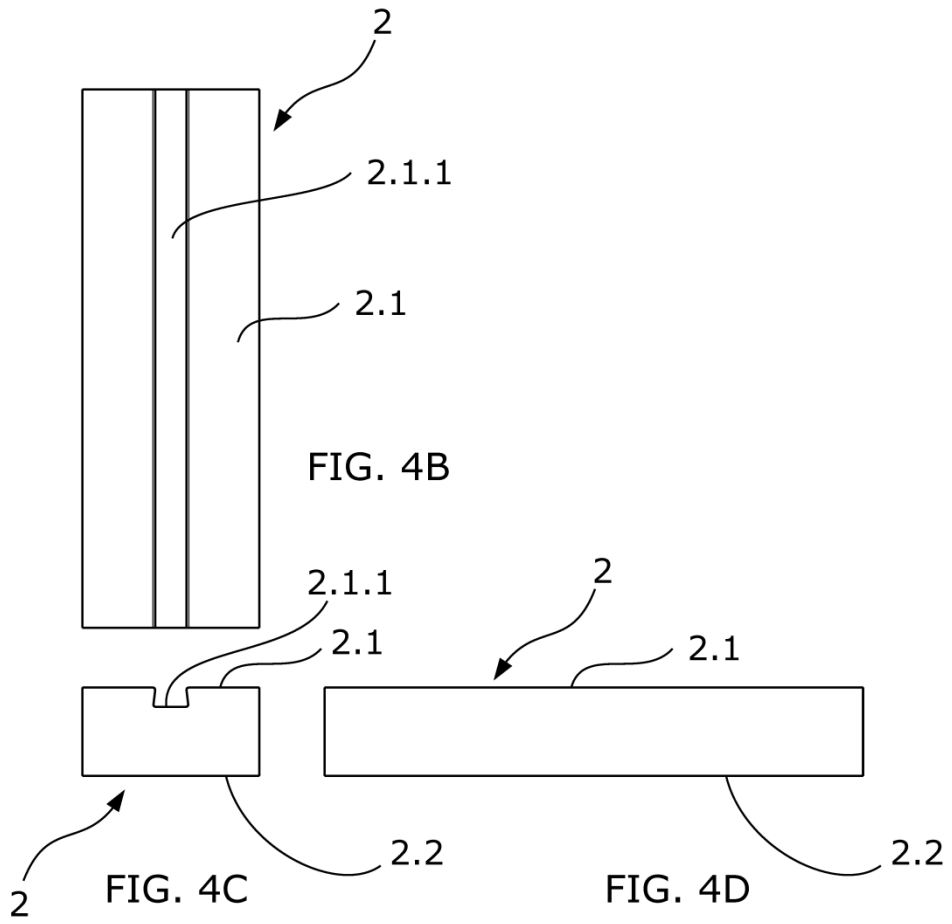
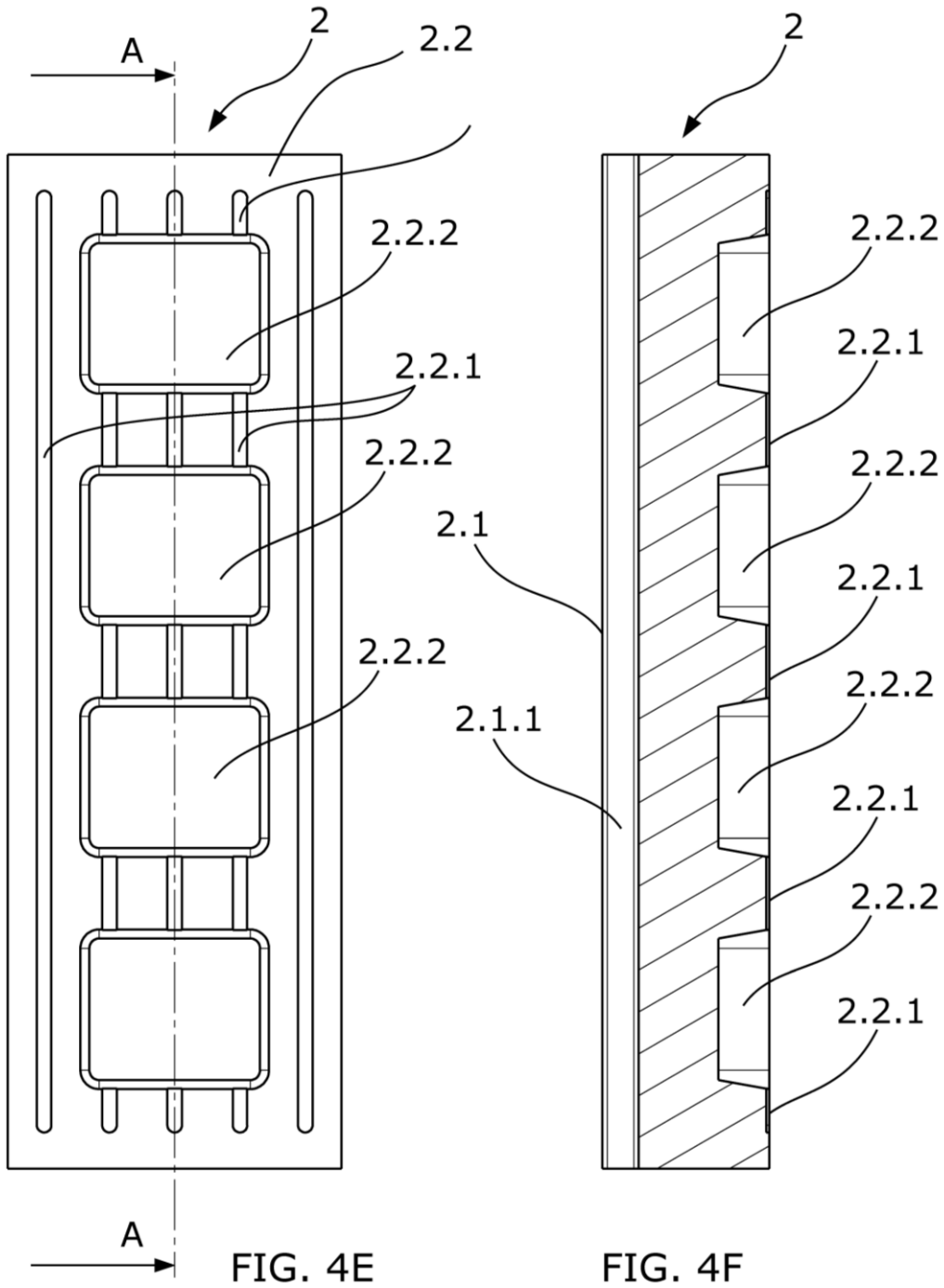


