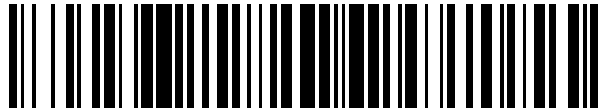


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 773**

21 Número de solicitud: 201700776

51 Int. Cl.:

F16B 12/04 (2006.01)
F16B 12/10 (2006.01)
F16B 12/20 (2006.01)
F16B 12/22 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

23.11.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

23.05.2019

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

24.04.2020

Fecha de concesión:

26.10.2020

45 Fecha de publicación de la concesión:

03.11.2020

73 Titular/es:

KOTO 1998 S.L. (100.0%)
C/ Juan Mambrilla nº 13, 2º B
47003 Valladolid (Valladolid) ES

72 Inventor/es:

LORA LOPEZ, Fermín

54 Título: **Sistema de conexión oculto con chapa de acero encolada en estructuras de madera**

57 Resumen:

Método de unión (1) entre elementos estructurales de madera basada en el empleo de resinas epoxi bicomponentes (6), las cuales se vierten en unos ranurados o cajeados (3) practicados en los elementos de madera (2) objeto de unión en los que previamente se ha introducido un herraje metálico (4). La resina epoxi (6) rellena los huecos existentes entre el herraje metálico (4) y los ranurados o cajeados (3) realizados mediante control numérico en las vigas de madera (2).

La transmisión de esfuerzos se realiza mediante el rozamiento en el contacto entre la madera (2) y el herraje (4) por medio de la resina epoxi (6).

Con este método, se consigue una unión duradera sin necesidad de mantenimiento, donde el herraje metálico (4) queda protegido de la humedad del ambiente y de las llamas del fuego en caso de incendio.

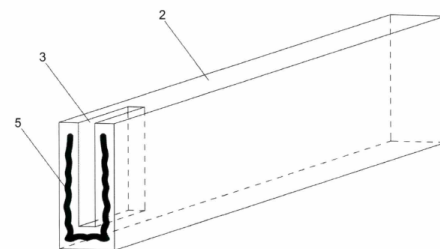


FIG. 3

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 713 773 B2

DESCRIPCIÓN

**SISTEMA DE CONEXIÓN OCULTO CON CHAPA DE ACERO ENCOLADA EN
ESTRUCTURAS DE MADERA**

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención pertenece al sector de las estructuras de madera y más concretamente al campo de las uniones entre elementos estructurales de madera. El objeto principal de la presente invención es la resolución de uniones entre elementos estructurales de madera tales como vigas, pilares o pórticos, de manera eficaz, dotando a la unión entre los distintos elementos de la continuidad y rigidez necesarias.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La ejecución de estructuras de madera conlleva la unión de piezas de diferentes secciones y tipologías entre sí. Las uniones entre los distintos elementos estructurales suponen puntos singulares en los que es necesario realizar un estudio pormenorizado de los mismos puesto que el fallo de una de las uniones puede suponer el colapso de la estructura.

Tradicionalmente las estructuras se han resuelto mediante las denominadas uniones carpinteras o uniones tradicionales que basan su método de unión en el mecanizado y ensamblado de la madera reduciendo al mínimo el empleo de otros materiales.

En las uniones tradicionales, los esfuerzos se transmiten de un elemento a otro a través de cajas o rebajes y espigas o llaves, transmitiendo los esfuerzos axiales de la estructura en base a compresión y esfuerzo tangencial.

El empleo de elementos metálicos tales como tornillos o puntas, en las uniones tradicionales solo cumple la función de impedir el desplazamiento relativo entre piezas y el consecuente desarmado de la unión.

35

Si bien en la actualidad la existencia de maquinaria de control numérico reduce la dificultad de la ejecución de los mecanizados, en las décadas anteriores la necesidad de mano de obra especializada para su ejecución dotó de preferencia al empleo de las denominadas uniones mecánicas, siendo las uniones más empleadas en la actualidad.

5

Las uniones mecánicas son aquellas que se sirven de herrajes metálicos para la transmisión de esfuerzos. A su vez, dentro de las uniones mecánicas podemos distinguir las uniones tipo clavija, entendiendo por clavija los clavos, grapas, tirafondos, pernos y pasadores. El método de fijación se basa en transmitir los esfuerzos mediante herrajes metálicos a través de tensiones de aplastamiento sobre las piezas de madera.

Otro tipo de unión mecánica lo constituyen las uniones con conectores donde el esfuerzo se transmite a través del aumento de la superficie de contacto. Reciben el nombre de conectores los elementos de fijación con forma de placa con resaltos, placa dentado o anillo, que se introducen ajustados entre dos piezas de madera y se fijan mediante un perno que atraviesa las piezas.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

20

El método de resolución de unión entre elementos estructurales de madera objeto de la invención comprende tres elementos principales (estructura de madera, resina epoxi y herraje metálico) que permiten resolver los nudos de la estructura de manera rígida y segura.

