

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 244**

51 Int. Cl.:

F16B 13/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2013 PCT/FR2013/051496**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO14001721**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2013 E 13744640 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2867545**

54 Título: **Clavija de expansión**

30 Prioridad:

28.06.2012 FR 1256150

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

28.12.2016

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN PLACO (100.0%)
34 Avenue Franklin Roosevelt
92150 Suresnes, FR**

72 Inventor/es:

**VIVIER, GUILLAUME y
OBAME OBAME, HUGUES**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 595 244 T3

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).

DESCRIPCION

Clavija de expansión

El presente invento se refiere a una clavija de expansión, para la fijación en una pared, y de la utilización de tal clavija.

5 Sabemos fijar una pieza sobre una pared de espesor pequeño, tal como una plancha de yeso, con la ayuda de una clavija de expansión que comprende un tornillo y un cuerpo de clavija deformable. Bajo el efecto de un atornillado, del tornillo en una parte taladrada del cuerpo de la clavija, o mediante la utilización de un útil específico, el cuerpo de la clavija se deforma desde un estado inicial de inserción en la pared hasta un estado desplegado en la pared o en la parte de atrás de la pared. En su estado desplegado, el cuerpo de la clavija asegura el anclaje del tornillo con respecto a la pared.

Existen varios tipos de clavijas de expansión conocidos que difieren por la estructura de sus cuerpos de clavija.

15 En un primer tipo de clavija conocido, el cuerpo de la clavija comprende una pluralidad de patillas mecánicas alargadas, que están repartidas circunferencialmente alrededor del vástago del tornillo. Estas patillas metálicas están previstas para plegarse y abatirse contra la cara trasera de la pared, estando repartidas en estrella. El contacto entre las patillas metálicas del cuerpo de la clavija y la cara trasera de la pared, que está constituida generalmente por un material menos rígido, tiende a fragilizar la pared, lo que penaliza la resistencia al arranque de la clavija. La resistencia al arranque de este tipo de clavija está limitada generalmente por la superficie de las patillas metálicas.

20 Otro tipo de clavija conocido, tal como el descrito en la patente US 2 918 841 A, comprende un cuerpo de clavija tubular de material plástico que comprende una pluralidad de hendiduras longitudinales repartidas circunferencialmente. Estas hendiduras definen una pluralidad de bandas, que son deformables helicoidalmente durante el atornillado del tornillo en una parte taladrada del cuerpo. Las bandas deformadas helicoidalmente entran en contacto con la cara trasera de la pared en unas zonas de pliegues salientes. Debido a la rigidez del material plástico constitutivo del cuerpo, estas zonas de pliegues sobresalientes provocan un entrante y una fragilización de la pared, que tiende a disminuir la resistencia al arranque de la clavija. Además, las bandas deformadas helicoidalmente forman un disco de soporte de la carga detrás de la pared. Ahora bien, con una geometría tal, existe un riesgo de extrusión de la parte taladrada del cuerpo a través del orificio de la pared cuando se aplica un esfuerzo de arranque en la zona del cabezal del tornillo, lo que limita igualmente la resistencia al arranque de la clavija.

30 Son estos inconvenientes los que pretende, particularmente, remediar el invento proponiendo una clavija de expansión para la fijación en una pared, especialmente en una plancha de yeso, que presenta una resistencia al arranque mejorada con respecto a las clavijas del estado de la técnica.

A estos efectos, el invento tiene por objeto una clavija de expansión para la fijación en una pared, que comprende un tornillo que tiene un cabezal y un vástago provisto de una rosca, y un cuerpo de la clavija dispuesto para recibir el vástago del tornillo comprendiendo el cuerpo de la clavija:

- 35 - un collarín destinado a estar dirigido hacia el cabezal del tornillo,
- una parte que forma la tuerca apta para cooperar con la rosca del tornillo,
- una parte de expansión deformable entre el collarín y la parte que forma la tuerca,

40 siendo apta la parte que forma la tuerca para avanzar en dirección del collarín, deformando la parte de expansión desde un estado inicial de inserción en una pared hasta un estado desplegado, bajo la acción de un atornillado del tornillo en la parte que forma la tuerca, caracterizada porque la parte de expansión comprende una membrana de un material polímero, que comprende un mandrinado interno de recepción del vástago del tornillo estando provistas cada una de las superficies periféricas interna y externa de la membrana de una pluralidad de ranuras longitudinales repartidas en la circunferencia y abiertas radialmente, que aumentan la superficie de circunferencia de la membrana, y porque la configuración montada de la clavija en un orificio de una pared, con el collarín apoyándose contra una primera cara de la pared y la parte de expansión que desemboca en una segunda cara de la pared, la parte de expansión en estado desplegado forma una superficie de contacto continuo con la segunda cara de la pared y tiene una sección de soporte de la carga, transversalmente al eje del tornillo, que es decreciente globalmente desde la superficie de contacto hacia la parte que forma la tuerca.

50 De acuerdo con el sentido del invento, se entiende por sección de soporte de la carga globalmente decreciente el hecho de que la sección de soporte de la carga:

- sea continuamente decreciente desde la superficie de contacto hacia la parte que forma la tuerca,
- o bien que esté compuesta de al menos dos abultamientos superpuestos, siendo superior la sección transversal máxima de un abultamiento que la sección transversal máxima del abultamiento que va de la superficie de contacto hacia la parte que forma la tuerca,

