(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 983 171**

(51) Int. Cl.:

E04B 1/61 (2006.01)
E04B 1/26 (2006.01)
E04B 1/24 (2006.01)
E04B 1/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2022 E 22179433 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2024 EP 4108844**

(54) Título: **Sistema de construcción y conector para el mismo**

(30) Prioridad:

24.06.2021 US 202163214543 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2024

(73) Titular/es:

CALDERARO, MAXIME (100.0%)
Avenue Reller 34
1804 Corsier-sur-Vevey, CH

(72) Inventor/es:

CALDERARO, MAXIME

(74) Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de construcción y conector para el mismo

Dominio técnico

La presente invención se refiere al campo de la ingeniería estructural con formas de realización referentes a la construcción de edificios y viviendas, en particular, la construcción de viviendas que incluyen elementos estructurales de madera.

Sumario de la invención

La presente invención propone un sistema de construcción basado en un sistema conector que está concebido para unir una gran variedad de elementos estructurales. Los propios elementos estructurales pueden ser vigas y láminas de madera, o paneles prefabricados que comprenden un ensamblaje de tablones de vigas de madera y láminas. Los elementos estructurales se realizan más preferentemente de madera de ingeniería, tal como madera contrachapada, tablero de virutas orientadas, madera laminada, madera contralaminada, y similares. Sin embargo, estas no son características esenciales de la invención, y el sistema de construcción dado a conocer en la presente memoria puede aplicarse también a otros materiales, incluidos materiales sintéticos, metálicos, compuestos, de mampostería y de hormigón. Los documentos DE 23 52 801 A1 y FR 2 874 947 A1 muestran ejemplos de conectores utilizados para unir elementos estructurales en edificios.

El sistema de la invención está configurado para unir dos o tres elementos estructurales de una manera simple y convencional, con un empleo mínimo de herramientas, y de un modo reversible. En aplicaciones típicas, dos de los elementos estructurales implicados estarán uno al lado del otro en una configuración en ángulo y pueden realizarse mediante dos paneles verticales que forman una sección de una pared o una esquina de la misma, mientras que un tercer elemento se encuentra por encima o por debajo de los elementos primero y segundo, que pueden realizarse mediante una viga, un umbral o una vigueta. Todos estos elementos son preferentemente modulares y prefabricados, de manera que la cantidad de mano de obra en el sitio de construcción site se reduce.

Los elementos primero y segundo que forman unas secciones de pared pueden adoptar la forma de cuerpos paralelepípedos cerrados, con un marco periférico cerrado en ambos lados por paneles rígidos, o celosías abiertas de montantes y tirantes, que se terminarán una vez que el marco está completo. En el primer caso, las secciones de pared pueden incluir capas aislantes preinstaladas y/o canales para fontanería, cableado eléctrico, aire acondicionado, calefacción, ventilación, y así sucesivamente. Cuando se requiera, las secciones de pared incluirán aberturas para puertas y ventanas.

No es necesario que los elementos estructurales primero y/o segundo sean secciones de pared de altura completa que se elevan desde el suelo hasta el techo. Pueden ser también elementos de altura reducida tales como dinteles y otros elementos horizontales, por ejemplo, para crear una ventana o una puerta. El sistema de la invención puede utilizarse para paredes periféricas, así como para tabiques internos de un edificio.

La presente divulgación utilizará términos como “superior”, “inferior”, “lado a lado”, “horizontal”, “vertical”, “parte de arriba”, “parte de abajo” y así sucesivamente para referirse a la orientación convencional de elementos de construcción en un edificio. Sin embargo, esto no es una limitación de la invención. El conector y el sistema de construcción descrito y reivindicado en la presente memoria pueden utilizarse en cualquier orientación en el espacio.

Más particularmente, el sistema de la invención comprende, en formas de realización, un conector para unir tres elementos estructurales que presentan cuatro componentes: unos componentes primero y segundo son placas esencialmente idénticas o compatibles y están configuradas para fijarse a los elementos estructurales primero y segundo anteriormente mencionados, de tal modo que el primer y segundo elemento pueden unirse uno a lado del otro con los componentes primero y segundo intercalados entre el primer y segundo elemento estructural uno contra el otro en una configuración especular simétrica.

Las placas que constituyen el primer y segundo componente presentan una cubeta abierta en un lado de manera que, cuando se yuxtaponen simétricamente de ese modo, las dos cubetas se encuentran y dejan una abertura que es accesible desde abajo o desde arriba y permite la inserción de un tercer componente. El tercer componente es un tapón cuya forma externa encaja en la abertura anteriormente mencionada y puede ser esencialmente cilíndrica o prismática. El tapón está configurado para fijarse al tercer elemento estructural anteriormente mencionado. El cuarto elemento del conector es una llave plana que puede insertarse a través de un espacio libre entre los elementos estructurales primero y segundo para bloquear las dos placas y el tapón entre sí.

Ventajosamente, cada placa presenta una hoja central que discurre paralela y ligeramente a un lado del eje central de la cubeta y se eleva ortogonal al plano general de la placa. Cuando se acoplan dos placas, las correspondientes hojas están adyacentes en contacto suelto, o ligeramente separadas. Las hojas presentan una abertura central

cada una para el paso de la llave.

El tapón presenta ranuras que están diseñadas para aceptar las hojas de las dos placas, y aberturas laterales para permitir el paso de la llave.

De manera importante, los elementos primero, segundo y tercero pueden acoplarse libremente entre sí hasta que se inserte la llave. Cuando se inserta la llave, las posiciones relativas de los elementos primero, segundo y tercero son fijas, y no es posible ningún movimiento. Preferentemente, la llave está configurada con un ángulo de cuña, las aberturas laterales de la y la abertura central en las hojas presentan unas superficies internas dispuestas a lo largo del ángulo de cuña de manera que la llave puede insertarse parcialmente con presión manual firme para lograr una conexión temporal, deshacerse fácilmente cuando sea necesario o introducirse completamente con un martillo para lograr una conexión permanente. En este último caso, la llave estará completamente por debajo de la superficie del primer y segundo elemento estructural y puede ocultarse por completo en el acabado de la pared.

Los tapones presentan una parte inferior perforada para fijarse al elemento estructural horizontal por debajo o por encima por medio de un elemento de fijación adecuado. Estos elementos de fijación pueden incluir pernos de anclaje para sujetar el tapón a una cimentación de hormigón subyacente, y pernos de cabeza redonda y cuello cuadrado para sujetar el tapón a una vigueta. En la primera situación, la tuerca se encuentra en la parte inferior del tapón, y puede apretarse desde una abertura superior del tapón con una llave de tubo. En esta última, la tuerca es normalmente accesible desde el lado opuesto de la vigueta.

Aunque las placas son reversibles y pueden montarse en cualquier dirección, los tapones no lo son, porque sus aberturas laterales cambian en consideración del ángulo de cuña de la llave y deben montarse considerando la dirección desde la que se inserta la llave. Por consiguiente, los tapones se enchavetan y se instalan preferentemente en encastres precortados en el elemento estructural horizontal diseñados de tal manera que solo es posible la orientación correcta.

La llave puede ser retenida en su sitio por simple fricción y puede presentar caras rugosas o texturizadas para aumentar su retención. Puede presentar un orificio para insertar un gancho y extraer la llave del conjunto tirando fuertemente, liberando de ese modo el conjunto. Cuando se requiere una retención más fuerte, irreversible, la llave puede presentar unas muescas que se acoplan con bordes correspondientes en las hojas de manera que se retiene positivamente en su sitio y es esencialmente no desmontable.

El conector de la invención, las placas, los tapones y las llaves, pueden fabricarse de acero de manera simple y económica, por ejemplo, mediante punzonado, doblado y soldadura de capa metálica. Los tapones pueden fabricarse mediante doblado o también mediante mecanizado de tubos estirados. Sin embargo, son posibles otros procesos de fabricación. La calidad del acero puede elegirse para proporcionar conectores de resistencia aumentada, sin alterar las dimensiones.