25

Las ventajas principales de esta invención se resumen a continuación:

- El herraje metálico se introduce en la unión y los esfuerzos se transmiten entre los elementos de madera del nudo mediante las tensiones en el contacto de la madera con la resina y de ésta con el herraje, siendo innecesario aprietes de tornillos que con el tiempo pudieran necesitar ser reajustados.
- En zonas de especial humedad, el herraje queda totalmente embebido en la unión y por tanto no expuesto a la humedad del ambiente ni a los problemas de corrosión asociados a la misma.
- En caso de incendio, el herraje metálico queda protegido por la madera, que carbonizará en su superficie exterior en contacto con las llamas y mantendrá la

35

sección suficiente para garantizar la unión durante el tiempo requerido.

Para la ejecución de la unión, son necesarios dos o más elementos de madera que confluyen en un mismo nudo, un herraje metálico que queda totalmente embebido en
5 los elementos de madera y la resina epoxi que rellena los huecos existentes entre el herraje metálico y la madera.

Los elementos de madera que confluyen en un nudo presentan en sus extremos unos ranurados o cajeados realizados mediante control numérico en los que se insertará el
10 herraje metálico. Dichos ranurados o cajeados, serán de tamaño suficiente para albergar el herraje y tendrán unos milímetros de holgura para conseguir que la resina epoxi penetre y rellene los huecos existentes entre el herraje metálico y la madera.

Se tendrá en cuenta el ancho de los elementos de madera a unir para determinar si es
15 necesario un cajeadado o dos en el extremo del mismo con el fin de transmitir los esfuerzos de manera eficaz. Los ranurados o cajeados realizados no serán pasantes, pudiendo sostenerse el herraje metálico en la unión durante el vertido sin necesidad de ningún elemento de fijación.

20 Los herrajes metálicos empleados serán chapas de acero con tantas "alas" como elementos a unir. El espesor y dimensiones de las chapas de acero se determinarán en función de los esfuerzos de la unión y del tamaño de los elementos a unir.

Ha de prevenirse la corrosión del acero previo a su introducción en la unión, por ello se
25 aplicará una resina epoxi de imprimación a los herrajes protegiéndolos de la corrosión. Una vez realizada la unión del herraje de acero con la madera mediante la resina epoxi adhesiva, el herraje queda totalmente oculto evitando así su exposición al ambiente.

30 Con el fin de mejorar la superficie de contacto entre el herraje de acero y la madera materializada con la resina epoxi, la superficie del herraje será rugosa y con estrías, aumentando así la superficie de unión.

Previo al vertido de la resina epoxi, se disponen los elementos de madera según la
35 disposición definitiva del nudo a resolver. Se sellarán las testas de los elementos a unir

con el fin de evitar que la resina escurra por las holguras existentes en la unión.

Se dispone el herraje en su posición definitiva dentro del ranurado o cajado garantizando que haya espacio suficiente en todas las superficies de contacto del
5 herraje por las que penetre la resina epoxi.

La resina epoxi se presenta mediante dos componentes separados en distintos recipientes. Uno de ellos contiene la resina epoxi mientras que el otro es un endurecedor. Ambos líquidos se mezclan mediante agitador mecánico en un solo
10 recipiente que posteriormente se empleará para el vertido de la resina en la unión. El soporte de la mezcla deberá estar limpio, exento de polvo, aceites o grasas.

La reacción entre ambos componentes es una reacción exotérmica, por lo que se tomarán las medidas de seguridad asociadas a la misma como el empleo de guantes.
15

El fluido resultante es de consistencia viscosa y permite penetrar en holguras de entre 2 y 4 mm de anchura mínima. La temperatura de aplicación oscilará entre los 10°C y los 35 °C.

Una vez conseguida la mezcla eficaz de ambos componentes apreciándose la homogeneidad del líquido resultante y la inexistencia de grumos de alguno de los componentes, se procede al vertido de la resina epoxi en la unión.
20

El vertido de la resina se realiza de manera manual, vertiendo la misma por gravedad
25 en la unión y garantizando que la resina epoxi penetra y rellena todos los huecos existentes entre el herraje metálico y la madera.

El endurecido de la unión a temperatura ambiente se produce en las 24 horas posteriores al vertido. Una vez endurecida la resina, la unión queda garantizada y no
30 es necesario ningún tratamiento posterior.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una
35 mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte

integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

5 Figura 1.- Muestra una perspectiva de la unión con el despiece de los elementos que la componen.

Figura 2.- Muestra una perspectiva del herraje metálico con superficie rugosa.

Figura 3.- Muestra una perspectiva de una viga de madera con el detalle del cajeadado o ranurado para la unión y el sellado.

10 Figura 4.- Muestra una perspectiva de una posible realización de la unión cuando se trata de dos elementos viga.

Figura 5.- Muestra una perspectiva de una viga de madera de mayor ancho con el detalle del cajeadado doble para la unión.

Figura 6.- Muestra una perspectiva de una posible realización de la unión cuando se trata de dos elementos viga de gran ancho.

15 Figura 7.- Muestra una perspectiva de una posible realización de la unión cuando se trata de cuatro elementos viga.

Figura 8.- Muestra una perspectiva de una posible realización de la unión cuando se trata de seis elementos viga.

20 Figura 9.- Muestra una perspectiva de una posible realización de la unión cuando se trata de la unión entre un pilar y una viga o cercha.

Figura 10.- Muestra una perspectiva de una posible realización de la unión cuando se trata de los elementos que componen una cercha.

Figura 11.- Muestra una perspectiva de una posible realización de la unión cuando se trata de elementos de directriz curva.

