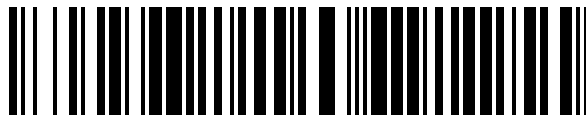


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 254 628**

21 Número de solicitud: 202031968

51 Int. Cl.:

B23B 47/28 (2006.01)

E04B 5/23 (2006.01)

E04B 5/12 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22

Fecha de presentación:

15.06.2017

43

Fecha de publicación de la solicitud:

22.10.2020

71

Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (100.0%)
Plaza de Santa Cruz, 5 bajo
47002 Valladolid ES

72

Inventor/es:

AIRA ZUNZUNEGUI, José Ramón;
BROTO CARTAGENA, Miguel;
BONILLA MORTE, Luis Miguel y
DIEZ DELSO, Epifanio

74

Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54

Título: **PLANTILLA DE COLOCACIÓN DE CONECTORES EN FORJADO COLABORANTE DE
MADERA-HORMIGÓN**

ES 1 254 628 U

DESCRIPCIÓN

**PLANTILLA DE COLOCACIÓN DE CONECTORES EN FORJADO COLABORANTE
DE MADERA-HORMIGÓN**

5

OBJETO DE LA INVENCION

10

La presente invención se enmarca en el campo técnico de la construcción. Más concretamente se propone una plantilla de conectores de forjado colaborante de madera-hormigón que permite la correcta colocación de dichos conectores en las posiciones y con la inclinación determinada por los cálculos estructurales.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

En edificación es frecuente el uso de vigas, viguetas de madera o productos de derivados de la madera para la construcción de forjados. Muchas veces estos forjados se completan con una capa de compresión de hormigón que constituye el suelo de la siguiente planta o la superficie de la cubierta. Estos forjados mixtos a veces se diseñan como dos forjados superpuestos que trabajan como estructuras independientes cuya solución es muy poco eficiente.

20

En otros casos se diseñan como un forjado colaborante, es decir, como una única estructura que trabaja solidariamente distribuyendo las tensiones en la sección completa, incluyendo el hormigón junto con la madera o los productos derivados de la madera. Esta solución obliga a la transmisión de esfuerzos entre los dos materiales y a que haya compatibilidad en las deformaciones. Se trata de una solución es mucho más eficiente desde un punto de vista estructural.

25

30

El forjado colaborante permite reducir el peso y aumentar la rigidez, además de reducir o incluso eliminar la armadura resistente en el hormigón. Sin embargo, el forjado colaborante madera-hormigón requiere cálculos más complejos y mayores costes de ejecución, especialmente si se quiere obtener la máxima eficiencia con los elementos de conexión trabajando principalmente a esfuerzos axiales.

Por otra parte, en ocasiones, la fibra neutra de la madera queda incluida en la zona de hormigón, cuando idealmente debería situarse fuera de ella. Esto provoca que el hormigón trabaje a tracción y hace necesaria la colocación de armadura de refuerzo.

5 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención presenta una plantilla de colocación de conectores en forjados de madera-hormigón. El objetivo esencial es proporcionar una plantilla que permite determinar de manera fiable la posición en la que hay que colocar los conectores para tener una colaboración óptima entre la madera y el hormigón. Esto permite simplificar las operaciones de colocación de los conectores y de hormigonado y por tanto se reducen los costes de ejecución.

En ejemplos de realización de la invención, la plantilla puede comprender, además de orificios para la colocación de los conectores, indicaciones de la calidad de los materiales del forjado (la madera y el hormigón). La plantilla puede comprender también datos de la geometría y la capacidad resistente del forjado.

Los orificios de la plantilla están dispuestos en la posición exacta en la que se deben colocar los conectores de clavija. Asimismo dichos orificios tienen una determinada inclinación respecto a la viga. Esta inclinación determina el ángulo de inclinación con el que hay que colocar los conectores.

La distancia a la que se introducen los conectores también puede estar determinada por los orificios. En algunos ejemplos de realización la plantilla comprende adicionalmente unos tetones que se alojan en los orificios. Los tetones tienen la misma inclinación que los orificios en los que se introducen y colaboran por tanto en el guiado de los conectores. En algunos casos estos tetones permiten determinar la posición exacta de la cabeza de los conectores. En otros casos la plantilla puede comprender unas piezas adicionales que se unen a los tetones y que tienen estas funciones.

Los orificios están dispuestos en las posiciones determinadas por los cálculos estructurales que se determinan en función de las cargas a las que se vaya a someter el forjado.