El conector de la invención aporta varias ventajas al proceso de edificación de viviendas y puede emplearse de manera útil en otros ámbitos también. Los conectores estandarizados pueden fabricarse económicamente en grandes cantidades, y además pueden aplicarse a la mayoría de las conexiones relevantes para la edificación de viviendas. Los elementos estructurales pueden equiparse con los conectores en la fábrica, y sus dimensiones y masa son tales que una o dos personas pueden transportarlos y moverlos fácilmente, en la mayoría de los casos. Las partes opuestas de los conectores se acoplan fácilmente entre sí, con un movimiento simple, de manera que las operaciones de montaje e instalación se simplifican.

Otra ventaja del sistema de la invención es que los conectores metálicos están incrustados dentro de un elemento estructural de madera grueso y, de este modo, ofrecen una resistencia superior contra el fuego.

Breve descripción de los dibujos

La invención se divulgará a continuación haciendo referencia a los dibujos que muestran:

figura 1: un conector según la invención, parcialmente desmontado para mostrar el tapón y la llave;

figura 2: una aplicación del sistema de construcción de la invención, que muestra el extremo inferior de una sección de pared montada sobre un dintel;

figura 3: el tapón del conector de la invención;

figuras 4, 5: secciones transversales del conector de la invención;

figuras 6, 7: la acción de bloqueo del conector de la invención;

figuras 8, 9: la llave del conector de la invención;

figuras 10, 11: una aplicación del sistema de construcción de la invención, que muestra dos secciones de pared de altura completa montadas entre un umbral inferior y una viga o vigueta superior;

figuras 12, 13: una aplicación del sistema de construcción de la invención, que muestra una pared de altura completa conectada a una vigueta superior y a un dintel.

Formas de realización de la invención

Tal como se muestra en la figura 1, las placas de la invención 5, 5' son idénticas y están dispuestas simétricamente cuando están en su sitio. Cada placa presenta una cara generalmente plana y una cubeta abierta al extremo inferior. La cubeta está dividida aproximadamente en el plano medio por una hoja 3, 3' que se eleva ortogonal a la cara plana, pero ligeramente desplazada lateralmente de modo que, cuando se unen dos placas, la hojas no interfieren y se disponen una al lado de la otra, en contacto suelto o separadas por un ligero espacio. Las hojas 3, 3' presentan una abertura central 33 para el paso de la llave 4, tal como se muestra en este dibujo y en los siguientes.

La forma de las placas 5, 5' es preferentemente tal que pueden fabricarse con técnicas de doblado de metal habituales a partir de una lámina plana. Las hojas pueden fabricarse ventajosamente como piezas separadas y soldarse en las ranuras previstas para ese fin.

El tapón 2 presenta también unas aberturas laterales 25, 25' para el paso de la llave 4. La parte inferior de la llave presenta una perforación, tal como se dará a conocer más claramente a continuación, para el paso de un elemento de fijación 8, en este caso un perno de anclaje para sujetar el tapón a una cimentación de hormigón.

La figura 2 muestra una placa 5 fijada a una sección de pared B1. La fijación se logra mediante unos tornillos 51, pero pueden preverse otros medios de fijación. La sección de pared es un elemento sólido y puede prefabricarse como un marco periférico cerrado en ambos lados por paneles rígidos, o como una celosía abierta que incluye montantes verticales y tirantes diagonales y presenta preferentemente la placa 5 permanentemente preinstalada en el sitio de fabricación. Se prefiere madera de ingeniería, por ejemplo, madera laminada para el marco y tableros de virutas orientadas para los paneles laterales, debido a su estabilidad dimensional, pero pueden utilizarse otros materiales. La figura 2 muestra una ranura en el elemento de construcción B1 que permite la inserción de la llave 4 en el conector para bloquearlo, tal como se explicará más adelante. Ventajosamente, la llave 4 desaparece por debajo de la superficie de la sección de pared B1 cuando el conector está bloqueado.

El tapón 2 está atornillado sobre un umbral F2 mediante un anclaje 8 que llega a la cimentación de hormigón subyacente. Por supuesto, pueden utilizarse otros elementos de fijación en situaciones diferentes. El tapón se encuentra en un rebajo fresado del umbral F2 y está preferentemente enchavetado, tal como resultará más claro posteriormente, para garantizar el posicionamiento y la orientación correctos. Ventajosamente, el umbral F2 se prefabrica con los rebajos para alojar los tapones ya preparados.

El tapón 2 puede verse mejor a partir de la figura 3. En este caso, el cuerpo es cilíndrico y corresponde a las secciones de las cubetas en las placas 5. No obstante, esta no es una característica esencial de la invención y los tapones y las placas pueden presentar también formas prismáticas. Pueden fabricarse convenientemente tapones cilíndricos a partir de una sección de tubo de acero. El tapón presenta aberturas laterales 25, 25' para la llave, y ranuras 22, 22' que dejan un espacio libre para las hojas. Las aberturas laterales 25, 25' son diferentes para tener en cuenta el ángulo de cuña de la llave y, por tanto, el tapón debe insertarse en una orientación determinada para que funcione. Esto se logra mediante el saliente 27 que se acopla en una ranura correspondiente en el elemento estructural horizontal al que está conectado el tapón. El orificio inferior 28 permite el paso del perno, que puede ser un perno de cuello cuadrado, apretado desde abajo, o un anclaje con una tuerca contenida en el tapón, apretado desde arriba. El dibujo muestra dos aberturas 25, 25' con dimensiones diferentes, siendo la abertura desde la que se inserta la llave más grande para tener en cuenta el aumento de la altura de la llave 4. En una variante no representada, las aberturas 25, 25' pueden ser idénticas y estar alineadas para simplificar la fabricación.

La figura 4 es una sección transversal de una placa 5, el tapón 2 y la llave 4 en posición. Normalmente, está presente una placa simétrica, pero no se ha dibujado para simplificar. La llave 4 puede insertarse aplicando una fuerza en el lado 47 y extraerse tirando a través del orificio 43 con una herramienta adecuada. Según la cantidad de fuerza (presión manual o golpeo con un martillo), la conexión puede ser suelta o ajustada, temporal o permanente. La llave actúa sobre los bordes superiores de las aberturas laterales 25, 25' en el tapón 2, y sobre el borde inferior de la abertura central de las hojas 3. Preferentemente, la abertura lateral 25, 25' presenta un borde superior en ángulo que coincide con el ángulo de cuña entre las caras 41 y 42 de la llave 4. Cuando se introduce completamente la llave, actúa tirando de las placas hacia abajo y del tapón hacia arriba con una fuerza opuesta.

La figura 5 muestra una sección transversal del conector. Las aberturas centrales 33, 33' presentan un borde curvado que interfiere con los lados de la llave 4 de manera que se tira de las placas 5, 5' una contra la otra. La

punta de la llave 4 presenta preferentemente unas superficies convergentes 53, 54 para facilitar la inserción.

Las figuras 6 y 7 muestran la acción de bloqueo del conector de la invención insertando la llave 4. Sin la llave en su sitio (figura 8), la sección de pared B1 descansa sobre el umbral F2 de manera suelta, y la sección adyacente (no dibujada) puede moverse independientemente. Cuando la llave 4 se inserta con fuerza (figura 9), aplica una fuerza hacia abajo a las hojas 3, que a su vez empujan hacia abajo las placas 5 y la sección de pared B1 contra el umbral F2. De este modo, la sección de pared B1 se ancla firmemente en su sitio y no puede moverse.

Preferentemente, la llave 4 tiene características para mejorar su retención en el conector. Tal como se observa en la figura 8, la llave 4 puede presentar superficies rugosas o texturizadas 49 que aumentan la fricción contra las aberturas centrales hasta el punto de que no es posible una desconexión accidental. Para una retención incluso más segura, la llave puede presentar dos muescas 48, 48' (visibles en la figura 9) que se enclavan con los lados curvados de las aberturas centrales en las hojas. En esta variante, si la interferencia es lo suficientemente ajustada, el conector es esencialmente no desmóntale y no puede abrirse sin deformar permanentemente la llave o las placas.