25

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual
30 comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

Así, tal y como se observa en las figura 1 a 3 y la figura 8, una posible realización preferente de la unión con resina (1) entre elementos de madera en cuestión,
35 comprende los siguientes elementos:

- una serie de vigas de madera (2) de diferentes secciones y tipologías, con su correspondiente ranurado o cajeadado (3) en el extremo a unir.
- la unión entre las testas de vigas de madera (2) se sellará (5) para evitar el escurrido de la resina epoxi (6).
- 5 • un herraje metálico (4) que se introduce en los ranurados o cajeadado (3) de las vigas objeto de unión (2).
- la resina epoxi bicomponente (6) que una vez mezclada con agitador mecánico en recipiente (7) limpio y seco, se vierte por gravedad en el espacio entre el ranurado o cajeadado (3) de las vigas a unir (2) y el herraje metálico (4),
10 rellenando todos los huecos.

En esta realización preferente, se consigue la unión de seis elementos viga de madera (2) lo cual la convierte especialmente útil para la resolución de estructuras monocapa, donde confluyen un gran número de barras (2) en un nudo.

15

Otra realización preferente de la invención (1) es la que se muestra en la figura 4, donde se unen dos elementos viga de madera (2) mediante un herraje metálico (4) que solo presenta dos alas. Ambas vigas de madera (2) se sellan en la testa en contacto (5), se introduce el herraje metálico (4) en el ranurado o cajeadado (3) que
20 presentan ambas vigas y se vierte la resina epoxi bicomponente (6), rellenando todos los huecos. Esta realización es de especial utilidad cuando se tratan de elementos viga (2) de gran longitud y que pueden ser discretizados en vigas (2) de menor longitud para su mejor manejo y/o transporte y posteriormente ser unidos para obtener la viga (2) de la longitud que se precise.

25

Otra realización preferente de la invención (1) es la que se muestra en la figura 9, donde se resuelve el encuentro de un pórtico de madera entre el pilar de madera (8) y una viga o cercha (9) mediante el empleo de un herraje metálico (4) y el vertido de resina epoxi (6) desde la cara superior de la viga o cercha (9) en el ranurado o cajeadado
30 (3) practicado en ambos elementos. Se sellará la superficie de contacto (5) entre ambos elementos según se muestra en la figura 3.

Otra realización preferente de la invención (1) puede verse en la figura 10, en la que se muestran las uniones interiores de los elementos de una cercha. En dicha figura se
35 pueden apreciar cómo se resuelve mediante el empleo de la resina epoxi (6) y el

herraje metálico (4) la unión entre los elementos que componen una cercha como la unión de los pares (8) con el tirante (9); la unión de los pares en cumbrera (8) con el pendolón (12); la unión del tirante (9) con el pendolón (10) y los jabalcones (11); y la unión de los jabalcones (11) con los pares (8).

5

Una realización preferente más de la invención (1) se muestra en la figura 11, en la misma se observa el empleo de la invención en la unión de vigas de directriz curva. En la citada figura, se aprecia la resolución mediante el uso de la resina epoxi (6) y el herraje metálico (4) que se introduje en el cajeadado (3), la unión entre dos elementos de

10

directriz curva (2).

REIVINDICACIONES

1. Método de unión entre elementos estructurales de madera mediante el empleo de resinas epoxi que comprende las siguientes etapas:
 - 5 – ranurado o cajeadado (3) de las vigas de madera a unir (2) con ranurados o cajeados (3) no pasantes, de tamaño suficiente para albergar el herraje (4) y dejando unos milímetros de holgura para conseguir que la resina epoxi (6) penetre y rellene todos los huecos existentes entre el herraje metálico (6) y la madera (2). Los ranurados o cajeados (3) se
10 realizarán en los extremos de las vigas de madera a unir (2) que confluyen en un nudo.
 - colocación de las vigas de madera (2) en su disposición definitiva en la unión y sellado de las testas entre ambas (5) para evitar que escurra la resina epoxi (6).
 - 15 – configuración de los herrajes metálicos (4) formados a partir de chapas de acero con tantas “alas” como elementos a unir. El espesor y dimensiones de las chapas de acero se determinarán en función de los esfuerzos de la unión y del tamaño de los elementos a unir. El herraje lleva una resina epoxi de imprimación anticorrosión.
 - 20 – introducción del herraje metálico estriado (4) en el ranurado o cajeadado (3) de las vigas de madera (2) dejando holgura suficiente de entre 2 y 4 mm para que penetre la resina epoxi (6) entre el herraje metálico (4) y las vigas de madera (2). El herraje metálico (6) ha de colocarse en su posición definitiva dentro del ranurado o cajeadado (3) garantizando que
25 haya espacio suficiente en todas las superficies de contacto del herraje (4) por las que penetre la resina epoxy (6).
 - mezclado de la resina epoxi bicomponente (6) en recipiente limpio y seco (7) mediante agitador mecánico.
 - vertido de la resina epoxi (6) en los huecos existentes entre los
30 ranurados o cajeados (3) de las vigas de madera (2) y el herraje metálico. El vertido de la resina se realiza de manera manual, vertiendo la misma por gravedad en la unión y garantizando que la resina epoxi penetra y rellena todos los huecos existentes entre el herraje metálico (4) y la madera (2). El herraje metálico (4) queda totalmente oculto.
 - 35 – secado de la resina epoxi (6) y disposición definitiva de la unión sin

necesidad de ninguna otra actuación.