FIG. 4A





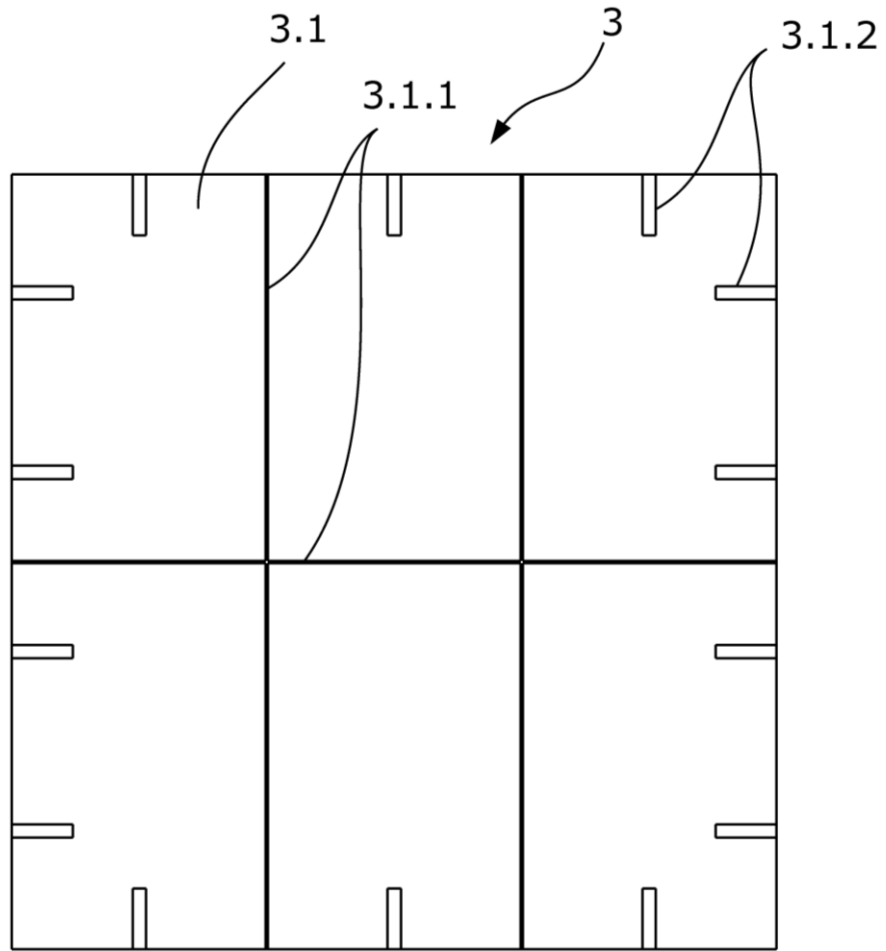


FIG. 5A