Las figuras 10 y 11 muestran un ejemplo de aplicación del sistema de la invención con dos secciones de pared que están fijadas en posición una al lado de la otra mediante los conectores de la invención entre dos elementos horizontales F2. El elemento de pared B1 presenta dos pares de placas según la invención colocadas en lados opuestos en el extremo inferior y superior. Las placas conectoras en el extremo inferior pueden acoplarse en una placa conectora de un módulo adyacente mediante un movimiento ligeramente inclinado, permitiendo deslizar la hoja de una placa en la cubeta de la correspondiente placa opuesta. El acoplamiento de las placas conectoras en el extremo superior es más fácil porque los tapones superiores no están en su sitio y puede lograrse mediante un simple movimiento de deslizamiento vertical.

Las secciones de pared están dimensionadas para ser portátiles y, por tanto, un pequeño equipo de trabajadores puede instalar fácilmente un suelo completo de una casa alineando la sección de pared requerida una al lado de la otra en las posiciones que están definidas por los tapones ya en su sitio en el elemento horizontal inferior F2, estabilizando temporalmente la construcción mediante la inserción de las llaves 4 en el conector a mano, o mediante apuntalamiento lateral si es necesario, tapando el suelo con la vigueta superior F1 donde los tapones ya están en su sitio, y finalmente bloqueando todos los conectores golpeando las llaves en su sitio con un martillo.

Las figuras 12 y 13 muestran que el sistema de construcción de la invención no se limita a secciones de pared de altura completa, sino que puede alojar también elementos de altura parcial tales como un dintel. En este caso, el dintel presentará solo un par de placas que interaccionan con placas opuestas en el extremo superior de secciones de pared adyacentes. Incluso si no se representa en el dibujo, los lectores informados comprenderán fácilmente que el sistema de construcción de la invención puede incluir otros elementos estructurales tales como postes de esquina, con placas conectoras en ángulos rectos, postes centrales para iniciar una pared divisoria, y muchos más, utilizando siempre el conector de la invención descrito en la presente memoria.

Signos de referencia

2 tapón
3 hoja
4 llave
5 placa
8 perno de anclaje
21 parte inferior
22 ranuras
25 abertura lateral
27 saliente de enchavetado
28 orificio de elemento de fijación
33 abertura central
41 lado de cuña
42 lado inferior de la llave
43 orificio
46 cara lateral de la llave
47 extremo de golpeo
49 superficie texturizada o rugosa
48 muesca
51 orificios de tornillo
53 superficie convergente
54 superficie convergente
59 cara plana de la placa
B1 sección de pared, dintel
F2 elemento horizontal, vigueta, viga o umbral

REIVINDICACIONES

1. Conector para un sistema de construcción que incluye dos placas (5, 5'), presentando cada placa (5, 5') una cubeta abierta a un lado y una hoja central (3, 3') que discurre paralela a un eje central de la cubeta y a un lado del eje central, que se eleva de manera ortogonal a un plano general de las placas para que las placas (5, 5') puedan unirse simétricamente de manera que las respectivas cubetas se encuentren y dejen una abertura accesible que contiene las hojas centrales (3, 3') una al lado de la otra, comprendiendo el conector un tapón (2) insertable en la abertura y una llave plana (4) insertable en las aberturas laterales (25, 25') del tapón (2) y en las aberturas centrales (33, 33') de las hojas (3, 3') para bloquear las placas (5, 5') y el tapón (2) en una relación rígida.

2. Conector según las reivindicaciones anteriores, en el que las hojas (3, 3') están configuradas de manera que, cuando se acoplan dos placas, las correspondientes hojas (5, 5') son adyacentes.

3. Conector según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tapón (2) presenta unas ranuras (22) configuradas para aceptar las hojas (3, 3') de las dos placas (5, 5').

4. Conector según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la llave (4) está configurada con un ángulo de cuña, presentando las aberturas laterales del tapón (25, 25') y las aberturas centrales (33, 33') en las hojas unas superficies internas dispuestas a lo largo del ángulo de cuña de manera que la llave, cuando está insertada, es retenida en su sitio por fricción y ejerce una fuerza hacia abajo sobre las placas (5, 5') y una fuerza opuesta sobre el tapón (2).

5. Conector según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tapón (2) presenta una parte inferior perforada para aceptar un perno de anclaje o un perno de cabeza redonda y cuello cuadrado.

6 Conector según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tapón (2) está enchavetado para determinar una orientación preferida.

7. Conector según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la llave (4) presenta unas caras o muescas rugosas o texturizadas que se acoplan con unos bordes correspondientes en las hojas, y/o un orificio acoplable con un gancho para su retirada.

8. Conector según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las aberturas centrales (33, 33') de las hojas (3, 3') presentan un lado curvado configurado para tocar la llave (4), cuando está insertada.

9. Sistema de construcción que comprende una pluralidad de conectores idénticos, presentando cada conector dos placas conectoras (5, 5'), presentando cada placa (5, 5') una cubeta abierta a un lado y una hoja central (3, 3') que discurre paralela a un eje central de la cubeta y a un lado del eje central, que se eleva de manera ortogonal a un plano general de las placas para que las placas (5, 5') puedan unirse simétricamente de manera que las respectivas cubetas se encuentren y dejen una abertura accesible que contiene las hojas centrales una al lado de la otra, comprendiendo el conector un tapón (2) insertable en la abertura y una llave plana (4) insertable en las aberturas laterales (25, 25') del tapón (2) y en las aberturas centrales (33, 33') de las hojas (3) para bloquear las placas (5, 5') y el tapón (2) en una relación rígida, estando los tapones (2) fijados a unos elementos horizontales (F2), estando las placas (5, 5') fijadas a unos elementos de construcción (B1) de tal modo que, cuando dos elementos de construcción están colocados uno al lado del otro, las placas se encuentran entre los elementos de construcción (B1), y una abertura lateral está disponible para insertar la llave (4), uniendo de ese modo rígidamente los elementos de construcción (B1) a los elementos horizontales (F2).

10. Sistema de construcción según la reivindicación anterior, en el que los elementos de construcción (B1) incluyen unas secciones de pared de altura completa que presentan dos pares superpuestos de placas conectoras opuestas, un par en un extremo inferior y un par en un extremo superior.

11. Sistema de construcción según una de las reivindicaciones 9 y 10, en el que los elementos de construcción (B1) incluyen unas secciones de pared de altura reducida o dinteles que presentan un par de placas conectoras opuestas al mismo nivel.

12. Sistema de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que los elementos de construcción (B1) incluyen unos postes de esquina que presentan dos pares superpuestos de placas conectoras en ángulo recto, un par en un extremo inferior y un par en un extremo superior.

13. Sistema de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que los elementos de construcción (B1) presentan una capa de aislamiento y/o unos canales para el paso de fontanería, cableado, ventilación, calefacción o aire acondicionado.

14. Sistema de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en el que los elementos de construcción (B1) están realizados a partir de madera o madera de ingeniería.

15. Sistema de construcción según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, en el que la llave (4) está configurada para desaparecer por debajo de un lado de un elemento de construcción cuando el conector está bloqueado.