- Gracias al invento, el volumen disponible del cuerpo de la clavija está aprovechado de manera óptima para soportar la carga en estado desplegado de la parte de expansión. En efecto, gracias a la membrana de material polímero, la parte de expansión en estado desplegado forma una superficie de contacto con la cara trasera de la pared, lo que garantiza una superficie importante de absorción de la carga. En particular, frente a la clavija con patillas metálicas del estado de la técnica que presenta una superficie de contacto discreta detrás de la pared, la clavija según el invento permite, para un mismo radio de la superficie de contacto, aumentar el área de contacto, lo que disminuye los esfuerzos de cizalla soportados por la pared. De manera ventajosa, la membrana es relativamente rígida de tal manera que asegura una buena absorción de la carga, teniendo al mismo tiempo un contacto suave con la pared. Las ranuras longitudinales permiten obtener un nivel elevado de deformación, y en consecuencia una expansión suficiente de la membrana. Hay que observar igualmente que con la clavija según el invento, con respecto a la clavija con patillas metálicas, no es necesario tener radios tan importantes en la superficie de contacto para alcanzar un mismo nivel de disminución de los esfuerzos, pues el beneficio en el área de contacto compensa la disminución del radio de la superficie de contacto. Por otra parte, la sección de soporte de la carga de la parte de expansión en estado desplegado tiene una forma globalmente troncocónica entre la superficie de contacto y la parte que forma la tuerca, en donde la base mayor del cono está definida por la superficie de contacto. Esta geometría troncocónica con una sección globalmente decreciente a partir de la superficie de contacto es óptima para redirigir la carga soportada por la superficie de la pared hacia la parte que forma la tuerca. Esto tiene como efecto una respuesta más fuerte del cuerpo de la clavija, que permite evitar la extrusión de la parte que forma la tuerca a través del orificio de la pared, unida a una flexión del disco de soporte de la carga.
- Según una característica ventajosa, la sección de soporte de la carga de la parte de expansión en estado desplegado está centrada sobre el eje del tornillo. Tal configuración asegura un buen reparto de la carga, lo que mejora la resistencia al arranque de la clavija.
- De manera ventajosa, la clavija comprende unos medios de guiado de la deformación de la parte de expansión desde el estado inicial al estado desplegado, que aseguran que la sección de soporte de la carga de la parte de expansión en estado desplegado es globalmente decreciente desde la superficie de contacto hacia la parte que forma la tuerca.
- En un modo de realización del invento, los medios de guiado de la deformación de la parte de expansión comprenden al menos dos zonas de unión circunferenciales en las cuales al menos algunas ranuras longitudinales de la membrana están cerradas, siendo decreciente la dimensión longitudinal de cada tramo definido entre dos zonas de unión sucesivas desde el collarín hacia la parte que forma la tuerca. Esta disposición permite guiar la formación de abultamientos de la membrana en el transcurso de la deformación de la parte de expansión, en donde los abultamientos tienen una sección transversal decreciente que va desde la superficie de contacto hacia la parte que forma la tuerca gracias a la dimensión longitudinal decreciente del tramo definido entre las zonas de unión.
- En otro modo de realización del invento, los medios de guiado de la deformación de la parte de expansión comprenden un perímetro de la membrana que decrece desde el collarín hacia la parte que forma la tuerca. La deformación de la membrana es tanto más importante cuanto mayor es su perímetro interno y/o externo. Por consiguiente, la estructura de la membrana con un perímetro decreciente en dirección a la parte que forma la tuerca guía, en el transcurso de la deformación de la parte de expansión, la formación de un perfil de la membrana con sección transversal decreciente que va desde la superficie de contacto hacia la parte que forma la tuerca.
- Preferentemente la membrana está constituida por un material elastómero que tiene un comportamiento rígido cuando aumenta su deformación. De esta manera, se realiza un compromiso entre, por una parte, una deformación elevada de la membrana cuando la parte de expansión pasa del estado inicial de inserción al estado desplegado y, por otra parte, una contribución elevada de la membrana al soporte de la carga en estado desplegado de la parte de expansión.
- De manera ventajosa, la parte de expansión comprende un revestimiento deformable posicionado alrededor de la membrana de tal manera que guía o confina la deformación de la membrana, estando unido este revestimiento a la parte que forma la tuerca. A título de ejemplo, el revestimiento deformable puede presentarse bajo una forma análoga a un cuerpo de clavija con patillas metálicas del estado de la técnica, estando entonces la membrana insertada en el interior de este cuerpo. En estado desplegado de la parte de expansión, la membrana llena el espacio libre entre las patillas metálicas frente a la cara trasera de la pared, lo que aumenta la resistencia al arranque de la clavija con respecto al caso en el que sólo las patillas metálicas aseguran la absorción de la carga.
- Según una característica ventajosa, los medios de guiado de la deformación de la parte de expansión comprenden unos motivos longitudinales de revestimiento, adecuados para guiar la deformación del revestimiento de tal manera que se ensancha a partir de la parte que forma la tuerca.
- Según otra característica ventajosa, los medios de guiado de la deformación de la parte de expansión comprenden dos zonas de plegado circunferenciales del revestimiento que delimitan una porción de apoyo contra la segunda cara de la pared en estado desplegado de la parte de expansión.
- Según una característica, el revestimiento es de material metálico.

En un modo de realización, la parte que forma la tuerca es una porción de la membrana que es roscable por el tornillo. Como variante, la parte que forma la tuerca puede ser un elemento unido, solidario con la parte de expansión.

5 Según un aspecto del invento, la parte de expansión del cuerpo de la clavija y la parte que forma la tuerca son solidarios el uno con el otro por engarce.

Según una característica, la clavija comprende unos medios de bloqueo en rotación del cuerpo de la clavija con respecto a la pared en posición de apoyo del collarín contra la pared o contra una pieza a fijar sobre la pared.

10 En un modo de realización, el cuerpo de la clavija comprende un elemento de perforación en su extremo opuesto al collarín. La clavija es ahora auto-taladradora. Permite fijar una pieza sobre una pared sin tener que agujerear previamente un orificio en la pared, simplemente accionando el tornillo de la clavija en rotación con la ayuda de un útil de atornillado clásico. Con el fin de permitir la perforación y a continuación la deformación de la parte de expansión al accionar en rotación el tornillo, la clavija comprende unos medios de solidarización entre el tornillo y el cuerpo de la clavija que son separables por un par, aplicado entre el tornillo y el cuerpo de la clavija, superior o igual a un par predeterminado. El par predeterminado debe ser superior especialmente al par necesario para perforar la pared e inferior al par para el cual los medios de bloqueo en rotación del cuerpo de la clavija con respecto a la pared no aseguran ya su función.