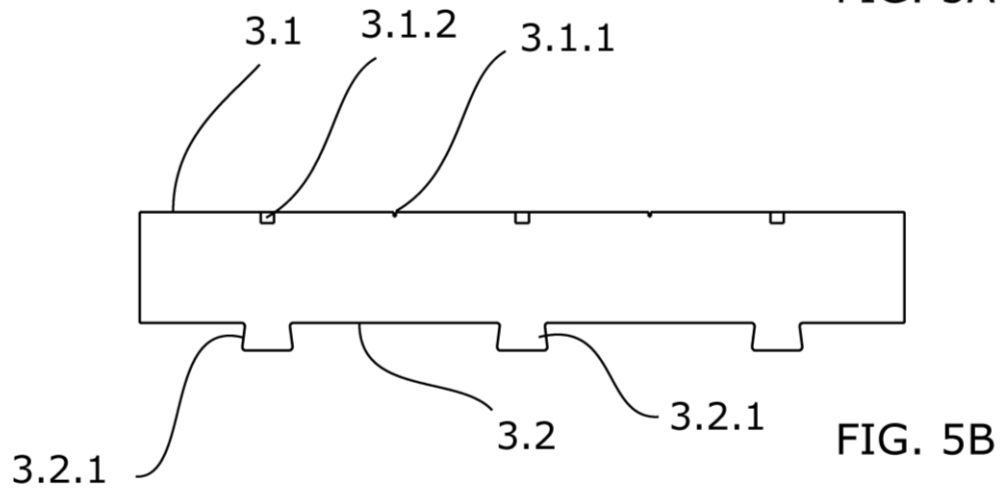


FIG. 5B

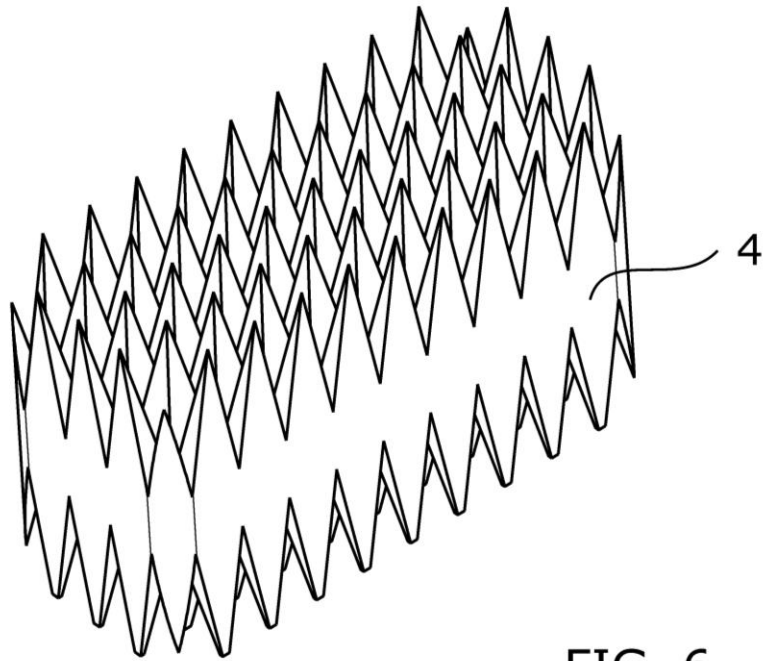