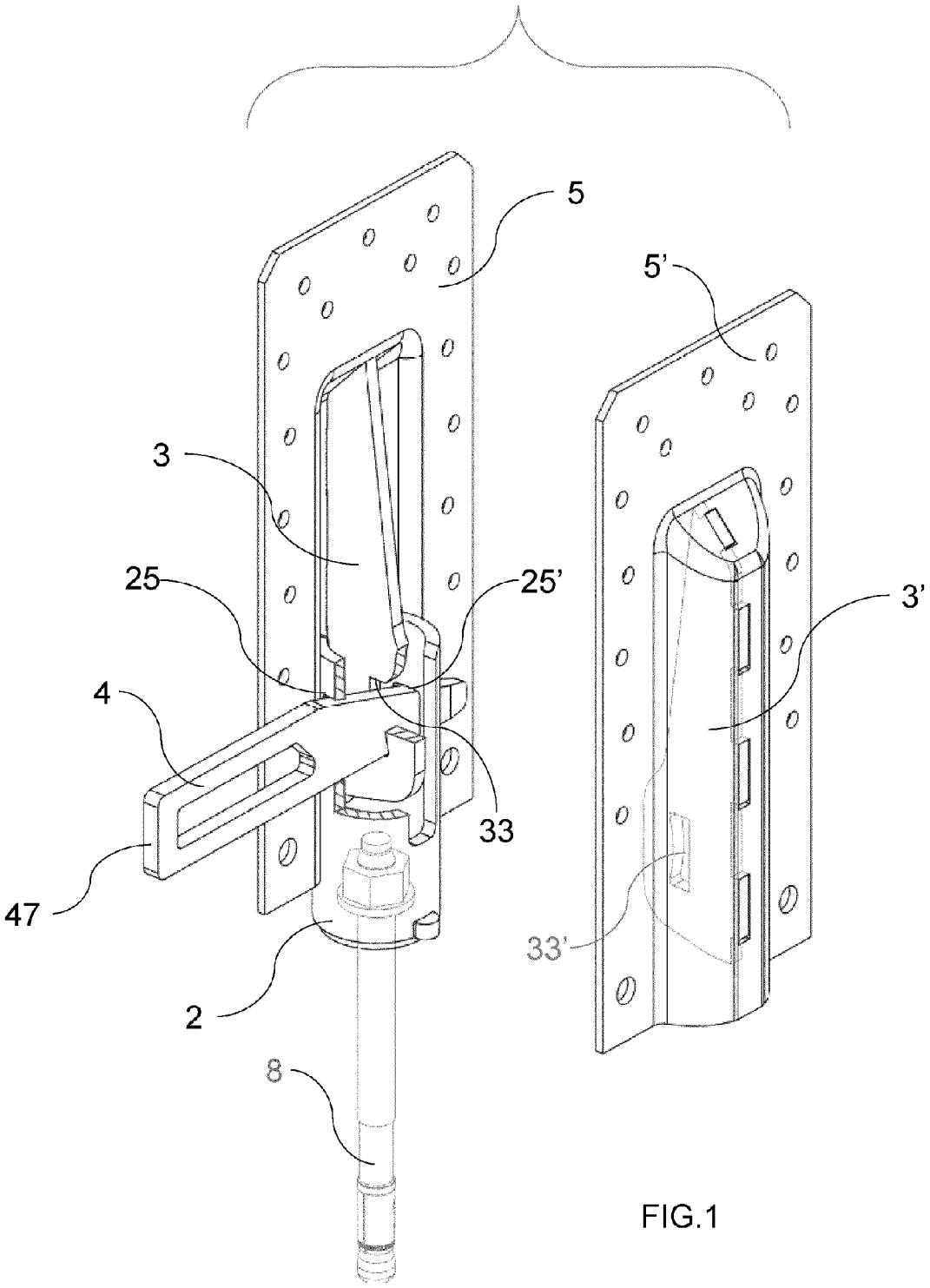


FIG.1

FIG.2

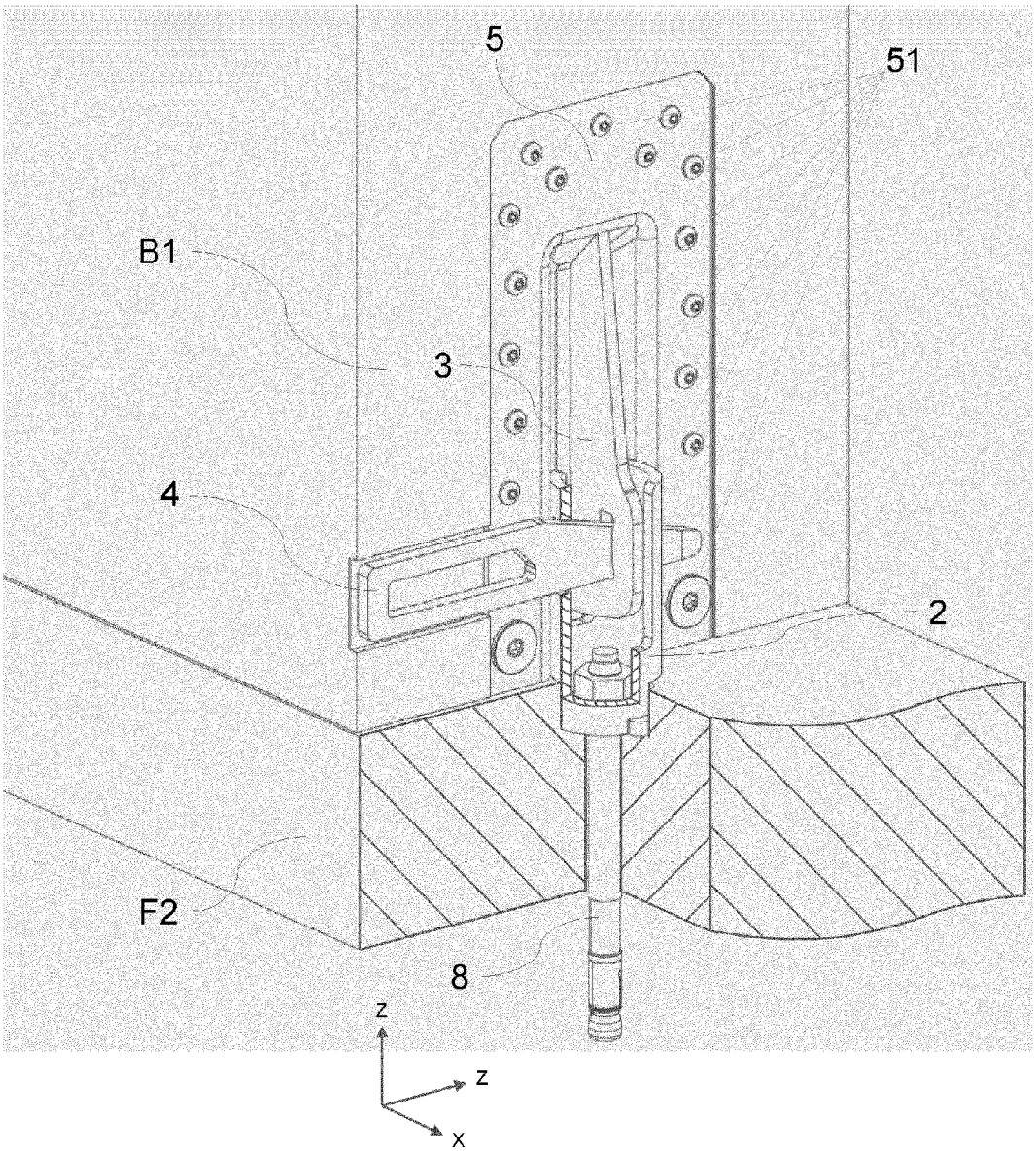


FIG.3