20 El invento tiene por objeto igualmente la utilización de una clavija tal como la descrita anteriormente para la fijación en una pared de pequeño espesor, especialmente, un panel de construcción, tal como una plancha de yeso, incluyendo una plancha de yeso reforzada por fibras o provista de capas de fibra, en particular de fibras de vidrio (glass mat); una plancha de cemento; un panel de aglomerado; un panel de madera; un ladrillo hueco. Tales paneles de construcción pueden estar asociados con un panel aislante, en particular el invento puede utilizarse para la fijación en un panel compuesto formado, a título de ejemplo, por el ensamblaje de una plancha de yeso con un panel de poliestireno expandido, o por el ensamblaje de una plancha de yeso con un panel de espuma de poliuretano.

25 En particular, un objeto del invento es la utilización de una clavija tal como la descrita anteriormente para la fijación en una plancha de yeso que tiene una densidad volumétrica del núcleo inferior a 650 kg/m^3 , preferentemente inferior a 550 kg/m^3 . Una plancha de yeso comprende clásicamente una capa de yeso (sulfato cálcico deshidratado) llamada núcleo, que está recubierta sobre cada una de sus caras principales por una lámina de cartón, de papel y/o de fibras minerales. Las hojas sobre las caras principales del núcleo sirven a la vez de armazón y de paramento, presentando el compuesto así formado buenas propiedades mecánicas. La gama de densidad volumétrica del núcleo inferior a 650 kg/m^3 , preferentemente inferior a 550 kg/m^3 , corresponde a planchas de yeso ultra-aligeradas, ara las cuales la utilización de la clavija conforme con el invento es particularmente ventajosa debido a su resistencia mejorada al arranque.

35 Finalmente, el invento tiene por objeto un conjunto que comprende una plancha de yeso que tiene una densidad volumétrica del núcleo inferior a 650 kg/m^3 , preferentemente inferior a 550 kg/m^3 , y una clavija tal como la descrita anteriormente, que está fijada o destinada a estar fijada en la plancha de yeso.

Las características y ventajas del invento aparecerán en la descripción que viene a continuación de varios modos de realización de una clavija de expansión según el invento, dada únicamente a título de ejemplo y hecha refiriéndonos a los dibujos anexos en los cuales:

40 - la figura 1 es una vista en perspectiva del cuerpo de una clavija conforme a un primer modo de realización del invento;

- la figura 2 es un corte según un plano II de la figura 1 en configuración montada del cuerpo de la clavija en un orificio de una pared, estando la parte de expansión de la clavija en su estado inicial de inserción, mostrando esta figura igualmente el tornillo de la clavija y una pieza a fijar sobre la pared por medio de la clavija;

45 - la figura 3 es una vista en perspectiva de la membrana de la parte de expansión del cuerpo de la clavija de las figuras 1 y 2;

- la figura 4 es un corte análogo al de la figura 2, es estado desplegado de la parte de expansión del cuerpo de la clavija, estando entonces la pieza fijada sobre la pared;

50 - la figura 5 es una vista análoga a la de la figura 3, que muestra a la membrana de la parte de expansión para una clavija conforme al segundo modo de realización del invento;

- las figuras 5a y 5b son cortes según las flechas Va y Vb de la figura 5;

- la figura 5c es un corte según la línea Vc-Vc de la figura 5;

- la figura 6 es un corte análogo al de la figura 2 para una clavija de acuerdo con un tercer modo de realización del invento;

- la figura 7 es una vista en perspectiva de la membrana de la parte de expansión del cuerpo de la clavija de la figura 6;
- la figura 8 es una vista en perspectiva análoga a la de la figura 1 del cuerpo de una clavija conforme con un cuarto modo de realización del invento;
- 5 - la figura 9 es un corte según el plano IX de la figura 8 en configuración montada del cuerpo de la clavija en un orificio de una pared, estando la parte de expansión del cuerpo de la clavija en su estado inicial de inserción, mostrado esta figura igualmente el tornillo de la clavija y una pieza a fijar sobre la pared por medio de la clavija;
- la figura 10 es una vista en perspectiva de la tuerca de la clavija de la figura 9;
- 10 - la figura 11 es un corte análogo al de la figura 9 para una clavija conforme a un quinto modo de realización del invento;
- la figura 12 es una vista en perspectiva de la pieza a fijar sobre la pared mostrada en la figura 11;
- la figura 13 es una vista en perspectiva de la pieza de la figura 12 en el transcurso de la fijación sobre la pared por medio de dos clavijas tales como las mostradas en la figura 11;
- la figura 14 es una vista según la flecha XIV de la figura 13;
- 15 - la figura 15 es una vista según la flecha XV de la figura 13;
- la figura 16 es un corte análogo al de la figura 2 para una clavija conforme con un sexto modo de realización del invento;
- la figura 17 es una vista en perspectiva análoga a la de la figura 1 del cuerpo de una clavija conforme con un séptimo modo de realización del invento;
- 20 - la figura 18 es un corte según el plano XVIII de la figura 17 en configuración montada de la clavija en un orificio de una pared, en estado desplegado de la parte de expansión del cuerpo de la clavija;
- la figura 19 es una vista en perspectiva del revestimiento de la parte de expansión para una clavija conforme a un octavo modo de realización del invento, en el que el revestimiento está en una configuración correspondiente al estado inicial de inserción de la parte de expansión; y
- 25 - la figura 20 es una vista en perspectiva análoga a la de la figura 19, en la que el revestimiento está en una configuración correspondiente al estado desplegado de la parte de expansión.