FIG. 6

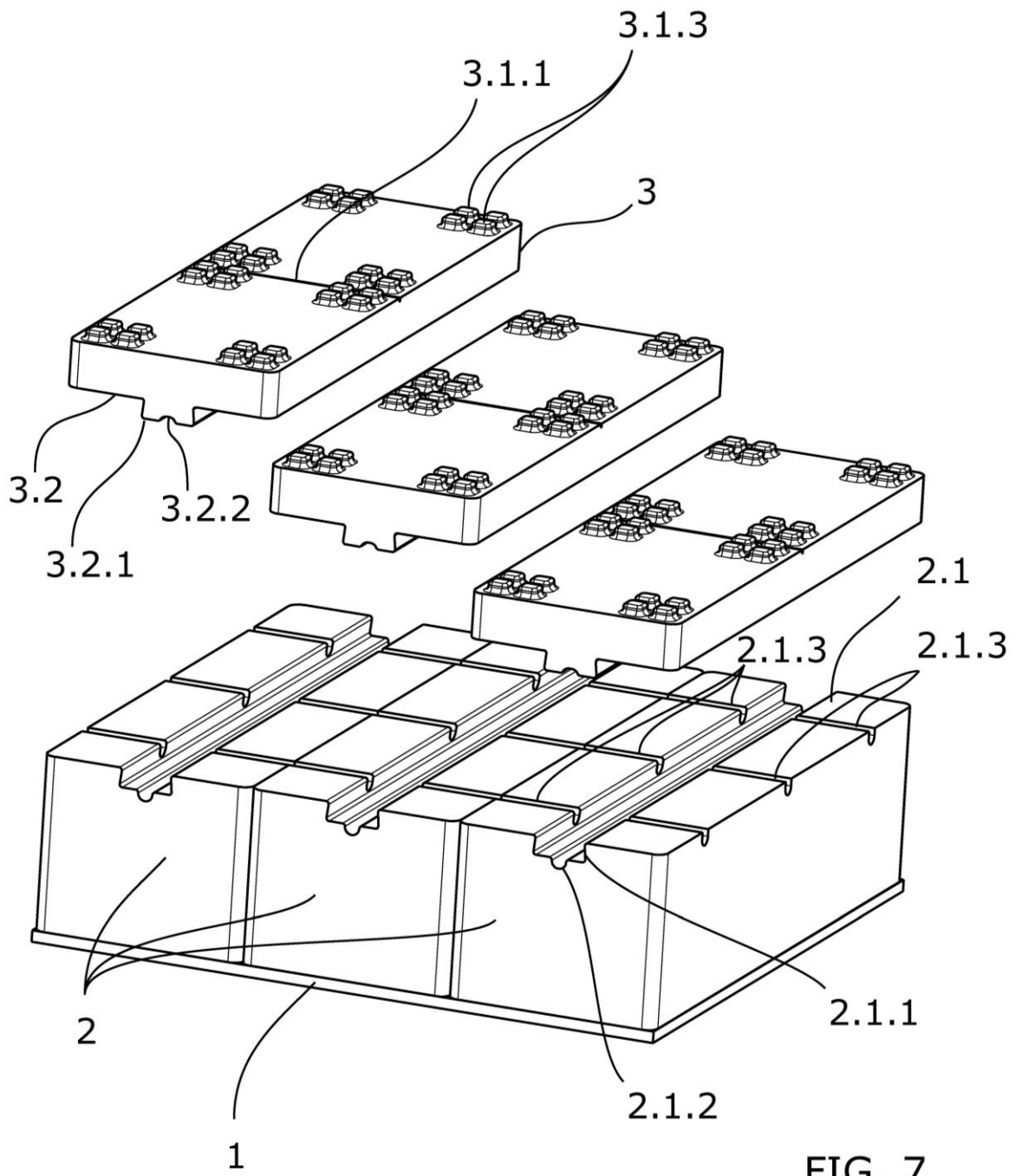


FIG. 7



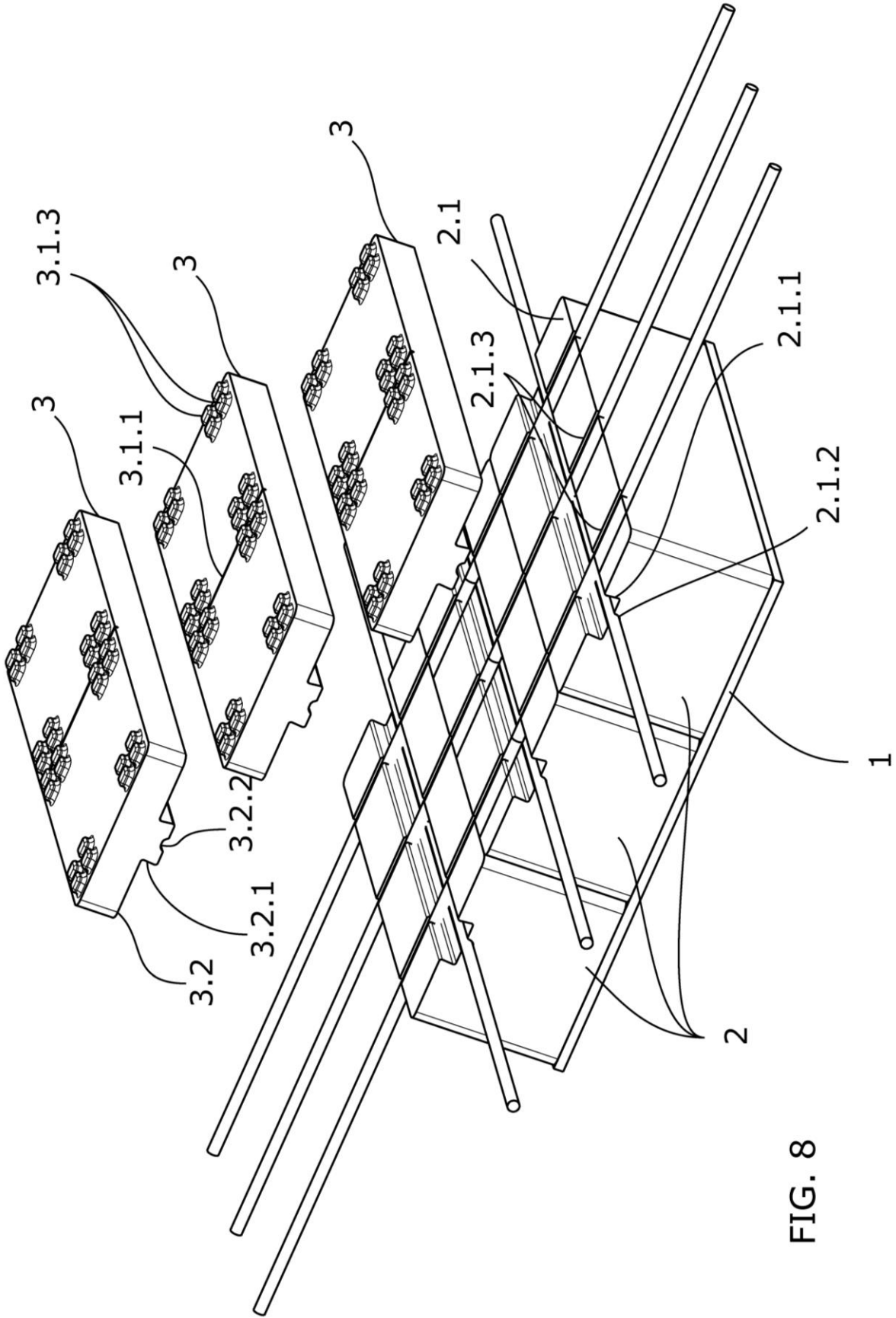