Preferentemente la plantilla está diseñada para ser empleada con conectores de tipo clavija.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, 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:

Figura 1.- Muestra una vista de una plantilla fija de colocación de conectores en forjado colaborante madera-hormigón.

Figura 2.- Muestra una vista de una plantilla como la de la figura 1 en la que se aprecia el interior de la plantilla.

Figura 3.- Muestra una vista de una plantilla reutilizable de colocación de conectores en forjado colaborante madera-hormigón.

Figura 4.- Muestra una vista de una plantilla reutilizable que comprende tetones cortos reutilizables.

Figura 5.- Muestra una vista en perspectiva de diferentes tipos de tetones.

Figura 6.- Muestra una vista en perspectiva de diferentes tipos de piezas auxiliares para indicar la altura de la cabeza del conector.

Figura 7.- Muestra una vista de una plantilla con patillas y banda de material elastomérico.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación se describe, con ayuda de las figura 1 a 7, unos ejemplos de realización de la presente invención.

Se propone una plantilla de conectores de forjado colaborante de madera-hormigón como la que se muestra por ejemplo en las figuras 1-4.

Esta plantilla está configurada para unirse a una viga (2) o vigueta de madera y asegurar el correcto posicionamiento de los conectores. Comprende al menos un cuerpo principal (1) configurado para unirse a la viga (2). Dicho cuerpo principal (1) comprende al menos una cara inferior, destinada a quedar en contacto con dicha viga (2); una cara superior, opuesta a la cara inferior; unos extremos laterales que unen la cara inferior y la cara superior en dirección longitudinal del cuerpo principal (1); y un extremo frontal y un extremo posterior, opuestos entre sí, que unen la cara inferior y la cara superior en dirección transversal del cuerpo principal (1).

La clave de la plantilla de la presente invención es que el cuerpo principal (1) comprende adicionalmente una pluralidad de orificios (3) pasantes que se extienden entre la cara superior y la cara inferior. Dichos orificios (3) están distribuidos alineados entre sí en al menos una línea recta y están inclinados, cada uno de ellos a 45° o -45° respecto a la superficie de la viga (2).

Estos orificios (3) están destinados a recibir a los conectores de tal manera que los conectores quedan parcialmente alojados en la viga (2) y parcialmente dispuestos a través de los orificios (3). Los orificios (3) están dispuestos en posiciones concretas previamente determinadas mediante cálculos estructurales. Dichos cálculos tienen en cuenta la geometría del forjado, las cargas previstas durante la vida útil de éste, etc.

Así pues, la plantilla permite el correcto posicionamiento de los conectores, preferentemente de tipo clavija, en la viga (2) o vigueta antes del vertido del hormigón. En un ejemplo de realización preferente los orificios (3) están distribuidos alineados entre sí en varias líneas rectas, paralelas entre sí.

La plantilla puede comprender también unos medios de fijación mecánicos para su unión a la viga (2). Esto permite asegurar que no haya desplazamiento de la plantilla durante la operación de colocación de los conectores. En un ejemplo de realización los medios de fijación mecánicos pueden ser tornillería que atraviesa unos agujeros pasantes (4) en al menos dos extremos opuestos del cuerpo principal (1).

En función de las características de la obra y de los materiales empleados, la plantilla puede ser fija de un solo uso o bien puede ser reutilizable. Preferentemente el cuerpo principal (1)

está fabricado en plástico, acero, fibra de carbono, madera o productos derivados de la madera. En el caso de las plantillas de madera se usará madera con el tratamiento necesario para garantizar su durabilidad.

5 En las figuras 1 y 2 se muestra una plantilla que se queda fija en la viga (2) o vigueta. Como se puede observar, en la figura 1 se ha representado la plantilla (1) ya unida a dicha viga (2) tal y como queda en la posición final de trabajo. En la figura se aprecia la cara superior del cuerpo principal (1) de la plantilla con los orificios (3) para los conectores. Para que se pueda observar mejor la inclinación de los orificios (3), en la figura 2 se ha representado una
10 vista de una plantilla como la de la figura 1 pero translúcida. De esta forma se puede apreciar la inclinación de dichos orificios (3). Se han señalado también los agujeros pasantes (4) para los medios de fijación mecánica del cuerpo principal (1) a la viga (2).

En las figuras 3 y 4 se ha representado un ejemplo de realización en el que la plantilla es reutilizable. En este caso, como se observa en dichas figuras, el cuerpo principal (1) comprende adicionalmente unas ranuras (5). Éstas se extienden entre la cara superior y la
15 cara inferior, partiendo desde cada orificio (3), con la misma inclinación que cada uno de ellos, hasta un extremo lateral del cuerpo principal (1).