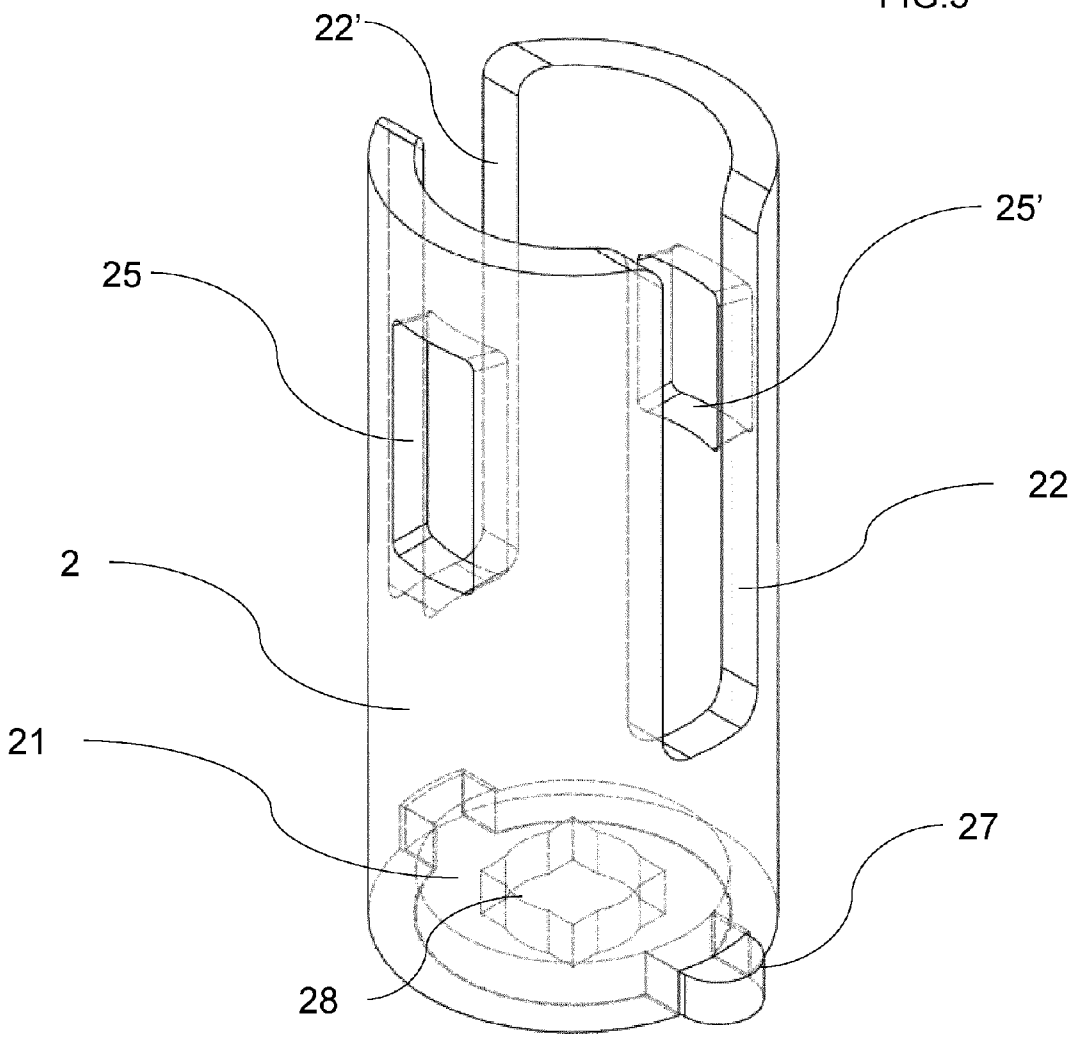


FIG.4

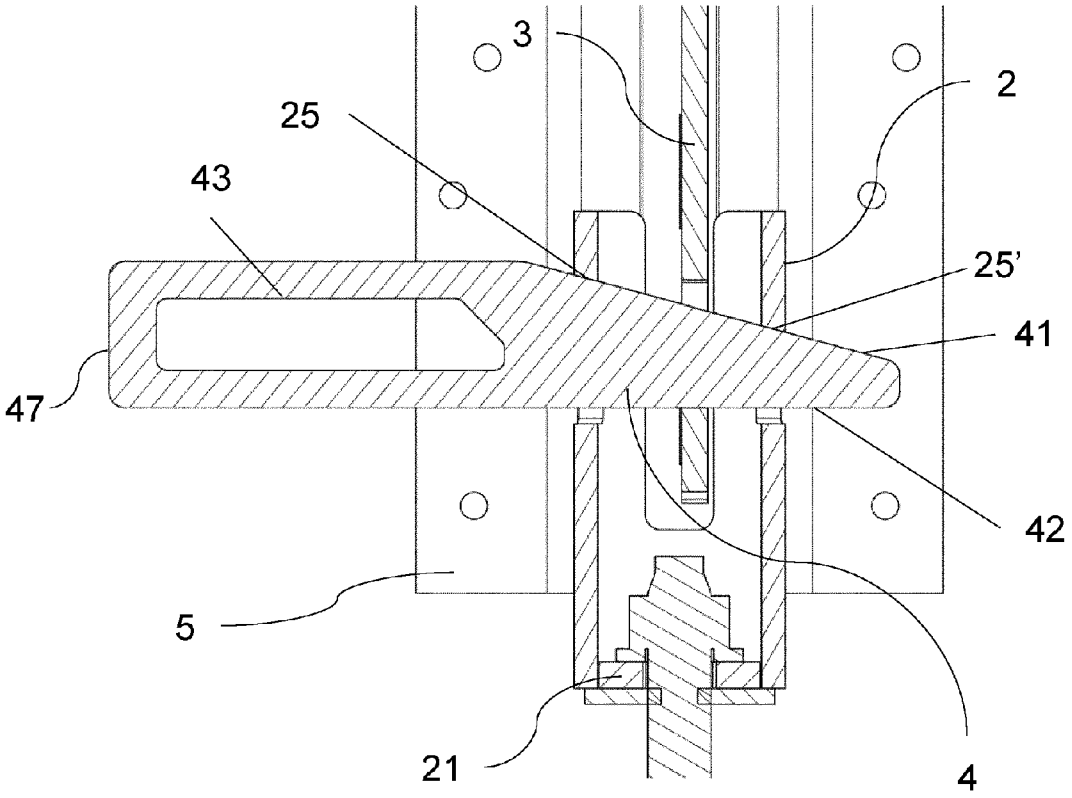


FIG.5