2. Elementos estructurales de madera resultantes de la unión de dos o más piezas unidas según el método del a reivindicación 1 (reivindicación principal del método), pudiéndose tratar de vigas, pilares, pórticos, estructuras monocapa y cualquier otro elemento de madera interviniente en una estructura en sus diversas tipologías y secciones.
5
3. Unión de los elementos par de madera (8) que componen una cercha unido mediante el método de la reivindicación 1.
10
4. Unión del elemento tirante de madera (9) que compone una cercha unido mediante el método de la reivindicación 1.
5. Unión del pendolón de madera (10) que compone una cercha unido mediante el método de la reivindicación 1.
15
6. Unión de los jabalcones de madera (11) que componen una cercha unido mediante el método de la reivindicación 1.

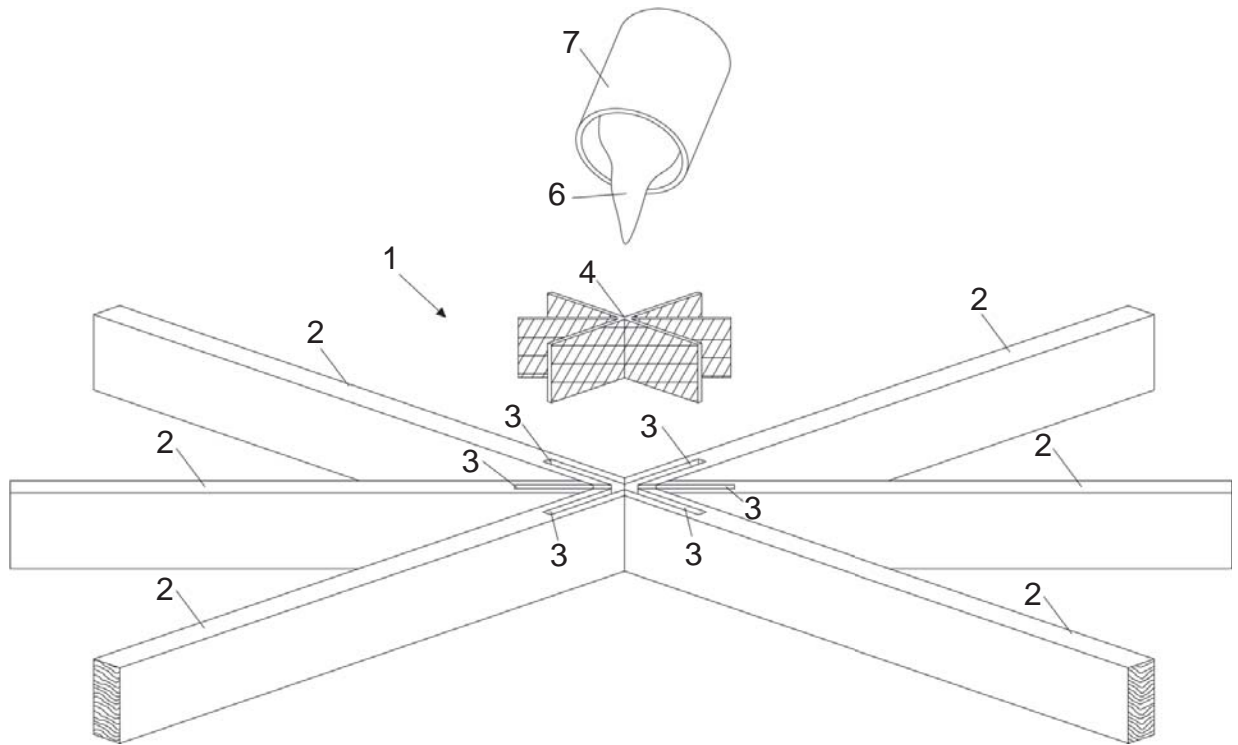


FIG. 1

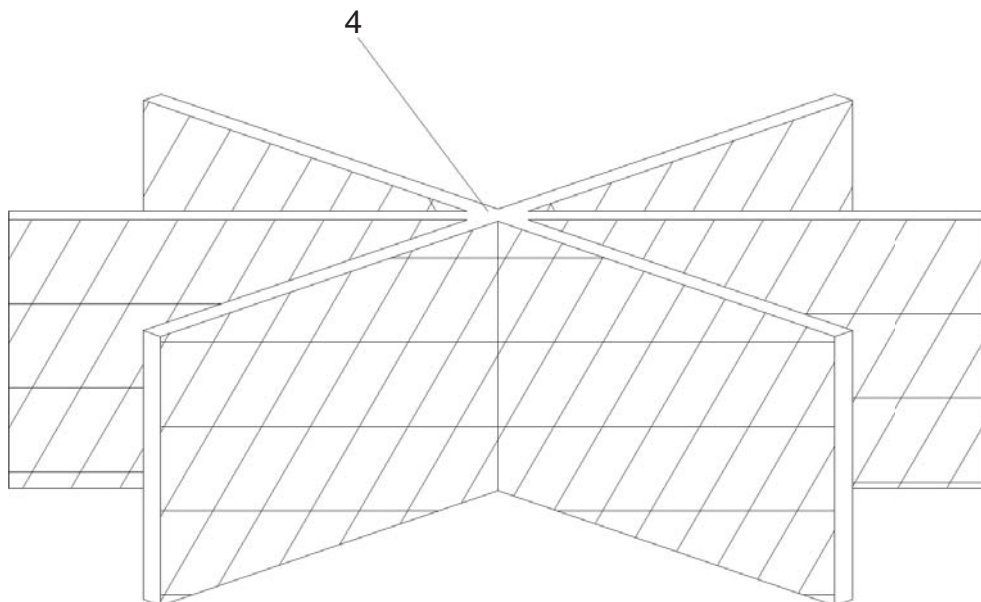


FIG. 2

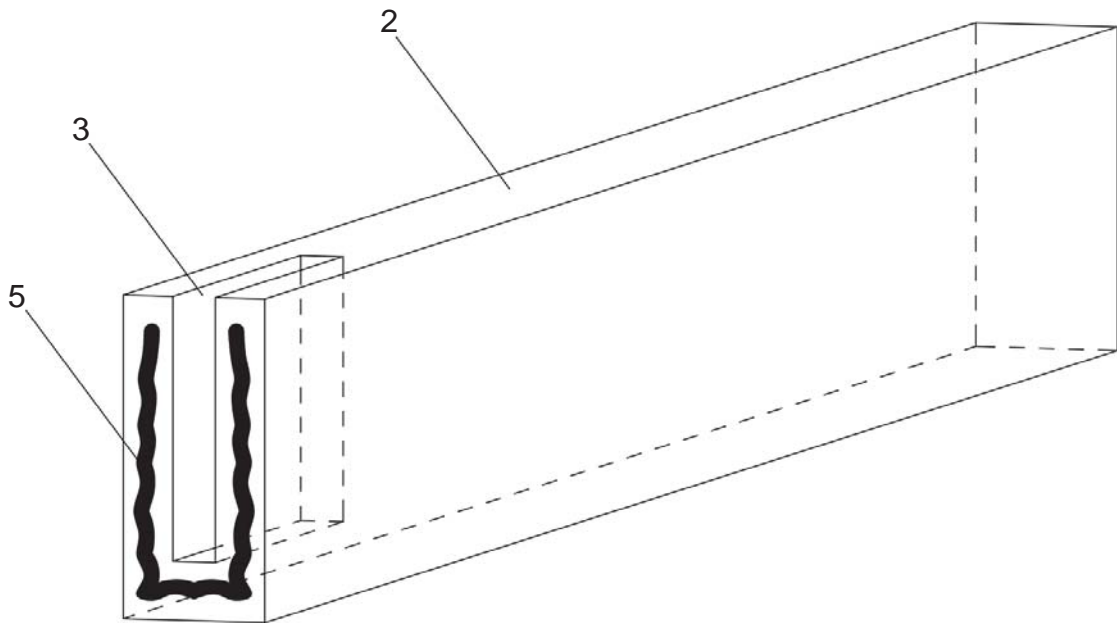


FIG. 3

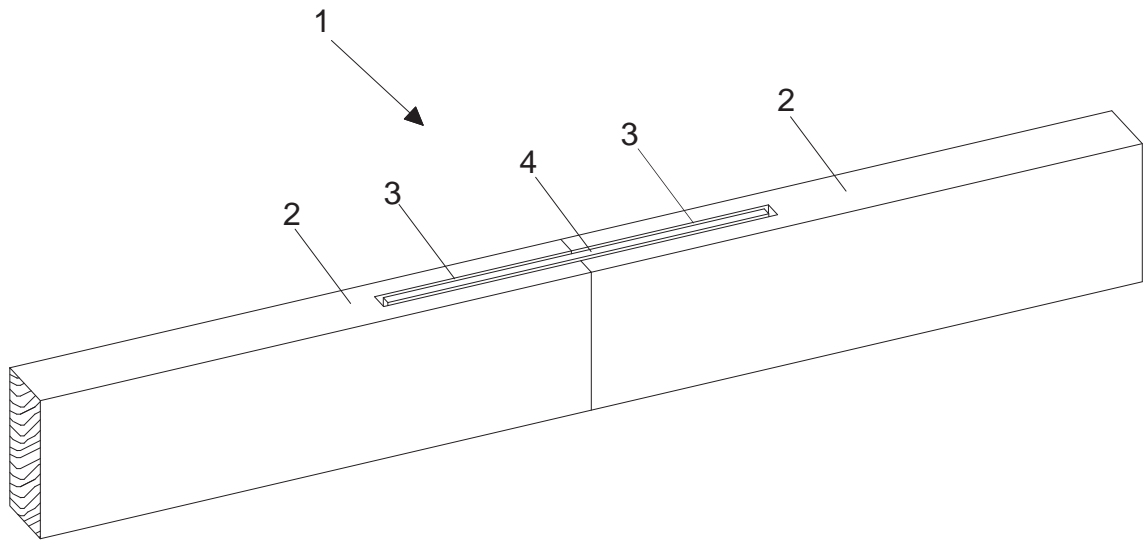


FIG. 4

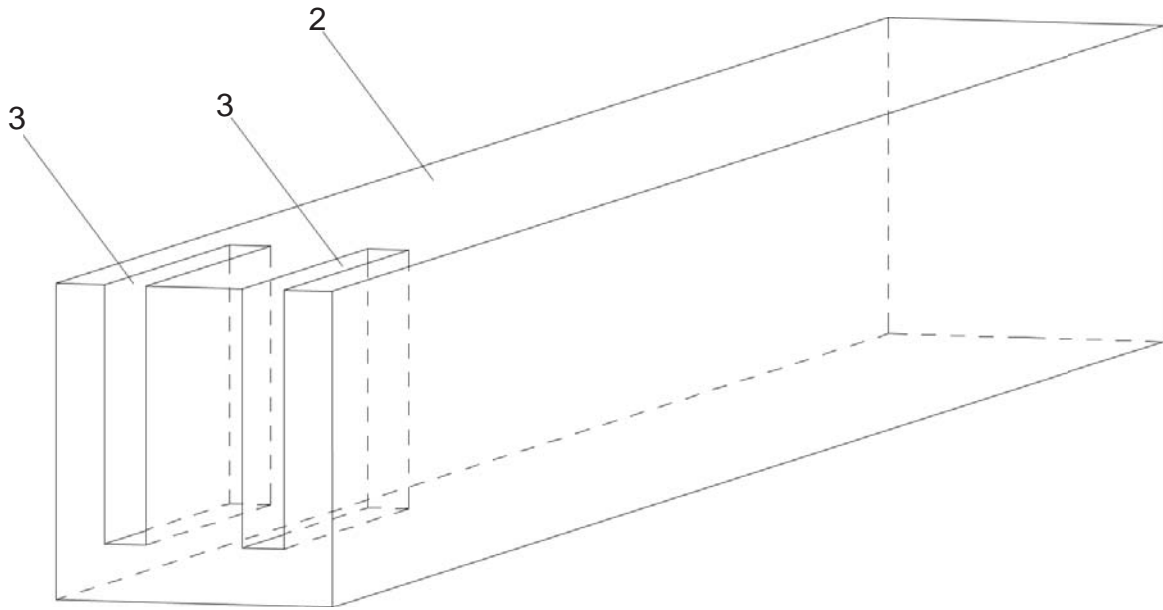


FIG. 5

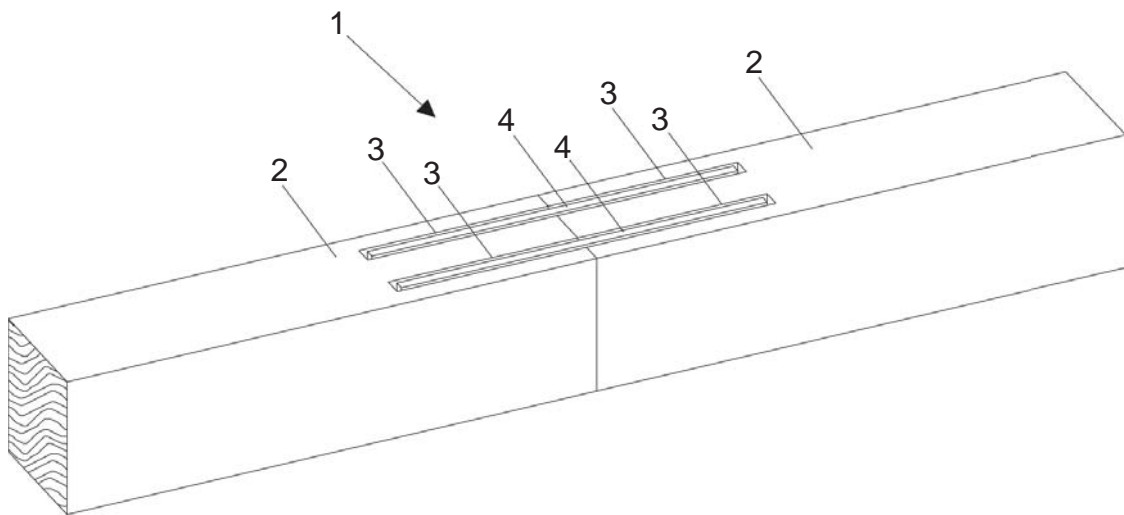