En el primer modo de realización representado en las figuras 1 a 4, la clavija de expansión 10 conforme con el invento está destinada a fijar una pieza sobre una pared de pequeño espesor. La clavija 10 comprende un tornillo 1 y un cuerpo de clavija 4 deformable. El tornillo 1, cuyo eje longitudinal con la referencia X_1 , comprende un cabezal 2 y un vástago 3 provisto de una rosca 31. El cuerpo de la clavija 4 es de forma alargada centrada sobre un eje X_4 y es adecuado para recibir el vástago 3 del tornillo, estando los ejes X_1 y X_4 superpuestos.

Como se ve en la figura 1, el cuerpo de la clavija comprende una membrana 6 de forma alargada de material elastómero, que comprende un mandrinado interno 61 de recepción del vástago 3 del tornillo. Uno de los extremos 6A de la membrana 6 es un tope contra un capuchón 5 que comprende un mandrinado central 51. El mandrinado 51 está situado en una prolongación del mandrinado 61 de la membrana, de tal manera que el vástago del tornillo puede ser recibido sucesivamente en los mandrinados 51 y 61. En su extremo opuesto a la membrana, el capuchón 5 está provisto de un collarín 55, una de cuyas caras 55A está destinada a estar dirigida hacia el cabezal 2 del tornillo. En las proximidades de la otra cara 55B del collarín 55, el capuchón comprende una serie de aletas anti-rotación 59 repartidas circunferencialmente.

El cuerpo de la clavija comprende igualmente un revestimiento externo 7 de material metálico, que está situado alrededor de la membrana 6 y del capuchón 5, extendiéndose desde la cara 55A del collarín hasta las proximidades del extremo 6B de la membrana opuesto al extremo 6A. Uno de los extremos 7A del revestimiento 7 está fijado por pinzado contra la cara 55B del collarín 55. El revestimiento 7 está igualmente embutido alrededor de la membrana 6, al nivel de una porción 76 cercana al otro extremo 7B del revestimiento, lo que solidariza la membrana con el revestimiento al mismo tiempo que inmoviliza la membrana que se apoya contra el capuchón 5. El engarce del revestimiento 7 al nivel de la porción 76 crea una porción ajustada 69 de la membrana 6. Como se ve en la figura 2, el mandrinado 61 de la membrana está obturado al nivel de esta porción 69, que forma una porción perforable por el vástago 3 del tornillo.

El revestimiento 7 comprende unas lumbreras 71 que se extienden paralelamente al eje X_4 del cuerpo de la clavija, entre el collarín 55 y la porción ajustada 76. Las lumbreras definen entre ellas unos brazos metálicos 73 deformables. El revestimiento 7 puede ser fabricado a partir de un troquel metálico plano en el cual las lumbreras 71 están mecanizadas, tomando a continuación el troquel metálico una forma cilíndrica con soldadura de sus dos

extremos de tal manera que formen un revestimiento 7 tubular. Como variante, el revestimiento puede obtenerse a partir de un tubo metálico en el cual se recortan las lumbreras 71. El revestimiento 7 puede estar constituido totalmente de material metálico, especialmente de acero.

5 En este primer modo de realización, la membrana 6 es tubular, con una sección transversal constante en toda su longitud. De una manera más precisa, la membrana 6 presenta una forma de tubo cilíndrico de sección circular, en la que cada una de las superficies periféricas internas 62 y externas 64 del tubo están provistas de una pluralidad de ranuras repartidas circunferencialmente. Como se ve en la figura 3, las ranuras 63 de la superficie interna 62 están abiertas radialmente hacia el mandrinado central 61 del tubo, mientras que las ranuras 65 de la superficie externa 64 están abiertas radialmente hacia el exterior del tubo. La presencia de las ranuras 63 y 65 aumentan la superficie
10 circunferencial de la membrana 6, y en consecuencia su capacidad de deformación. De manera ventajosa, la membrana 6 del primer modo de realización está fabricada por extrusión. Preferentemente, la membrana 6 está constituida por un material elastómero que tiene un comportamiento rígido a medida que aumenta la deformación, especialmente de terpolímero etileno-propileno-dieno (EPDM) o de caucho vulcanizado con un aditivo de negro de carbón.

15 Gracias a sus materiales constitutivos y a sus geometrías, la membrana 6 y el revestimiento 7 son aptos, cuando se ejerce un esfuerzo de aproximación sobre las porciones de apriete 76 y 69 en dirección del collarín 55, para deformarse radialmente hacia el exterior. La membrana 6 y el revestimiento 7 forman de esta manera la parte de expansión de la clavija 10, que es deformable desde un estado inicial de inserción en una pared, visible en la figura 2, hasta un estado desplegado, visible en la figura 4.

20 Con el fin de guiar la deformación de la parte de expansión, la membrana comprende dos series de puntos de unión, que definen dos zonas de unión circunferenciales 67 y 68 en las cuales las ranuras externas 65 de la membrana están cerradas igualmente en una tercera zona de unión circunferencial 66, correspondiente a la zona de apriete del revestimiento 7. Con el fin de obtener un nivel de deformación de la membrana 6 globalmente decreciente, desde el
25 extremo 6A hacia la zona de apriete 66, las zonas de unión circunferenciales 66, 67 y 68 están dispuestas de tal manera que la longitud de cada tramo de membrana definido entre dos zonas de unión sucesivas es decreciente desde el extremo 6A hacia la zona de engarce 66. De esta manera, como muestra la figura 3, la longitud d_1 del tramo de membrana definido entre el extremo 6A y la zona de unión circunferencial 68 es superior a la longitud d_2 del tramo de membrana definido entre las zonas de unión circunferencial 68 y 67, que es superior a la longitud d_3
30 del tramo de membrana definido entre la zona de unión circunferencial 67 y la zona de engarce 66.