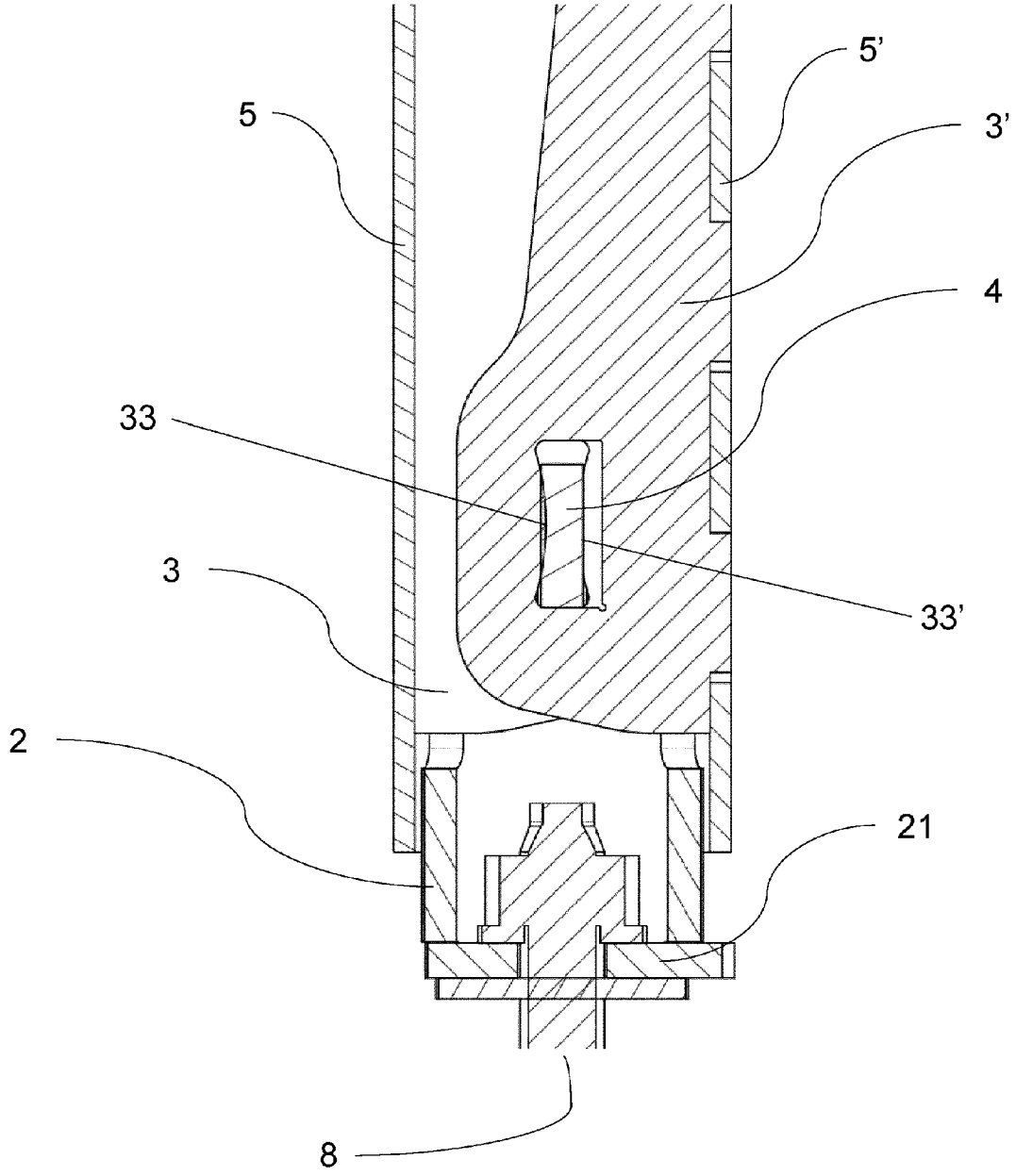


FIG.6

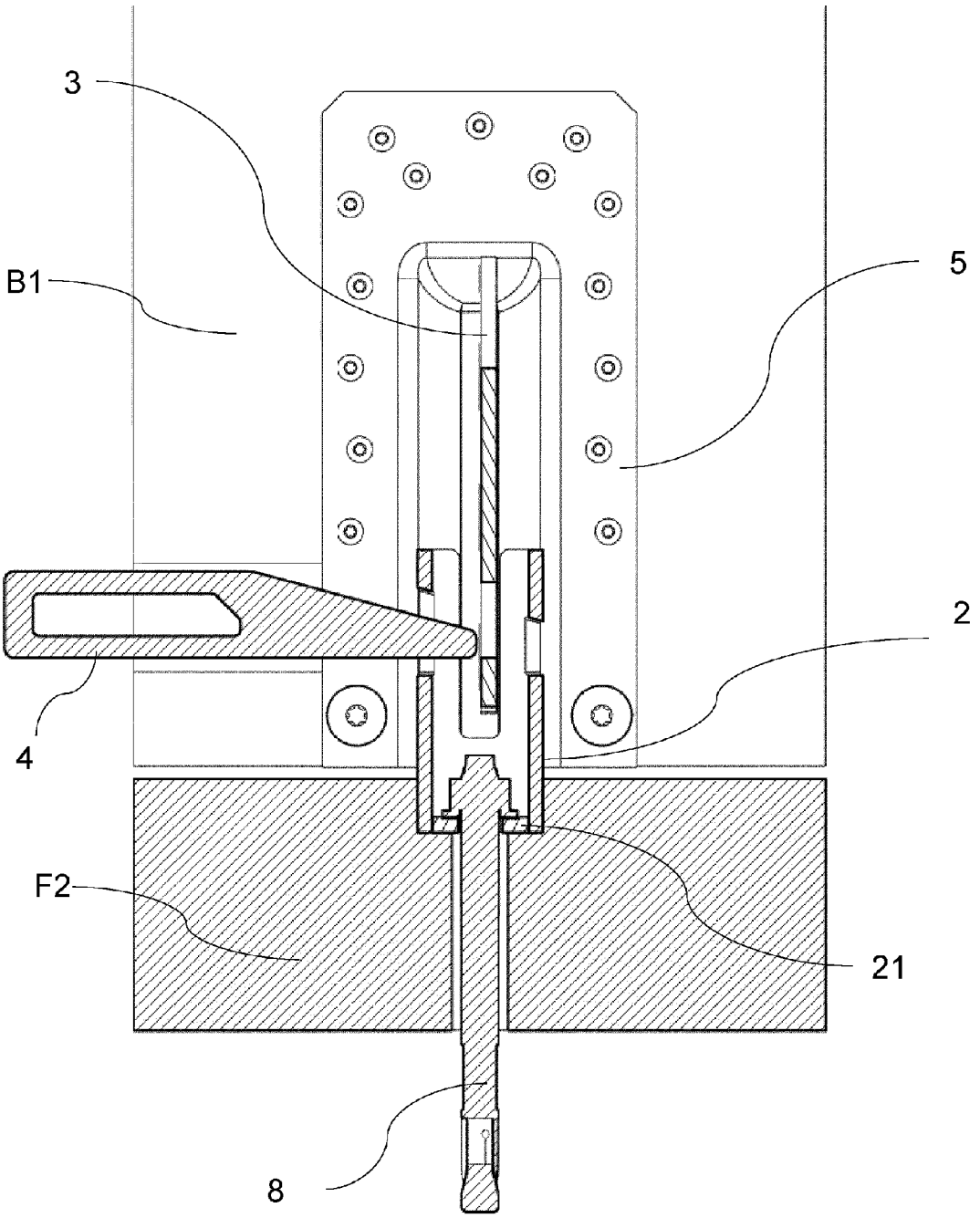


FIG.7

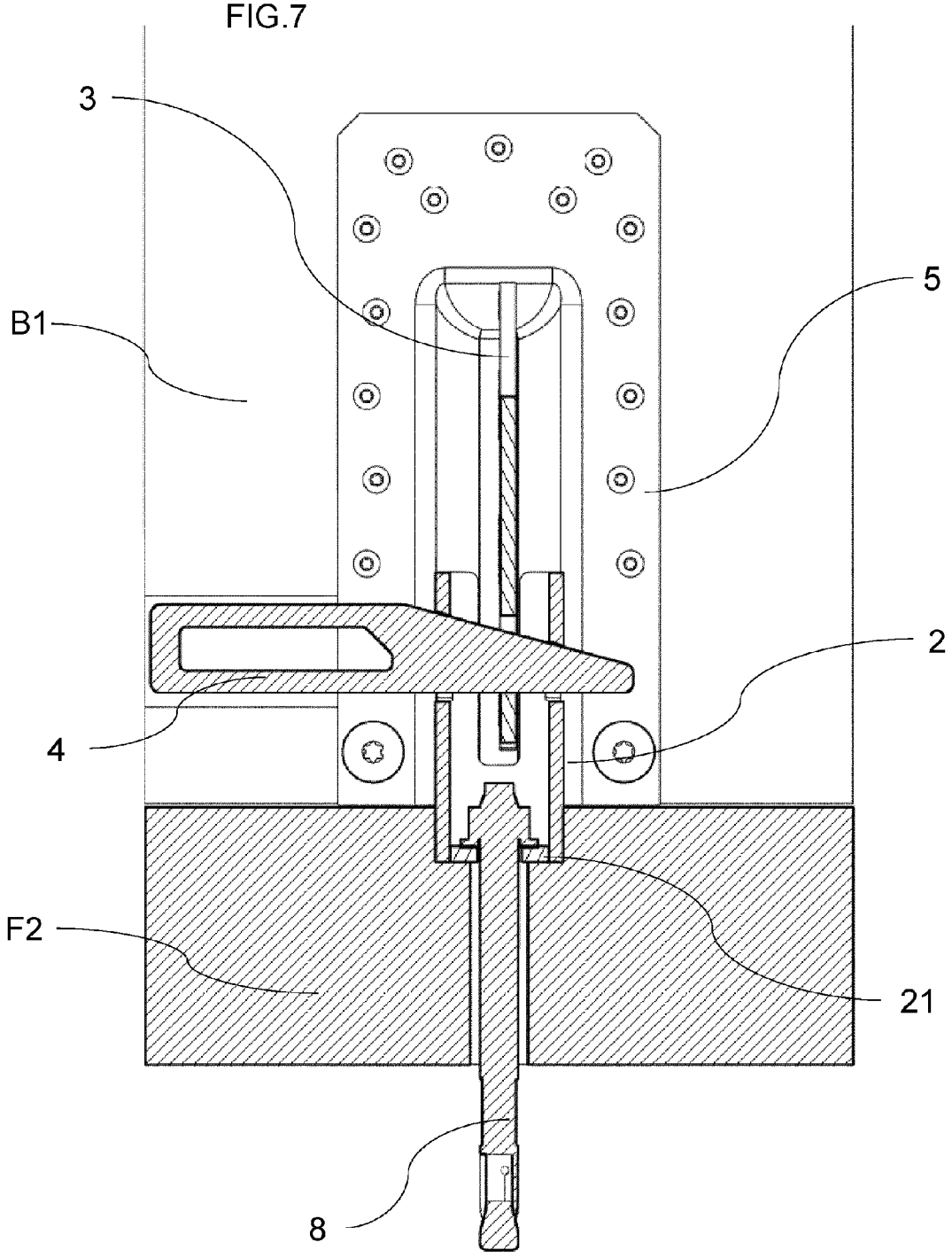