20 Así pues, las ranuras (5) conectan cada orificio (3) con el exterior del cuerpo principal (1). Esto permite que, después de haber instalado los conectores en sus posiciones, se pueda desplazar la plantilla en dirección opuesta a la de las ranuras (5) manteniendo los conectores fijos hasta que se retira totalmente la plantilla. El hormigonado se hace después de haber retirado la plantilla. En la figura 3 se muestra una plantilla reutilizable en la que se
25 pueden observar las ranuras (5) descritas.

Asimismo, la figura 4 muestra otro ejemplo de realización en el que, además de ser reutilizable, la plantilla comprende unos tetones (6) configurados para quedar alojados en los orificios (3) y que comprenden al menos un canal interior pasante (7) configurado para
30 recibir los conectores. La plantilla también puede comprender tetones (6) en las realizaciones en las que no es reutilizable.

En los casos en los que la plantilla no es reutilizable y comprende tetones (6), éstos son cuerpos cilíndricos y el canal interior pasante (7) tiene sección circular. En los casos en los
35 que la plantilla sí que es reutilizable y comprende tetones (6) (como en la figura 4), éstos son

cuerpos semicilíndricos y el canal interior pasante (7) es una acanaladura orientada hacia la correspondiente ranura (5) tal que el canal interior pasante (7) queda conectado con el exterior del cuerpo principal (1) a través de dicha ranura (5).

5 En las realizaciones en las que la plantilla comprende tetones (6), el cuerpo principal (1) puede ser de menor espesor ya que los tetones (6) actúan como una prolongación de los orificios (3) y permiten mantener una longitud suficiente de guiado de los conectores.

10 Los tetones (6) pueden ser cortos, simplemente para colaborar en el posicionamiento del conector, o bien pueden tener una longitud concreta para, además, determinar la altura a la que debe quedar dispuesta la cabeza del conector. En este caso, segundo los tetones (6) tienen una longitud tal que sumada a la longitud del orificio (3) coincide con la longitud del conector que debe quedar fuera de la viga (2). En la figura 5 se muestran unos ejemplos de tetones (6), de un solo uso y reutilizables, con diferentes longitudes.

15 Los tetones (6) están preferentemente fabricados en plástico, acero, fibra de carbono, madera o productos derivados de la madera.

20 En otro ejemplo de realización, la plantilla puede comprender adicionalmente unas piezas auxiliares (8) con taladro pasante (9). Estas piezas auxiliares (8) se aprecian en la figura 6, donde se han representado en relación a unos tetones (6) ya que están configuradas para unirse a ellos. Las piezas auxiliares (8) están configuradas para limitar la introducción del conector en la viga (2). Es decir, permiten determinar la colocación óptima de la cabeza de los conectores.

25 Las piezas auxiliares (8) se pueden unir a los tetones (6) acoplándose exteriormente a ellos o alojándose al menos parcialmente en el canal interior pasante (7) de los tetones (6) tal que el taladro pasante (9) queda alineado con el canal interior pasante (7). Como se puede ver en dicha figura 6, las piezas auxiliares (8) también puede ser, igual que los tetones (6), de un solo uso o reutilizables. Asimismo, igual que los tetones (6), pueden ser plástico, acero, fibra de carbono, madera o productos derivados de la madera.

30

En un ejemplo de realización los orificios (3) pueden ser orificios roscados. En otro ejemplo de realización, los tetones (6) y/o las piezas auxiliares (8) pueden formar junto con el cuerpo principal (1) una única pieza.

35

En la figura 7 se muestra un ejemplo de realización en el que la plantilla comprende adicionalmente unos elementos de anclaje (10) conformados por unas prolongaciones que se extienden desde un extremo lateral del cuerpo principal (1). Las prolongaciones comprenden en su extremo un tope configurado para quedar enrasado con un extremo lateral de la viga (2). Esta realización permite facilitar las labores de posicionamiento de la plantilla en la viga (2).

En otro ejemplo de realización, el cuerpo principal (1) es telescópico y se pliega en dirección longitudinal. Preferentemente el cuerpo principal (1) comprende al menos una marca que indica el centro del cuerpo principal (1) y marcas en los extremos laterales con diferentes métricas que permiten emplear la plantilla como regla. En un ejemplo, el cuerpo principal (1) se pliega telescópicamente desde el centro.