La fijación de una pieza 150 sobre una pared 40 mediante la clavija 10 se efectúa de la manera descrita a continuación, con referencia a las figuras 2 y 4. A título de ejemplo no limitativo, la pared 40 sobre la cual se desea fijar la pieza 150 es una plancha de yeso.

35 Primeramente, se perfora un orificio 41 en la pared 40 y se inserta el cuerpo de la clavija 4, cuya parte de expansión 6, 7 está en su estado inicial de inserción, hasta que la cara 55B del collarín 55 se apoya contra la cara delantera 40A de la pared. En esta configuración, la parte de expansión formada por la membrana 6 y el revestimiento 7 desemboca en la parte trasera de la pared 40B, como se ve en la figura 2. Además, las aletas anti-rotación 59 están en contacto directo con el material de la pared 40 en las proximidades de la cara delantera 40A, de tal manera que el cuerpo de la clavija 4 está inmovilizado en rotación con respecto a la pared.

40 A continuación se posiciona la pieza 150 a fijar sobre la pared 40 contra la cara 40A de la pared y la cara 55A del collarín, estando alineado un orificio 151 de la pieza con los mandrinados 51 y 61 del cuerpo de la clavija 4. Se sitúa entonces el vástago 3 del tornillo en el orificio 151 de la pieza y en los mandrinados 51 y 61, hasta que haga tope el extremo del vástago 3 contra la porción perforable 69 de la membrana 6. El tornillo es accionado en rotación en el sentido clásico de atornillado, por la acción de un útil en el alojamiento 21 previsto a estos efectos en el cabezal 2
45 del tornillo, de tal manera que la porción 69 es atravesada progresivamente por el vástago 3 del tornillo, y perforada por éste. La porción 69 forma de esta manera una tuerca en contacto directo con la rosca 31 del tornillo.

Al proseguir el accionamiento en rotación del tornillo 1 en el sentido clásico de atornillado, la porción 69 que forma la tuerca sube a lo largo del vástago 3 del tornillo en dirección al collarín 55, deformando al mismo tiempo la parte de expansión formada por la membrana 6 y el revestimiento 7 desde el estado inicial de inserción hacia en estado
50 desplegado visible en la figura 4. Cuando la parte en expansión está en estado desplegado, la clavija 10 está firmemente anclada en la pared 40 y la pieza 150 está fijada a la pared quedando inmovilizada entre el collarín 55 y el cabezal 2 del tornillo.

En el estado desplegado de la parte en expansión, los brazos 73 del revestimiento 7 están deformados radialmente hacia el exterior y las lumbreras 71 están agrandadas. Además, la membrana 6 está comprimida contra la cara trasera 40B de la pared según un perfil de tres abultamientos. El primer abultamiento, el más próximo a la cara 40B, está definido entre la cara 40B, y la zona de unión 68 de la membrana y forma una superficie de contacto S_0
55 continua con respecto a la cara trasera 40B. El segundo y el tercer abultamientos están definidos, respectivamente entre las dos zonas de unión 68 y 67 y entre la zona de unión 67 y la porción 69 que forma la tuerca. La superficie de contacto continua S_0 con respecto a la cara trasera 40b garantiza una superficie importante de absorción de la

carga. En la práctica, en la cara trasera 40B de la pared se apoyan los brazos 73 deformados del revestimiento 7 y las partes de la superficie S_0 de la membrana 6 que desembocan entre los brazos 73. En la medida en la que la membrana 6 está constituida por un material elastómero que presenta un contacto suave con la cara trasera 40B de la pared, y en la que el apoyo de la parte de expansión contra la pared se ejerce principalmente a través de la membrana y solo marginalmente a través de los brazos 73 del revestimiento metálico, se limita la degradación de la cara trasera de la pared. La integridad de la pared 40 al contacto con la parte de expansión está de esta manera preservada, lo que es importante para obtener una buena resistencia al arranque de la clavija 10.

Como se ve perfectamente en la figura 4, la parte de expansión 6, 7 en estado desplegado tiene una sección de soporte de la carga, transversalmente al eje X_1 del tornillo, que es globalmente decreciente desde la superficie de contacto S_0 hacia la porción 69 que forma la tuerca. En efecto, es la membrana 6 la que soporta principalmente la carga, teniendo el revestimiento 7 una contribución más pequeña, y la sección transversal máxima Σ_1 del primer abultamiento de la membrana, el más próximo a la superficie de contacto S_0 es superior a la sección transversal máxima Σ_3 del tercer abultamiento, el más próximo a la porción 69 que forma la tuerca. Esta geometría de sección globalmente decreciente a partir de la superficie de contacto S_0 permite redirigir la carga recibida por la cara trasera 40B de la pared hacia la porción 69 que forma la tuerca. De manera ventajosa, la deformación de la parte de expansión se produce de tal manera que la sección de soporte de la carga está centrada sobre el eje X_1 del tornillo, lo que garantiza una buena redistribución de la carga alrededor del tornillo.

Gracias a la superficie de contacto continua S_0 formada con respecto a la cara trasera 40B de la pared, que tiene un contacto suave con la pared debido al material elastómero constitutivo de la membrana 6, los esfuerzos sufridos en la parte trasera de la pared 40 son limitativos. Esto, combinado con la redirección de la carga, hacia la porción 69 que forma la tuerca que resulta de la forma globalmente troncocónica de la membrana 6 en estado desplegado de la parte de expansión, asegura una resistencia al arranque optimizada de la clavija 10.

En el conjunto de los modos de realización descritos anteriormente, que son variantes del primer modo de realización, los elementos análogos a los del primer modo de realización llevan referencias idénticas.