FIG.8

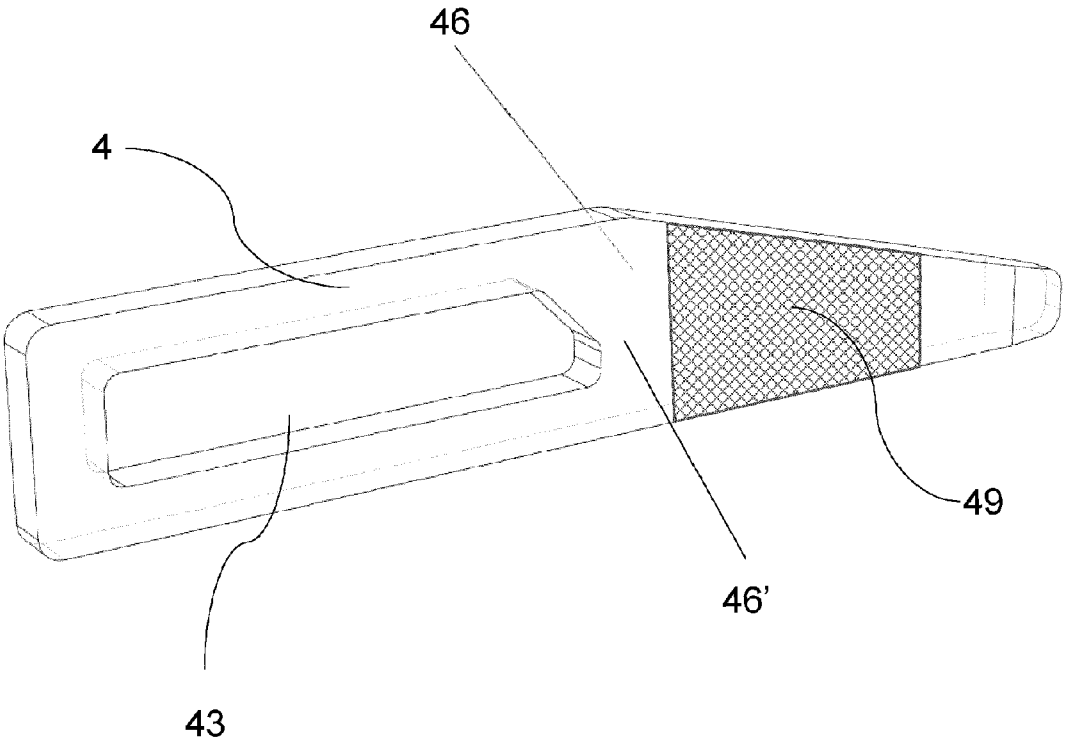
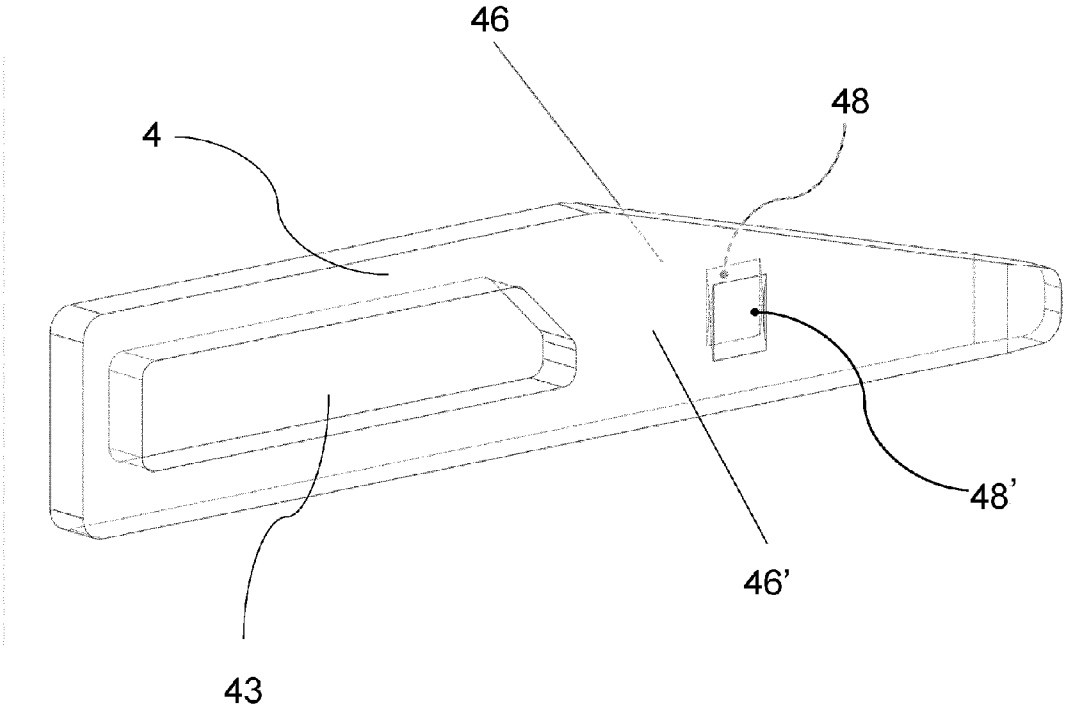