FIG. 8

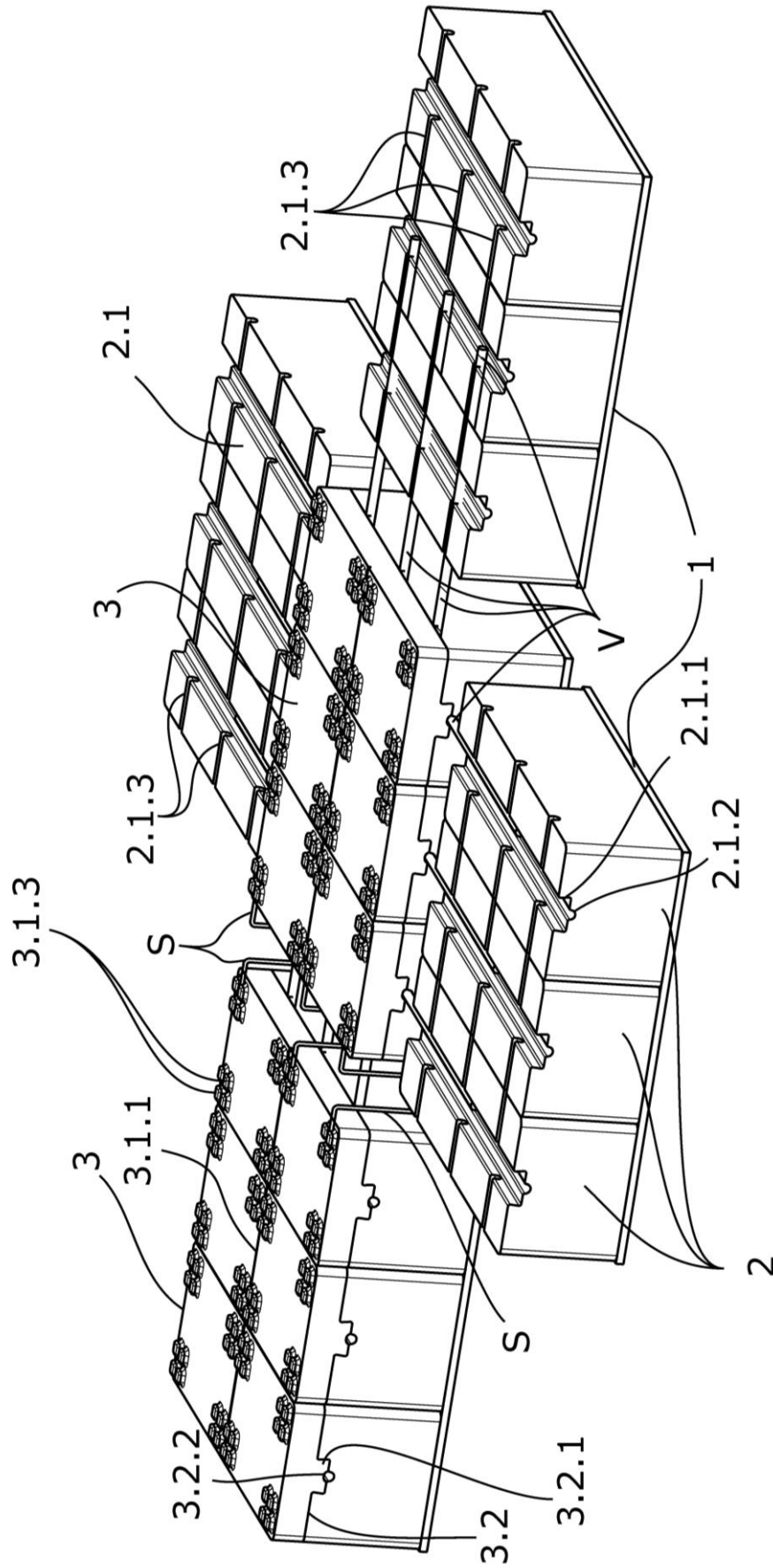


FIG. 9