Como se ha descrito previamente, los conectores se emplean en los forjados de madera-hormigón para asegurar que ambos materiales se comporten de la misma manera, para mejorar así la resistencia del forjado. En los casos en los que la plantilla no es reutilizable y se queda en el interior del forjado tras el hormigonado, unida a la madera, el cuerpo principal (1) puede comprender una pluralidad de muescas configuradas para aumentar la transferencia de esfuerzos entre dicho cuerpo principal (1) y la viga (2). Estas muescas pueden ser por ejemplo ranurados, laminados, elementos puntiagudos o una combinación de estos. Asimismo, el cuerpo principal (1) puede comprender en su cara superior otras muescas, como por ejemplo corrugados o resaltos, para mejorar la transferencia de esfuerzos con el hormigón.

En otra realización de la invención la plantilla puede comprender adicionalmente unas bandas de material elastomérico (11). Esta realización está diseñada para los casos en los que la plantilla no es reutilizable. Las bandas de material elastomérico (11) están dispuestas al menos en las proximidades de los extremos laterales del cuerpo principal (1) para que ésta encaje perfectamente en un encofrado perdido durante la operación de hormigonado. De esta forma se evitan fugas de hormigón o lechadas de cemento.

REIVINDICACIONES

1.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón destinado a unirse a una viga (2) o vigueta de madera caracterizado porque comprende un

5 cuerpo principal (1), destinado a quedar unido a la viga (2), y que comprende al menos:

- una cara inferior, destinada a quedar en contacto con dicha viga (2);
- una cara superior, opuesta a la cara inferior,
- unos extremos laterales que unen la cara inferior y la cara superior en dirección longitudinal del cuerpo principal (1), y

10 - un extremo frontal y un extremo posterior, opuestos entre sí, que unen la cara inferior y la cara superior en dirección transversal del cuerpo principal (1),
donde el cuerpo principal (1) comprende adicionalmente:

- una pluralidad de orificios (3) pasantes que se extienden entre la cara superior y la cara inferior, distribuidos alineados entre sí en al menos una línea recta y están inclinados, cada

15 uno de ellos a 45° o -45° respecto a la cara inferior.

2.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 1 caracterizada por que los orificios (3) están distribuidos alineados entre sí en varias líneas rectas, paralelas entre sí.

3.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 1 caracterizada por que comprende adicionalmente unos medios de fijación mecánicos para su unión a la viga (2).

4.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 1 caracterizada por que el cuerpo principal (1) está fabricado en plástico, acero, fibra de carbono, madera o productos derivados de la madera.

5.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 1 caracterizada por que comprende adicionalmente unos tetones (6) que quedan alojados en los orificios (3) en una situación de montaje y que comprenden al menos un canal interior pasante (7) configurado para recibir los conectores.

6.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 5 caracterizada por que los tetones (6) son cuerpos cilíndricos y el canal interior pasante (7) tiene sección circular.

5 7.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 5 caracterizada por que los tetones (6) están fabricados en plástico, acero, fibra de carbono, madera o productos derivados de la madera.

10 8.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 5 caracterizada por que comprende adicionalmente unas piezas auxiliares (8) con taladro pasante (9), que se unen a los tetones (6) en una situación de montaje acoplándose exteriormente a ellos o alojándose al menos parcialmente en el canal interior pasante (7) de los tetones (6) tal que el taladro pasante (9) queda alineado con el canal interior pasante (7).

15 9.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 1 caracterizada por que los orificios (3) son orificios roscados.

20 10.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 1 caracterizada por que comprende unos elementos de anclaje (10) conformados por unas prolongaciones que se extienden desde un extremo lateral del cuerpo principal (1) y comprenden en su extremo un tope configurado para quedar enrasado con un extremo lateral de la viga (2).

25 11.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 1 caracterizada por que el cuerpo principal (1) es telescópico y se pliega en dirección longitudinal.

30 12.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 1 caracterizada por que el cuerpo principal (1) comprende, en la cara inferior una pluralidad de muescas que aumentan la transferencia de esfuerzos entre dicho cuerpo principal (1) y la viga (2) en una situación de montaje.

13.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 12 caracterizada por que las muescas son ranurados, laminados, elementos puntiagudos o una combinación de estos.

- 5 14.- Plantilla de colocación de conectores en forjado colaborante de madera-hormigón según la reivindicación 1 caracterizada por que adicionalmente comprende unas bandas de material elastomérico (11) dispuestas al menos a lo largo de los extremos laterales del cuerpo principal (1).