FIG. 6

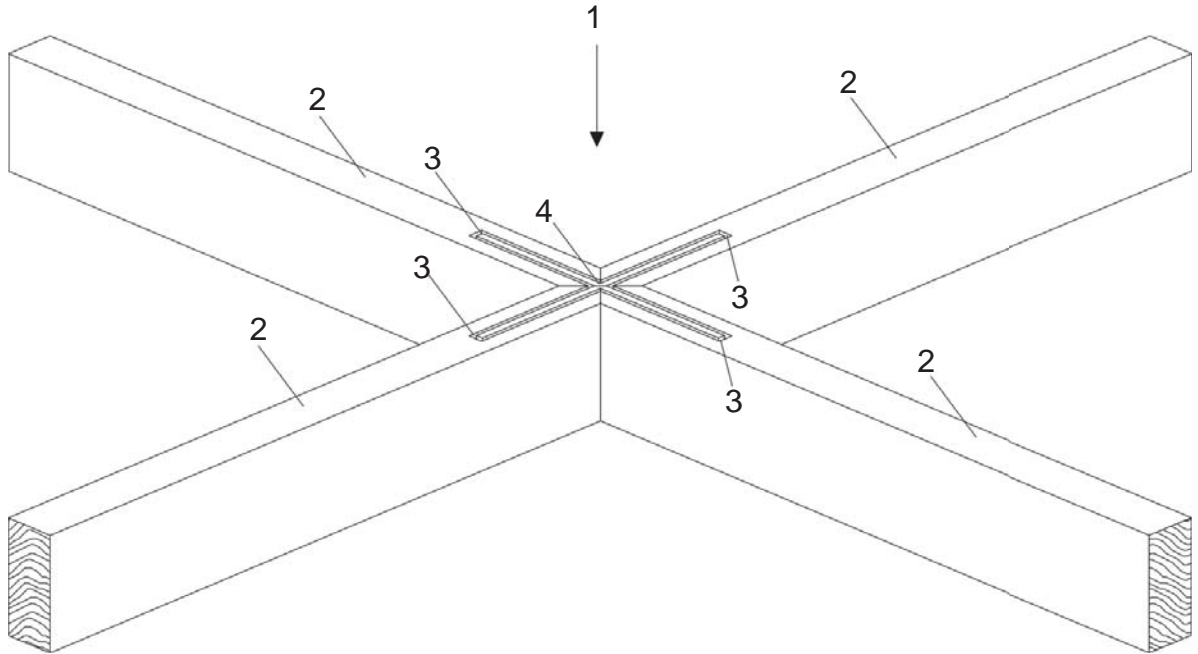


FIG. 7

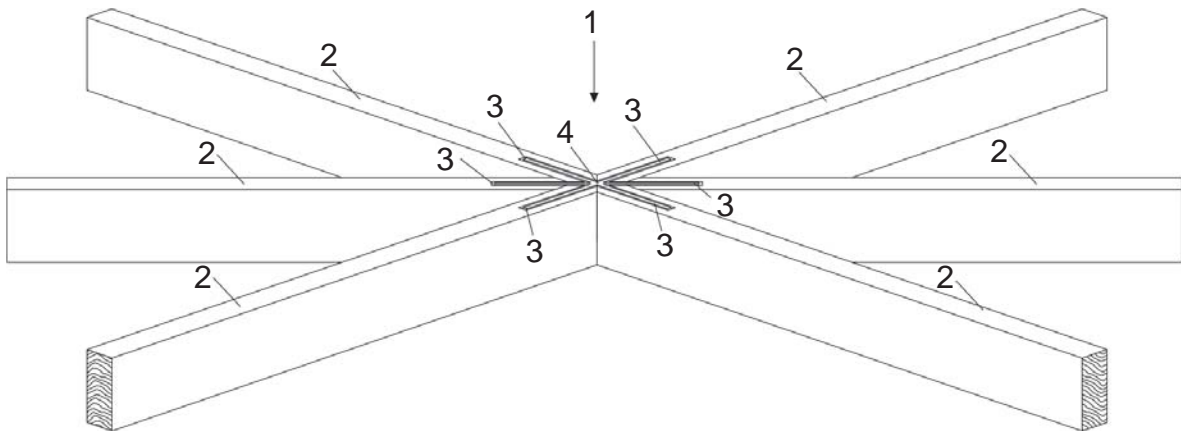


FIG. 8

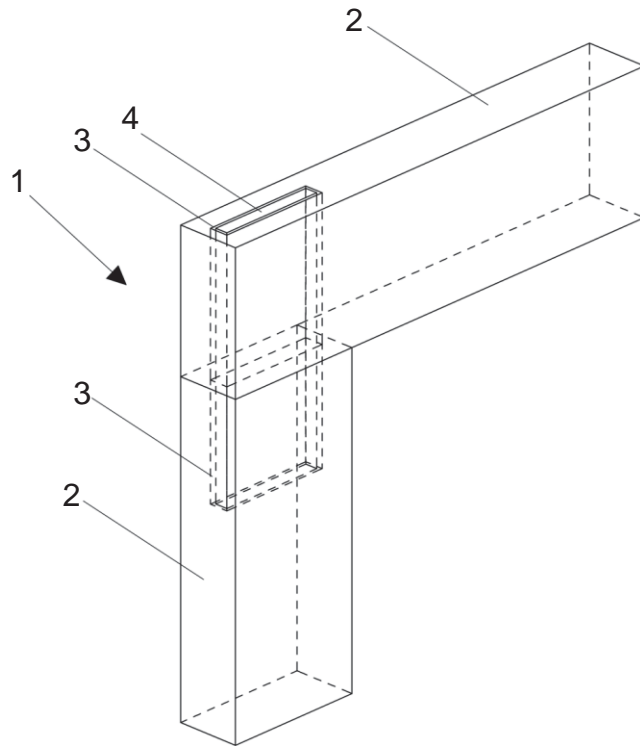


FIG. 9

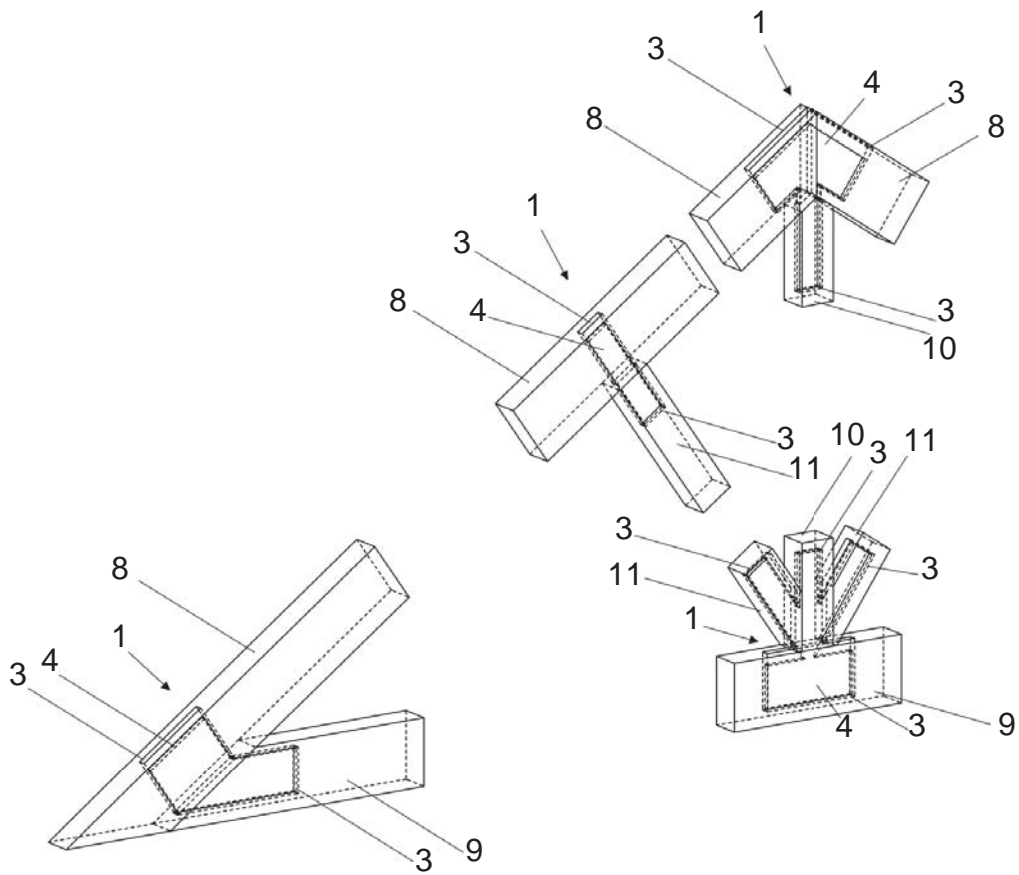


FIG. 10

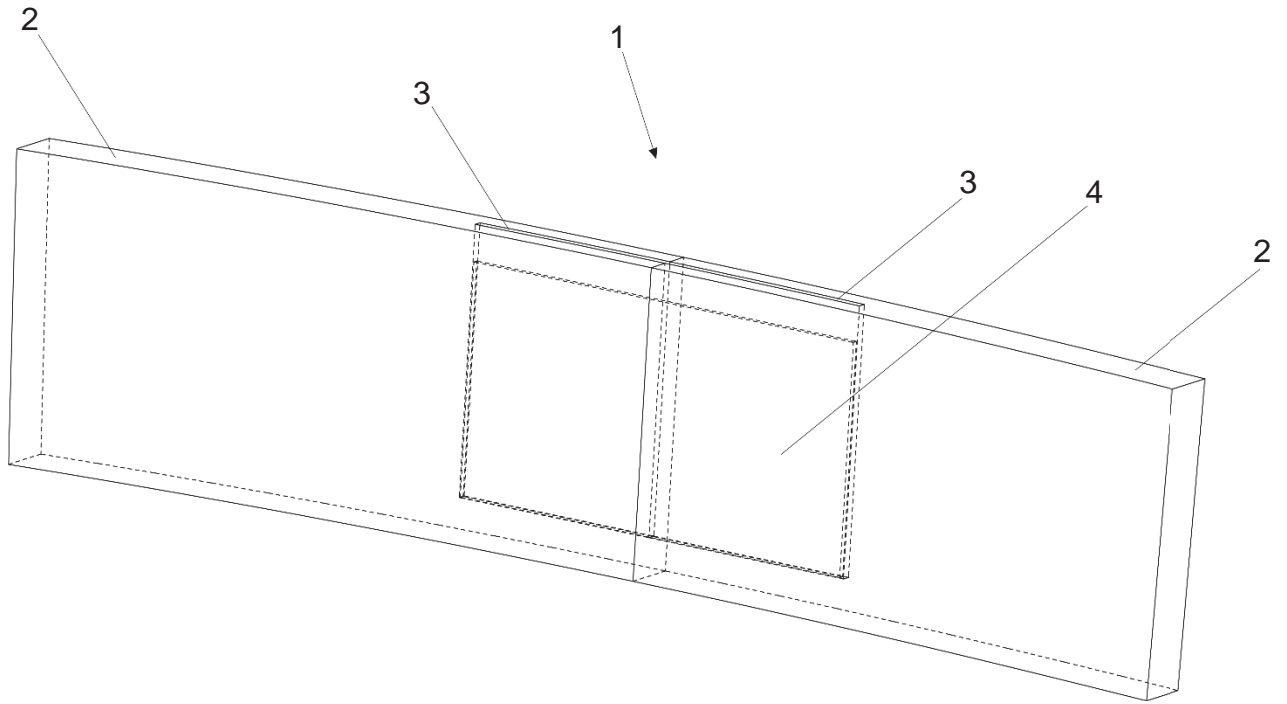


FIG. 11