La clavija del segundo modo de realización representada en la figura 5 difiere de la del primer modo de realización únicamente por la geometría de su membrana 6. Como muestra la figura 5, la membrana 6 del segundo modo de realización no tiene una sección transversal constante en toda su longitud pues las ranuras internas 63 y externas 65 de la membrana presentan un gradiente de espesor, según la dirección longitudinal de la membrana, que es decreciente desde el extremo 6A de la membrana hacia el extremo 6B. El perímetro interno p_1 de la membrana 6, incluyendo el contorno de cada ranura interna 63, es así decreciente desde el extremo 6A hacia el extremo 6B. De la misma manera, el perímetro externo p_2 de la membrana 6, incluyendo el contorno de cada ranura externa 65, es decreciente desde el extremo 6A hacia el extremo 6B. Esta estructura particular de la membrana 6 permite guiar la deformación de la parte de expansión para obtener un nivel de deformación de la membrana 6 globalmente decreciente desde el extremo 6A hacia la zona de engarce 66. De manera ventajosa, la membrana 6 de este segundo modo de realización está fabricada por moldeo, especialmente moldeo por inyección del material elastómero constitutivo de la membrana.

La clavija del tercer modo de realización representada en las figuras 6 y 7 difiere de la del segundo modo de realización únicamente en que la sección de la membrana 6 es maciza entre la zona de engarce 66 y el extremo 6B. Se aumenta de esta manera la superficie de interacción entre la rosca 31 del tornillo y la porción roscable 69 de la membrana, lo que contribuye a hacer más rígido el cuerpo de la clavija 4 en el estado desplegado de la parte de expansión.

En el cuarto modo de realización representado en las figuras 8 a 10, el cuerpo de la clavija 4 comprende una tuerca metálica 8 insertada en la membrana 6 en las proximidades del extremo 6B. La tuerca 8 está inmovilizada con respecto a la membrana 6 y al revestimiento 7, en rotación gracias a unos dientes 83 anti-rotación que se aprietan contra el material de la membrana 6 y en translación paralelamente al eje X_4 del cuerpo de la membrana por engarce del revestimiento 7 alrededor de la tuerca. La tuerca 8 se comporta como la porción 69 que forma la tuerca de los modos de realización precedentes. De una manera más precisa, la tuerca 8 comprende una rosca interna 81 complementaria de la rosca 31 del tornillo. Bajo la acción de atornillado del tornillo 1, la tuerca 8 es apta para avanzar en dirección del collarín 55 deformando la parte de expansión 6, 7 desde un estado inicial de inserción visible en las figuras 8 y 9 hacia un estado desplegado análogo al mostrado en la figura 4.

En este cuarto modo de realización, el cuerpo de la clavija 4 puede comprender además un elemento de perforación 9 formado en la continuación del revestimiento 7, como muestra el punteado de las figuras 8 y 9. En el ejemplo representado en las figuras 8 y 9, el elemento de perforación 9 se presenta bajo la forma de una sierra. De manera ventajosa, el extremo 33 del vástago 3 del tornillo opuesto al cabezal 2 está roscado de tal manera que forma una aguja de centrado para la sierra 9. El elemento de perforación 9 permite convertir a la clavija en auto-taladradora. De esta manera es posible fijar una pieza sobre una pared con la ayuda de la clavija 10 accionando el tornillo 1 en rotación con la ayuda de un útil de atornillado clásico, sin tener que perforar previamente un orificio en la pared con la ayuda de una taladradora.

A estos efectos, se puede intercalar una capa de pegamento 12 entre la perforación 81 de la tuerca 8 y la rosca 31

del tornillo, de tal manera que se solidariza el tornillo 1 con el cuerpo de la clavija 4 para la perforación de la pared. La capa de pegamento 12 está adaptada para romper durante la superación de un par determinado C_0 , aplicado entre el tornillo 1 y el cuerpo de la clavija 4, que se ajusta en función de las propiedades mecánicas de la pared y de los elementos constitutivos del cuerpo de la clavija. En particular, el par predeterminado C_0 debe ser superior al par necesario para perforar la pared con la sierra 9, e inferior al par más allá del cual las aletas anti-rotación 59 no juegan ya su papel de bloqueo en rotación del cuerpo de la clavija con respecto a la pared. A continuación de la ruptura de la capa de pegamento 12, el atornillado del tornillo 1 en la tuerca 8 provoca el ascenso de la tuerca a lo largo del vástago 3 del tornillo en dirección del collarín 55 y la deformación de la parte de expansión 6, 7. Como variante, la solidarización, que se libera con la superación de un par determinado C_0 entre el tornillo 1 y el cuerpo de la clavija 4 puede obtenerse por otros medios que no sean una capa de pegamento, especialmente mediante una unión divisible.

En el quinto modo de realización representado en las figuras 11 a 15, la clavija 10 difiere de la del cuarto modo de realización únicamente en que los medios de bloqueo en rotación del cuerpo de la clavija 4 con respecto a la pared 40 no son aletas 59 de anclaje en el material de la pared, sino motivos en relieve 52 previstos sobre la cara 55B del collarín 55 dirigido en la dirección opuesta del cabezal 2 del tornillo, que son aptos para cooperar con unos motivos en relieve 152 complementarios previstos sobre una pieza 150 a fijar sobre la pared. En el ejemplo representado en las figuras 11 a 15, la pieza a fijar sobre la pared 40 es una escuadra 150, uno de cuyos brazos 154 está destinado a apoyarse contra la pared. El brazo 154 de la escuadra 150 comprende dos orificios 151, estando previstos los motivos 152 de bloqueo en rotación alrededor de cada orificio 151 sobre una cara 150A del brazo 154 destinado a estar frente a la cara 55B del collarín 55. De manera ventajosa, el brazo 154 comprende, sobre su cara 150B de apoyo contra la pared, unas cuñas 153 de inmovilización provisional de la escuadra con respecto a la pared 40. Los orificios 151 pueden utilizarse como elementos de centrado durante la perforación de la pared 40 con la sierra 9. En este caso, no es necesario que el extremo 33 del tornillo forme una aguja de centrado.