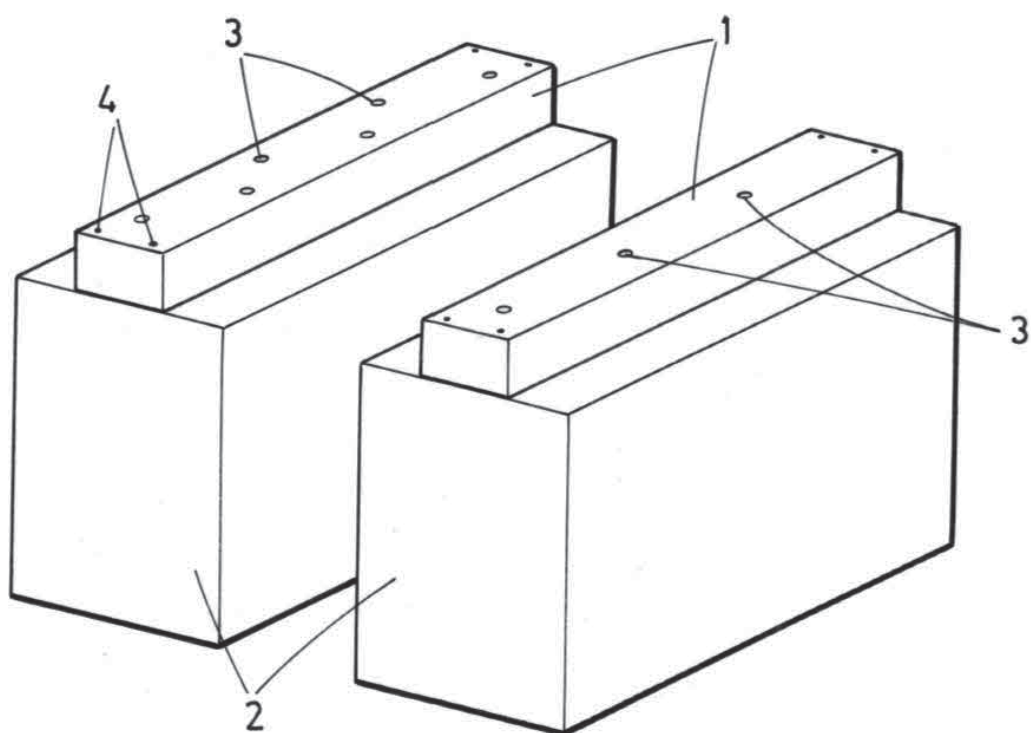


FIG.1

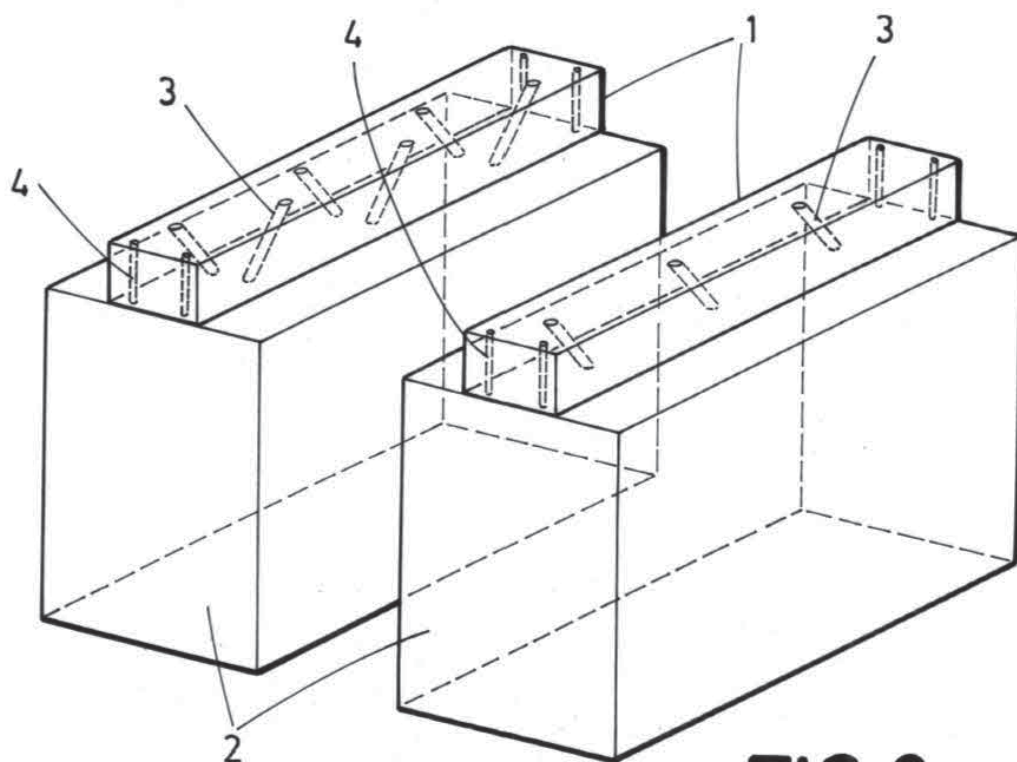