FIG.9



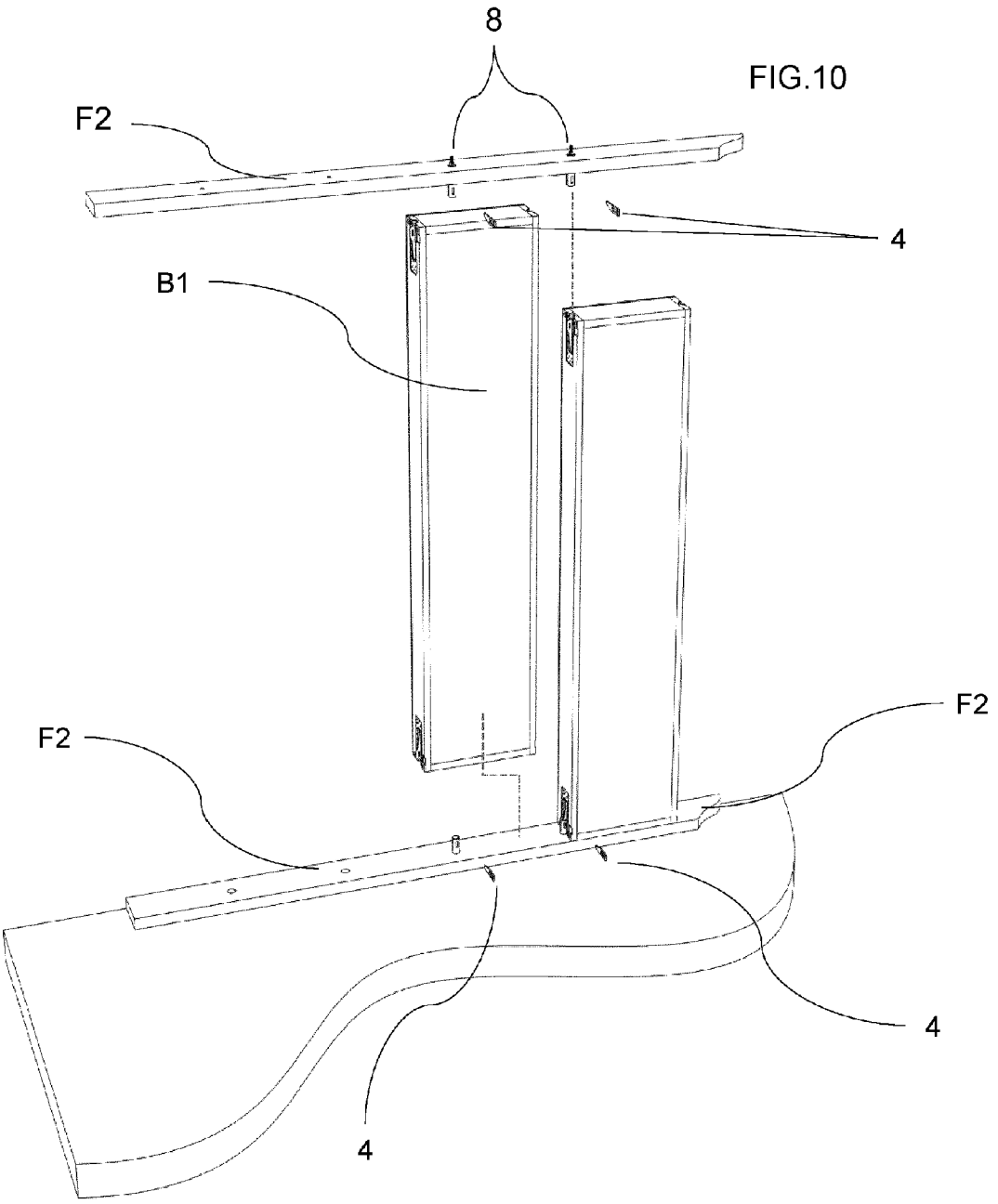


FIG.10

FIG.11

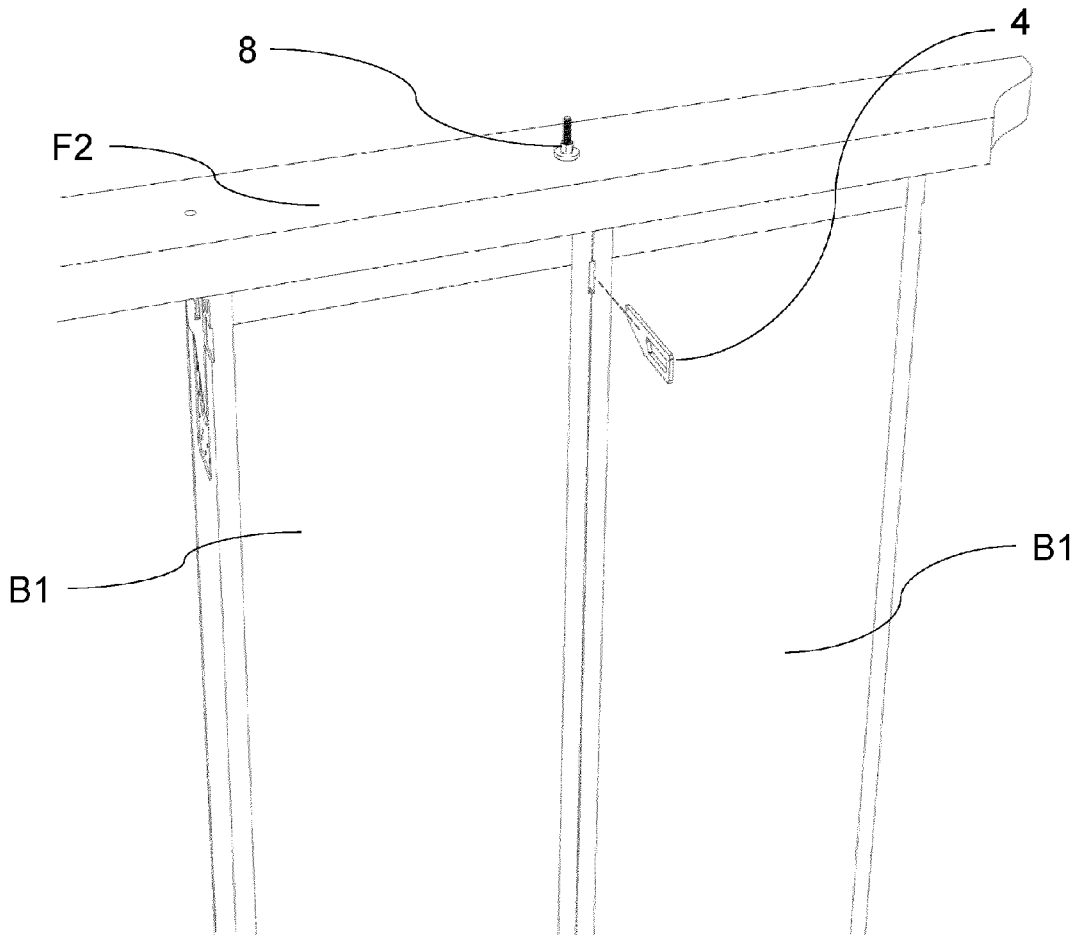


FIG.12

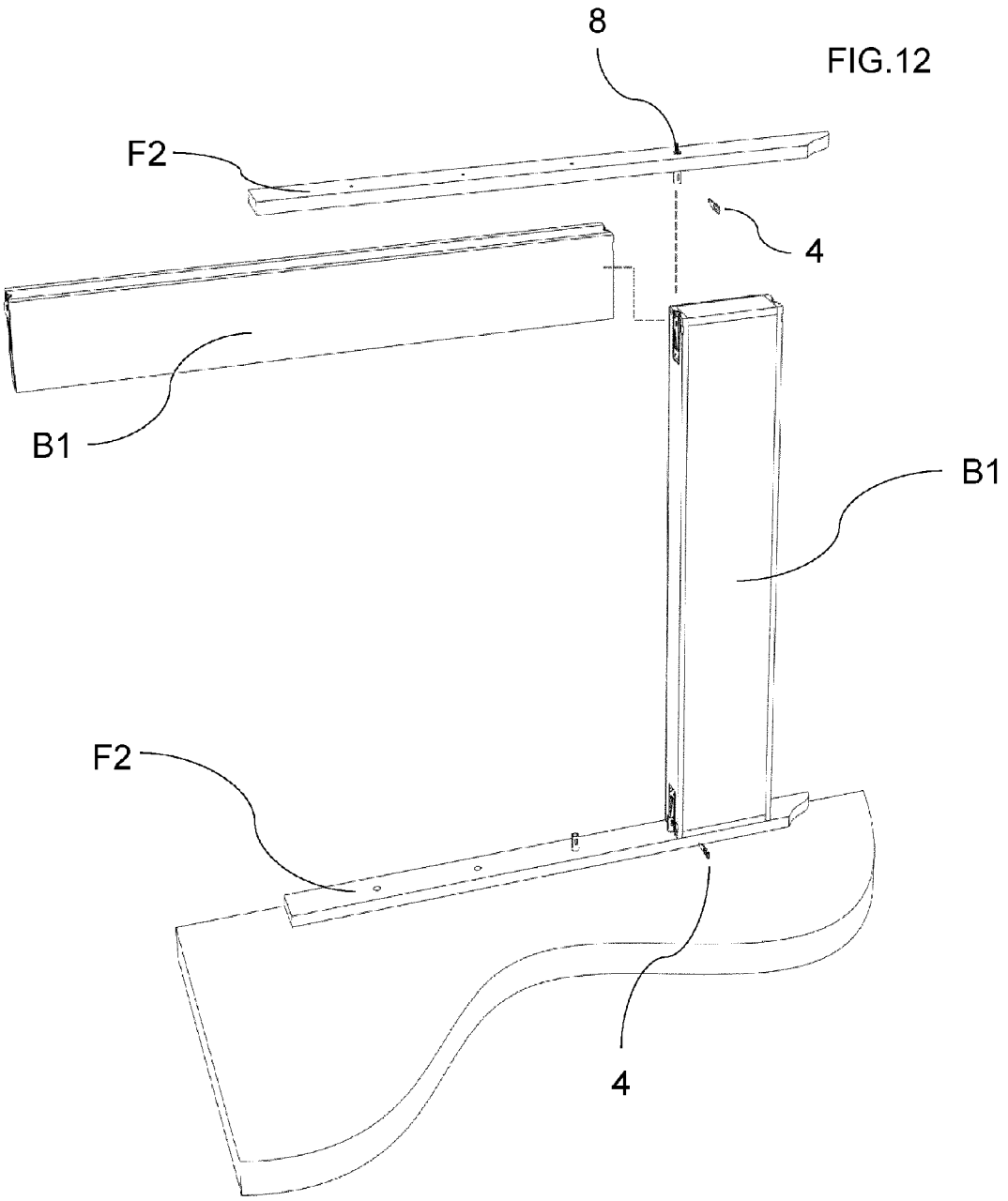


FIG.13