De manera particularmente ventajosa, la clavija 10 del quinto modo de realización permite fijar la escuadra 150 sobre la pared en una sola etapa en cada punto de fijación, simplemente accionando el tornillo 1 en rotación con la ayuda de un útil de atornillado clásico. De una manera más precisa, la fijación de la escuadra 150 sobre la pared 40 con la ayuda de la clavija 10 se efectúa accionando el tornillo 1 en rotación en el sentido clásico, por la acción de un útil en el alojamiento 21 previsto a tal efecto en el cabezal 2 del tornillo. En un primer momento, el par aplicado entre el tornillo 1 y el cuerpo de la clavija 4 es inferior al par determinado C_0 de tal manera que el tornillo y el cuerpo de la clavija están unidos cinemáticamente uno a otro. Al poner en rotación el tornillo 1, se obtiene entonces una rotación de la sierra 9 y, al poner en contacto la sierra 9 con la pared 40 a través de un orificio 151 del brazo 154 de la escuadra, ésta que está inmovilizada provisionalmente apoyándose contra la pared 40 gracias a las cuñas 153, perfora un orificio 41 en la pared 40 insertando al mismo tiempo el cuerpo de la clavija 4 cuya parte de expansión 6, 7 está en su estado inicial de inserción.

Cuando la cara 55B del collarín 55 se apoya contra la cara 150A del brazo 154 de la escuadra, los motivos 152 de bloqueo en rotación previstos sobre el collarín se aprietan contra los motivos complementarios 152 de la escuadra, de tal manera que el cuerpo de la clavija 4 está inmovilizado en rotación con respecto a la pared 40. En esta configuración, la parte de expansión formada por la membrana 6 y el revestimiento 7 desemboca en la cara trasera 40B de la pared, como se ve en la figura 11. El tornillo 1 y el cuerpo de la clavija 4 permanecen solidarios hasta que un par superior o igual al par predeterminado C_0 se alcance. Al continuar accionando el tornillo 1 en rotación y en consecuencia aumentar el par, el tornillo 1 se suelta del cuerpo de la clavija 4, lo que provoca el atornillado del tornillo en la tuerca 8 y el avance de la tuerca 8 en dirección del collarín 55. Esto da como resultado una deformación de la parte de expansión formada por la membrana 6 y el revestimiento 7 desde el estado inicial de inserción hacia un estado desplegado, en el que se enclava la clavija 10 en la pared 40, quedando entonces fijada la pieza 150 sobre la pared inmovilizada entre la pared 40 y el collarín 55.

En el sexto modo de realización representado en la figura 16, el cuerpo de la clavija 4 comprende una columnilla metálica 8' apoyada contra el extremo 6B de la membrana 6. La columnilla 8' está inmovilizada en translación y en rotación, con respecto a la membrana 6 y al revestimiento 7, mediante enganche del revestimiento 7 alrededor de la columnilla 8'. Está previsto además un anillo de engarce 13 para asegurar la solidarización de la columnilla 8' con el revestimiento 7. La columnilla comprende una rosca interna 81' complementaria de la rosca 31 del tornillo y es apta para avanzar en dirección del collarín 55 deformando la parte de expansión 6, 7 bajo la acción de un atornillado del tornillo 1.

La clavija del séptimo modo de realización representada en las figuras 17 y 18 difiere de la del primer modo de realización únicamente por su revestimiento 7 que comprende unas lengüetas de plegado al nivel de las lumbreras 71. Estas lengüetas de plegado están previstas para guiar la deformación del revestimiento y definir el área de la superficie de contacto S_0 . De una manera más precisa, como muestra la figura 12, el revestimiento comprende dos zonas de plegado circunferenciales 73 y 75, que delimitan entre ellas una porción 74 destinada a apoyarse contra la cara trasera 40B de la pared en estado desplegado de la parte de expansión 6, 7. De esta manera, en el estado desplegado mostrado en la figura 18, el revestimiento 7 tiene una forma sensiblemente troncocónica cuya base mayor está definida por la porción 74.

El octavo modo de realización representado en las figuras 19 y 20 ilustra una variante de estructura para el

5 revestimiento 7 del cuerpo de la clavija 4. En este modo de realización, el extremo 7B del revestimiento está formado por una tuerca 8, a partir de la cual se extiende un tubo metálico cuya pared periférica está plegada a la manera de un abanico según unas líneas de plegado 72. Como muestra la figura 20, el tubo metálico es apto para ensancharse a partir de la tuerca 8 al separarse las líneas de plegado 72. En este modo de realización, el revestimiento 7 comprende igualmente una serie de dientes repartidos circunferencialmente al nivel del extremo 7B, que permiten convertir a la clavija en auto-perforadora, de manera análoga a la sierra 9 del cuarto y el quinto modos de realización.

10 El invento no está limitado a los ejemplos descritos y representados. En particular, un elemento de perforación tal como el descrito en el cuarto y el quinto modos de realización puede utilizarse con cualquier clavija conforme con el invento, y en particular con las clavijas de los demás modos de realización descritos anteriormente. Además, la parte de expansión puede comprender únicamente una membrana, sin que esté asociada a ningún revestimiento. La asociación de una membrana y un revestimiento es sin embargo ventajosa para multiplicar los medios de guiado de la deformación de la parte de expansión y garantizar que la sección de soporte de la carga detrás de la pared es, en el estado desplegado de la parte de expansión, globalmente decreciente desde la superficie de contacto con
15 respecto a la pared hacia la parte que forma la tuerca.