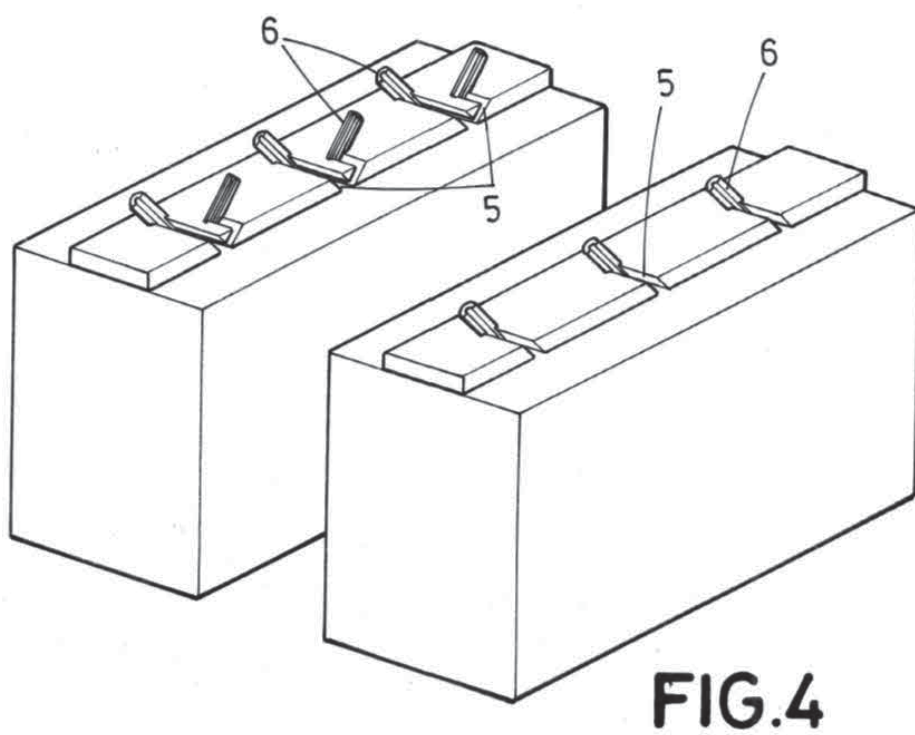
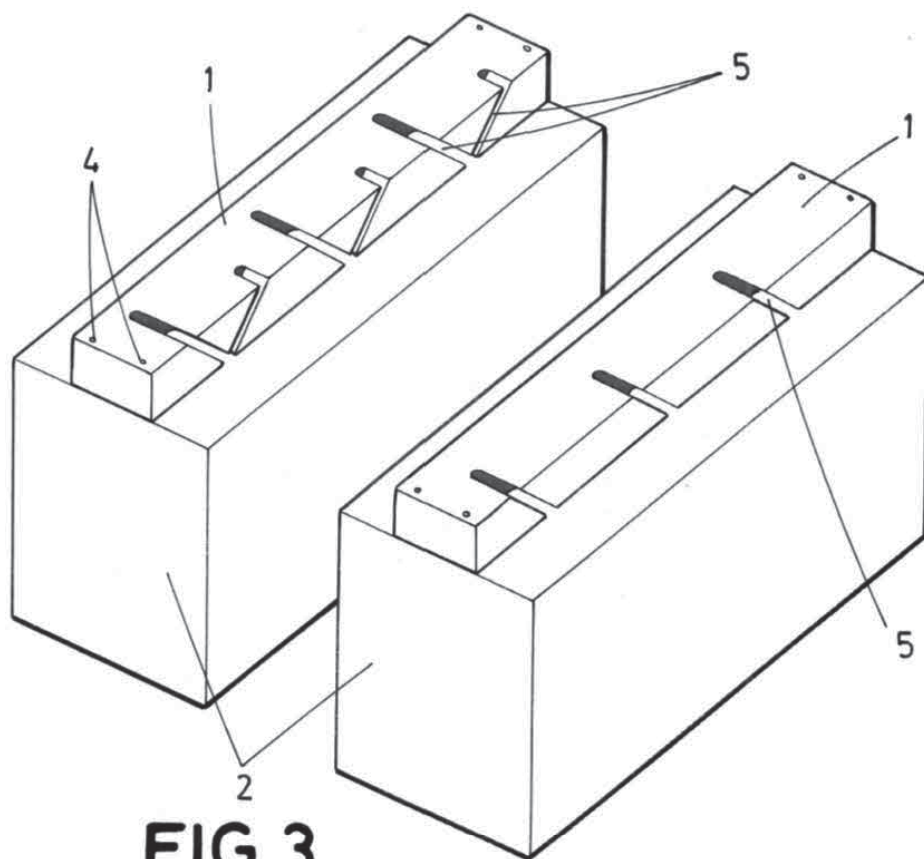