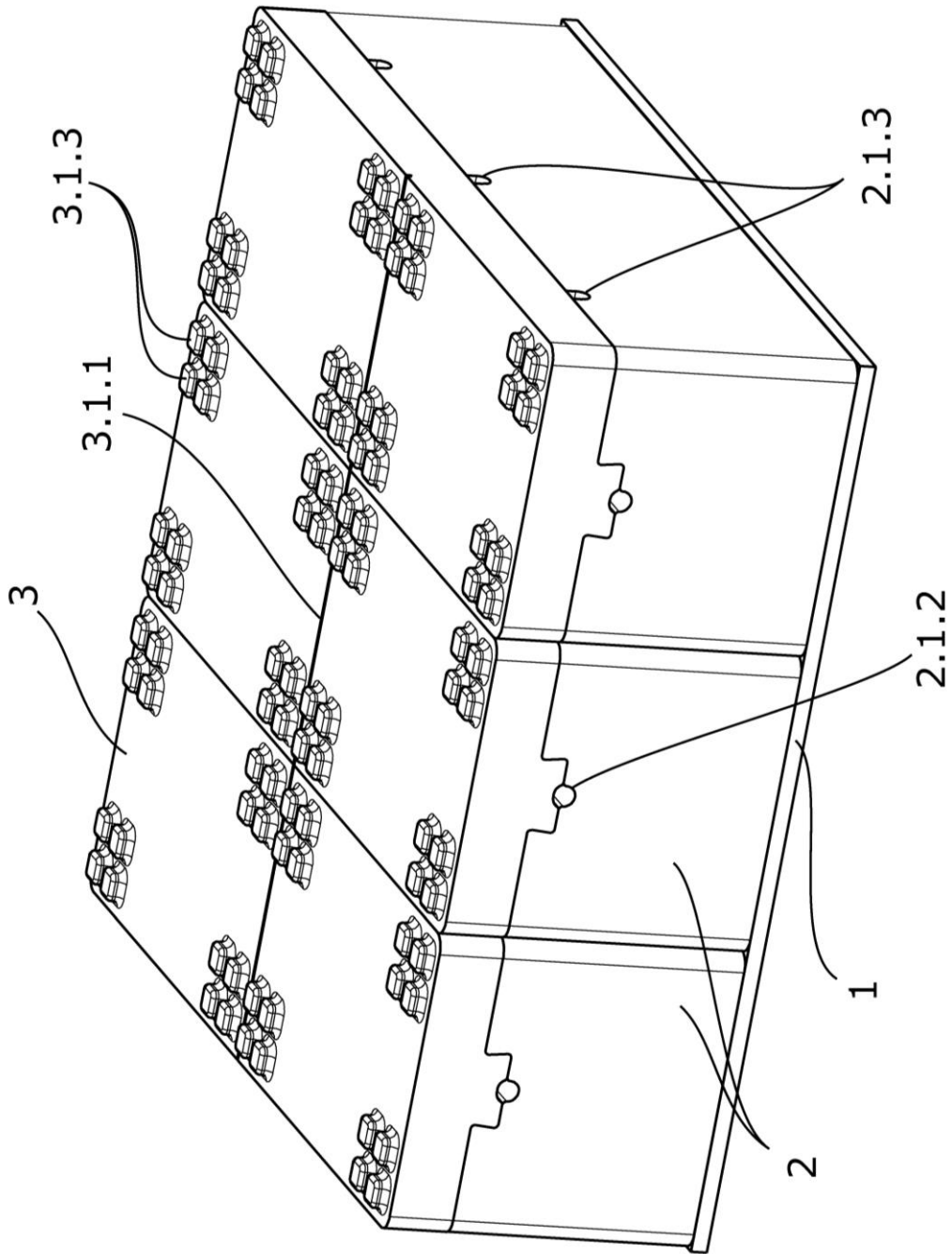
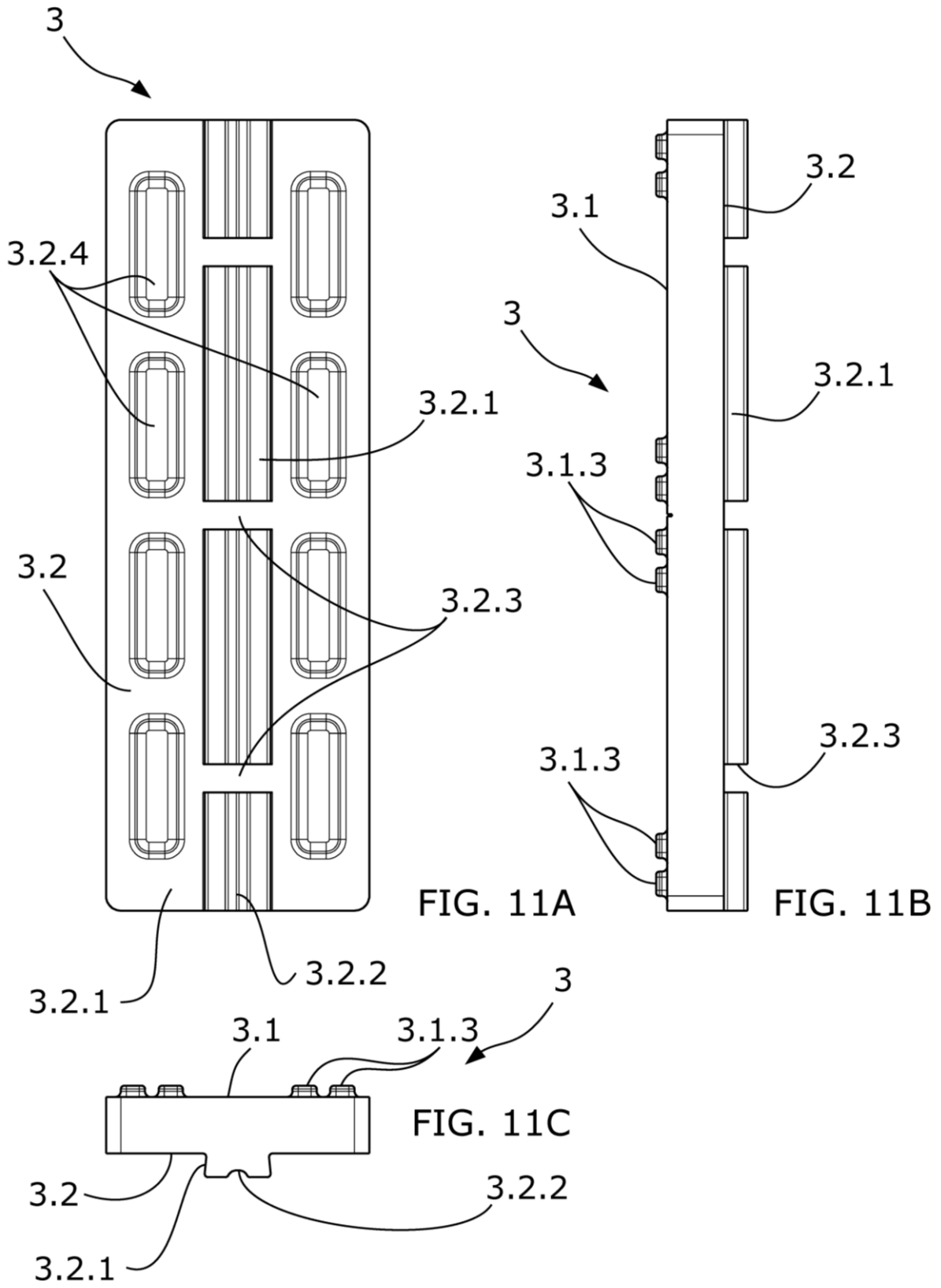