REIVINDICACIONES

1. Clavija de expansión (10) para la fijación en una pared, que comprende:
un tornillo (1) que tiene un cabezal (2) y un vástago (3) provisto de una rosca (31),
un cuerpo de la clavija (4) adecuado para recibir el vástago (3) del tornillo,
- 5 el cuerpo de la clavija (4) comprende:
- un collarín (55) destinado a estar dirigido hacia el cabezal (2) del tornillo,
- una parte que forma una tuerca (69; 8) apta para cooperar con la rosca (31) del tornillo,
- una parte de expansión (6, 7) deformable entre el collarín y la parte que forma una tuerca,
- 10 siendo apta la parte que forma la tuerca (69; 8) para avanzar en dirección del collarín (55), deformando la parte de expansión (6, 7) desde un estado inicial de inserción en una pared hacia un estado desplegado, bajo la acción de atornillado de un tornillo en la parte que forma la tuerca (69; 8),
- caracterizada porque la parte de expansión (6, 7) comprende una membrana (6) de material polímero, que comprende un mandrinado interno (61) de recepción del vástago (3) del tornillo, estando provistas cada una de las superficies periféricas interna (62) y externa (64) de la membrana (6) de una pluralidad de ranuras longitudinales (63, 65) repartidas circunferencialmente y abiertas radialmente, que aumentan la superficie circunferencial de la membrana, y porque en la configuración montada de la clavija en un orificio (41) de una pared (40), con el collarín (55) apoyado contra una primera cara (40A) de la pared y la parte de expansión (6, 7) que desemboca en una segunda cara (40B) de la pared, la parte de expansión en estado desplegado forma una superficie de contacto (S_0) continua con respecto a la segunda cara (40B) y a una sección (Σ_1) de soporte de la carga, transversalmente al eje (X_1) del tornillo (1), que es globalmente decreciente desde la superficie de contacto (S_0) hacia la parte que forma una tuerca (69; 8)
- 15
- 20
2. Clavija según la reivindicación 1, caracterizada porque la sección de soporte de la carga (Σ_1) de la parte de expansión (6, 7) en el estado desplegado está centrada en el eje (X_1) del tornillo (1).
3. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque comprende unos medios de guiado de la deformación de la parte de expansión (6, 7) desde el estado inicial hacia el estado desplegado, que aseguran que la sección de soporte de la carga (Σ_1) de la parte de expansión en el estado desplegado es globalmente decreciente desde la superficie de contacto (S_0) hacia la parte que forma una tuerca (69; 8).
- 25
4. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los medios de guiado de la deformación de la parte de expansión (6, 7) comprenden al menos dos zonas de unión circunferenciales (66, 67, 68) en las cuales al menos algunas ranuras longitudinales (65) de la membrana (6) están cerradas, siendo decreciente la dimensión longitudinal (d_1, d_2, d_3) de cada tramo definido entre dos zonas de unión (66, 67, 68) sucesivas desde el collarín (55) hacia la parte que forma la tuerca (69; 8).
- 30
5. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los medios de guiado de la deformación de la parte de expansión (6, 7) comprenden un perímetro (p_1, p_2) de la membrana (6) decreciente desde el collarín (55) hacia la parte que forma la tuerca (69; 8).
- 35
6. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la membrana (6) es de un material elastómero que tiene un comportamiento rígido cuando aumenta su deformación.
7. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la parte de expansión (6, 7) comprende un revestimiento (7) deformable situado alrededor de la membrana (6) de tal manera que confina la deformación de la membrana, estando unido este revestimiento (7) a la parte que forma la tuerca (69; 8).
- 40
8. Clavija según la reivindicación 7, caracterizada porque los medios de guiado de la deformación de la parte de expansión (6, 7) comprenden unos motivos longitudinales (71, 72) del revestimiento (7) adecuados para guiar la deformación del revestimiento de tal manera que se expanda a partir de la parte que forma la tuerca (69; 8).
9. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones 7 ó 8, caracterizada porque los medios de guiado de la deformación de la parte de expansión (6, 7) comprenden dos zonas de plegado circunferenciales (73, 75) del revestimiento (7) que delimitan una porción (74) de apoyo contra la segunda cara (40B) de la pared (40) en el estado desplegado de la parte de expansión.
- 45
10. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada porque el revestimiento (7) es de material metálico.
- 50
11. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la parte que forma la

tuerca (69; 8) es una porción (69) de la membrana (6) que es enroscable en el tornillo (1).

12. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque la parte que forma la tuerca es un elemento (8) solidario con la parte de expansión (6, 7).

5 13. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la parte de expansión (6, 7) y la parte que forma la tuerca (69; 8) son solidarias por engarce.

14. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque comprende unos medios (59; 52) de bloqueo en rotación del cuerpo de la clavija (4) con respecto a la pared (40) en posición de apoyo del collarín (55) contra la pared (40) o contra una pieza (50) a fijar sobre la pared.

10 15. Clavija según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el cuerpo de la clavija (4) comprende un elemento de perforación (9; 91) en su extremo opuesto al collarín (55).

16. Clavija según la reivindicación 15, caracterizada porque la clavija comprende unos medios (12) de solidarización entre el tornillo (1) y el cuerpo de la clavija (4) que son separables por medio de un par (C) aplicado entre el tornillo y el cuerpo de la clavija, superior o igual a un par predeterminado (C_0).

15 17. Utilización de una clavija (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes para la fijación en una pared (40) de pequeño espesor, especialmente un panel de construcción, tal como una plancha de yeso, una plancha de cemento, un panel de aglomerado, un panel de madera, un ladrillo hueco, un panel compuesto formado por el conjunto de una placa de yeso y de un panel aislante de poliestireno expandido o de una espuma de poliuretano.

20 18. Utilización de una clavija (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16 para la fijación en una plancha de yeso que tenga una densidad volumétrica del núcleo inferior a 650 kg/m^3 , preferentemente inferior a 550 Kg/m^3 .

19. Conjunto que comprende una plancha de yeso (40) que tenga una densidad volumétrica del núcleo inferior a 650 Kg/m^3 , preferentemente inferior a 550 Kg/m^3 , y una clavija (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16 fijada o destinada a ser fijada en la plancha de yeso (40).





