FIG.2



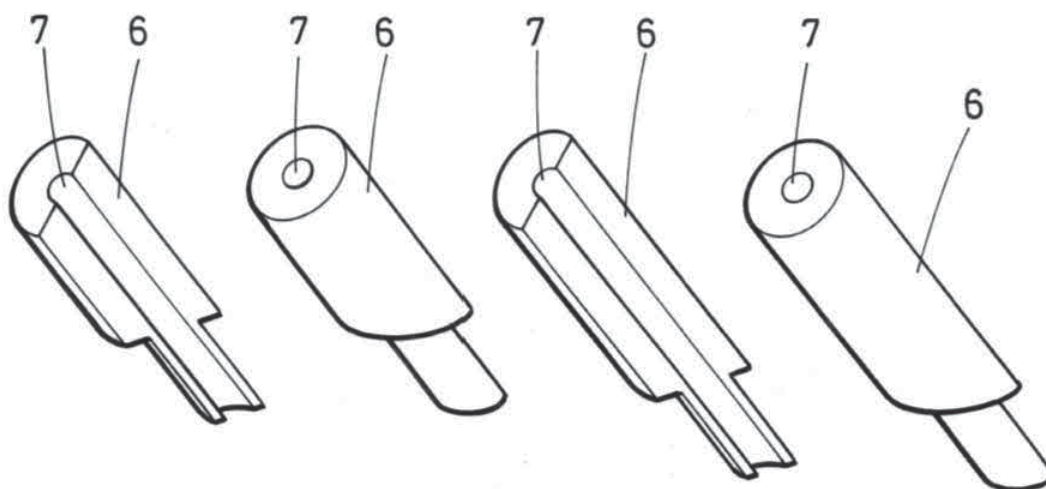


FIG.5