FIG. 10



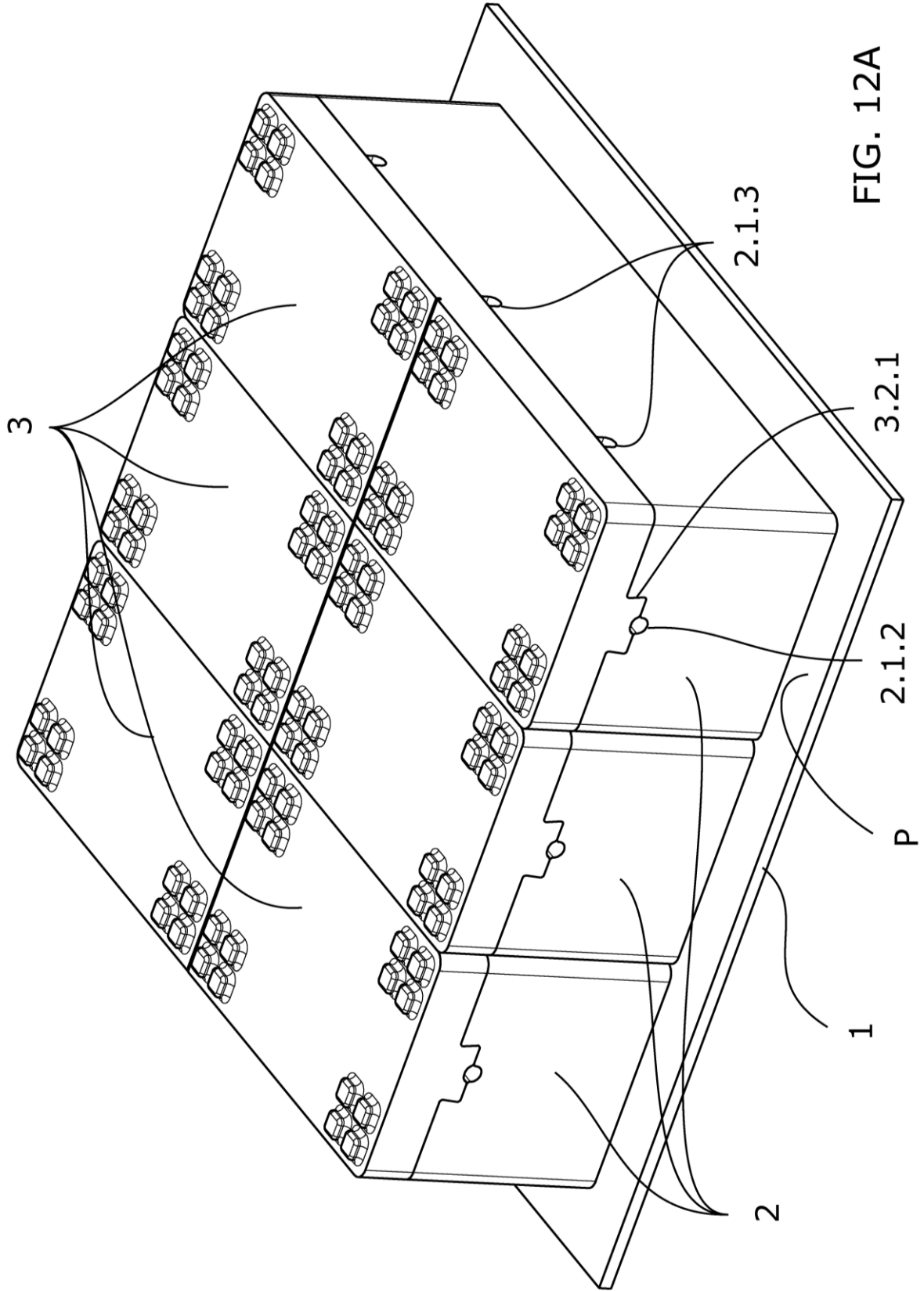
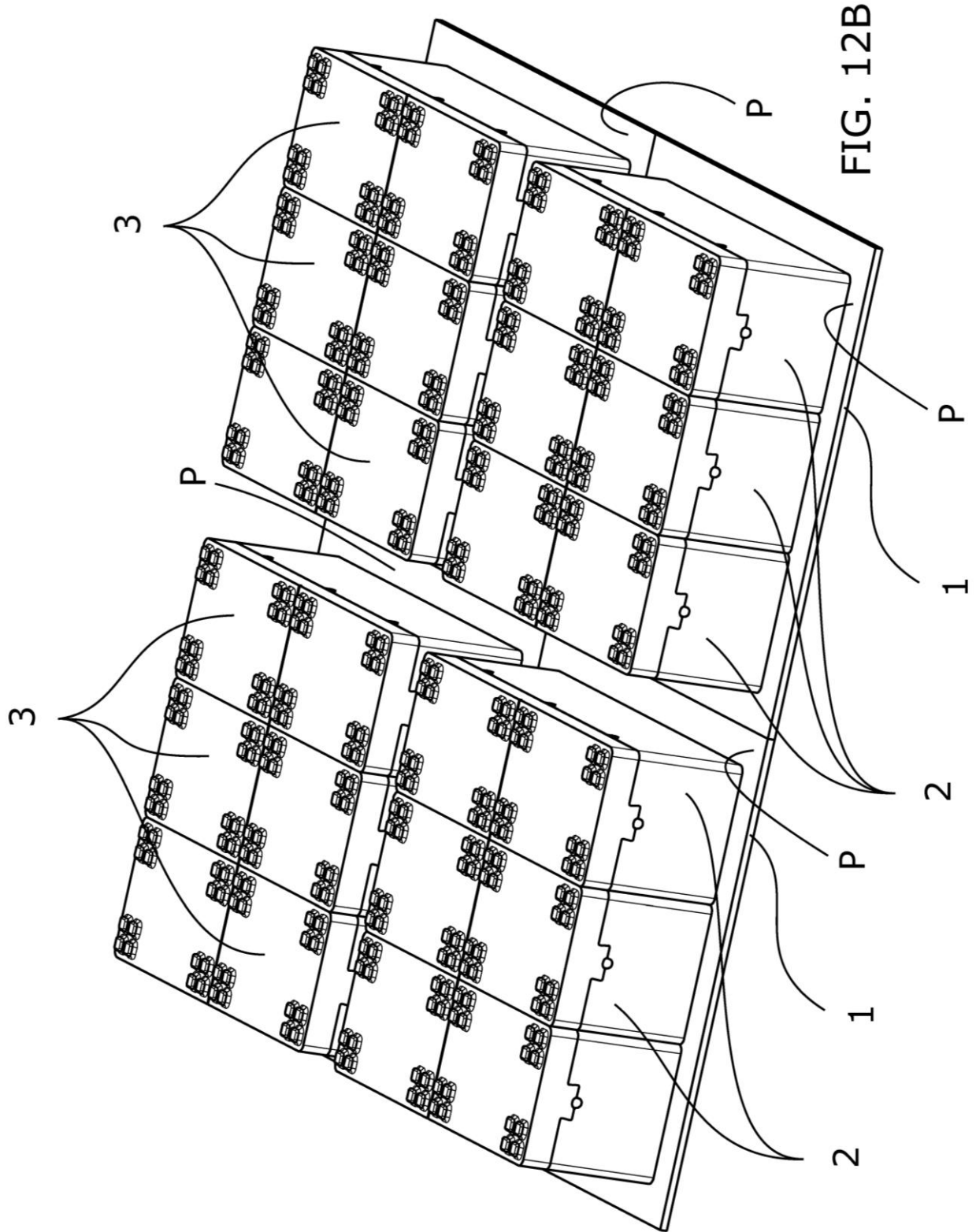