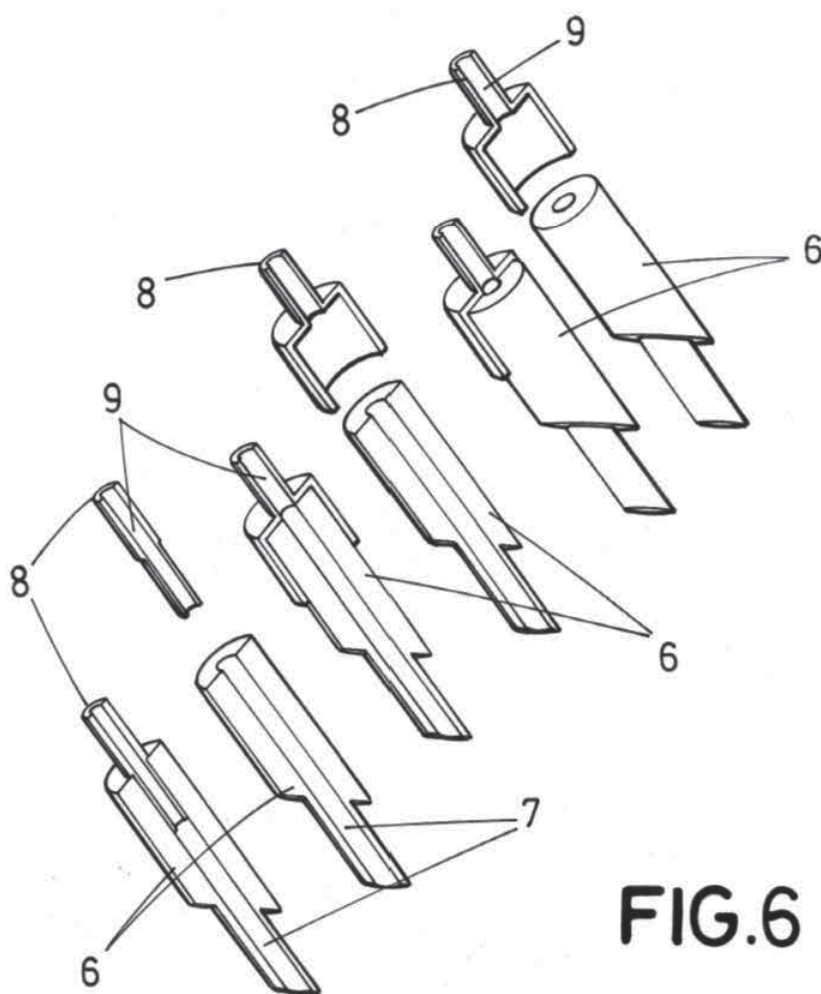


FIG.6

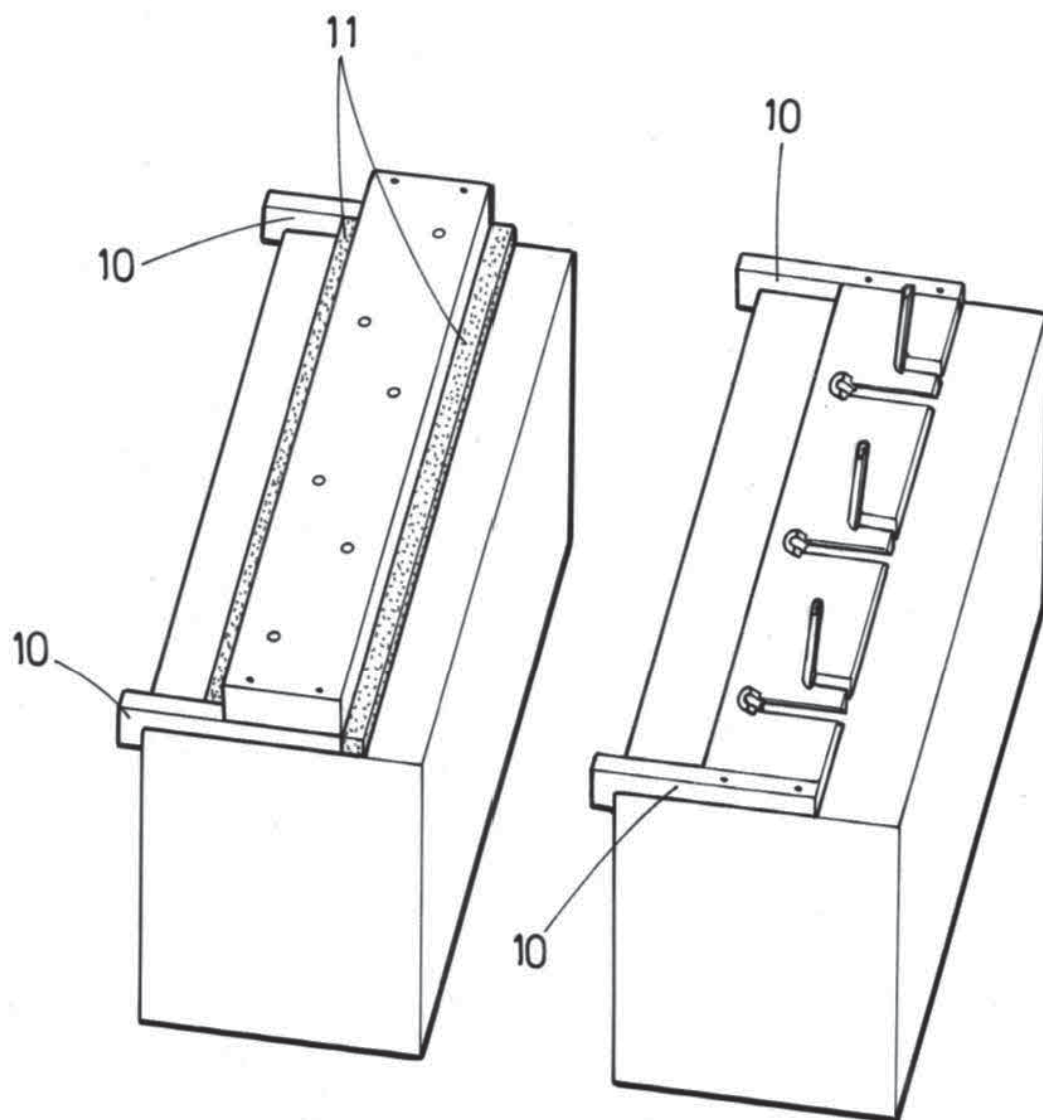


FIG.7