FIG. 12A



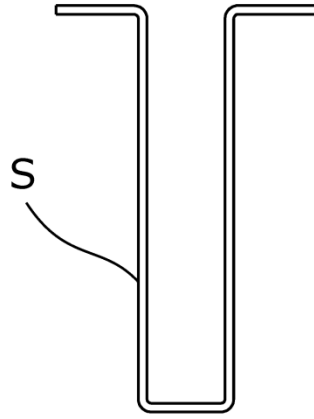


FIG. 13



- ②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201731270  
 ②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 31.10.2017  
 ③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y	DE 19952072 A1 (WINKLER POROTON ZIEGEL GMBH [DE]) 09/08/2001, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2001-566468	1,2,6,20 5,9,21,26 y 27
Y	ES 2351283 A1 (TORRES DEL ROSARIO CARLOS) 02/02/2011, Columna 3, línea 54 - columna 4, línea 65; figuras.	5,9,21,26 y 27
A	NL 8201869 A (HUBERTUS JOHANNES MARIA KOLSTE) 01/12/1983, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN NL-8201869-A	1,4,6,7,14,20,26,27
A	ES 2363280 A1 (TORRES DEL ROSARIO CARLOS) 28/07/2011, todo el documento.	1,2, 6, 8, 26, 27

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  
04.04.2018

Examinador  
M. B. Hernández Agusti

Página  
1/2



CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**E04C1/41** (2006.01)

**E04B5/19** (2006.01)

**E04B5/21** (2006.01)

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

E04C, E04B

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

INVENES, EPODOC