

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 486 681**

51 Int. Cl.:

F16B 19/14 (2006.01)

F16B 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2011 E 11006741 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014 EP 2423518**

54 Título: **Procedimiento para crear una unión con clavo entre al menos dos piezas a unir**

30 Prioridad:

31.08.2010 DE 102010035950

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

19.08.2014

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**HUSSMANN, DOMINIK, DR. y
SCHLEGELMILCH, ROBERT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 486 681 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).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para crear una unión con clavo entre al menos dos piezas a unir

El invento se refiere a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 para la creación de una unión con clavo entre al menos dos piezas a unir.

5 A través del documento DE 10 2006 002 238 A1 se conoce un procedimiento de esta clase, que utiliza un clavo, que posee una cabeza de clavo con una ranura anular prevista debajo del lado inferior de la cabeza, con una espiga de clavo y una punta de clavo. Para el establecimiento de una unión con clavo entre al menos dos piezas no perforadas a unir se introduce el clavo por medio de un aparato de aplicación con alta velocidad en las piezas a unir, esencialmente de manera axial y sin rotación, de tal manera, que la punta del clavo y la espiga del clavo penetren en las piezas a unir hasta que la cabeza del clavo asiente en el lado superior de la pieza a unir formando con ello en el lado superior de la pieza a unir una acumulación de material, que sobresale hacia la ranura anular del lado inferior de la cabeza del clavo, y en el lado inferior de la pieza a unir opuesta a la cabeza del clavo una expulsión de material con forma de cráter, que sobresale en la dirección opuesta a la cabeza del clavo.

10 Este procedimiento, conocido como unión con alta velocidad, posee, sin embargo, una serie de inconvenientes, que limitan de manera no despreciable su campo de aplicación. Si por ejemplo, se establece una unión con clavo entre dos piezas a unir no perforadas de las que la pieza a unir del lado de la cabeza del clavo es de un material poroso como por ejemplo material plástico reforzado con fibra de vidrio o material colado, se constatan consecuencias negativas tanto desde el puntos de vista de la resistencia del material utilizado, de la calidad de la unión, de las propiedades de fallo, como también desde el punto de vista de las propiedades de corrosión, ya que, por ejemplo en un material plástico reforzado con fibra de vidrio se cortan y destruyen las fibras con el clavo hincado.

15 Este procedimiento tampoco puede ser utilizado sin más para la unión de piezas a unir previamente perforadas, ya que con frecuencia el diámetro del orificio previo es demasiado grande. Se dispone de un orificio previo, por ejemplo, debido a la construcción o, cuando en el caso de una reparación es preciso retirar un medio de unión, como por ejemplo un tornillo, un remache o análogo.

20 Por razones de una exposición completa se remite al documento WO 2006/019786 A1, que describe un casquillo de guía del clavo para el montaje de tableros de yeso y cartón a listones de pared. Este casquillo de guía del clavo se introduce junto con un clavo o un tornillo en el tablero de yeso y cartón hasta que el casquillo de guía del clavo asiente en el listón de pared, sirviendo con ello como distanciador para el clavo hincado o para el tornillo atornillado.

25 Además, en el documento AU 486 273 B2 se describe un clavo junto con un casquillo de guía del clavo, que posee un cuello en el lado del borde para su utilización en un fijador de pernos por impacto para la fijación de una escuadra de chapa a una superficie de montaje. Para la fijación de esta escuadra se coloca el casquillo de guía del clavo con su cuello sobre la superficie de montaje y la escuadra se coloca por medio de un orificio por encima del casquillo de guía del clavo. A continuación se introduce el clavo en el casquillo de guía del clavo y se clava por medio del fijador de pernos por impacto, con lo que se presiona al mismo tiempo la parte de casquillo con forma de cuello del casquillo de guía del clavo contra la escuadra.

30 Además, el documento FR 2 610 375 A1 describe un casquillo de guía del clavo con un cuello en el lado de su borde para la fijación de una placa de aislamiento a una pared soporte, por ejemplo una pared de hormigón, por medio de un clavo. Este casquillo de guía del clavo se clava por medio de fijador de pernos por impacto junto con el clavo en un tablero de aislamiento y en la pared soporte de tal modo, que el casquillo de guía del clavo asiente, por un lado, con el cuello en el tablero de aislamiento y, por otro, frontalmente en la pared soporte y que el clavo, más largo que el casquillo de guía del clavo penetre en la pared soporte.

35 Finalmente, a través del documento DE 43 39 840 A1 se conoce un elemento de fijación con forma de clavo, cuya espiga es rodeada en una parte de su longitud por un casquillo ranurado longitudinalmente. Por medio de un elemento de fijación de esta clase se clava por medio de un fijador de pernos por impacto en materiales de alojamiento duros, como hormigón, obra de fábrica, etc., una pieza de sujeción de material plástico prevista para un cable.

El objeto del invento es por ello perfeccionar un procedimiento de esta clase de tal modo, que abarque un espectro amplio de aplicaciones y, en especial, se eviten los inconvenientes mencionados, sin que los costes de fabricación de una unión de esta clase aumente esencialmente.

50 Este problema se soluciona con un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

Este procedimiento para establecer una unión con clavo entre al menos dos piezas a unir en una zona de unión con un clavo, que posee una cabeza de clavo, una espiga de clavo y una punta de clavo, en el que el clavo se hinca en piezas a unir superpuestas y en el que la punta del clavo atraviesa en la zona de unión completamente la dos piezas a unir con deformación plástica de la pieza a unir opuesta a la cabeza del clavo, se caracteriza según el invento porque la pieza a unir del lado de la cabeza del clavo se fabrica con un material quebradizo, porque en la zona de

unión de al menos la pieza a unir del lado de la cabeza se aloja un casquillo de guía del clavo y porque el clavo es hincado en el casquillo de guía del clavo.

5 Con este procedimiento según el invento se pueden ampliar las ventajas de la unión con alta velocidad, es decir la sencillez y la rapidez, es decir procesos de corta duración, a aquellas aplicaciones para las que, en caso contrario, ya no sería aplicable este procedimiento.

10 Una primera aplicación se refiere a la unión de una pieza a unir de material plástico reforzado con fibra de vidrio con al menos una pieza a unir metálica, con preferencia no perforada, por ejemplo de aluminio. Para ello se introduce el casquillo de guía del clavo como pieza embutida en la pieza a unir del lado de la cabeza del clavo, que es de un material plástico reforzado con fibra de vidrio, con preferencia por laminado o por encapsulado. Una pieza de material plástico a unir de esta clase se coloca después sobre la menos otra pieza a unir y se une con la al menos otra pieza a unir al hincar el clavo en el casquillo de guía del clavo y en la al menos otra pieza a unir

15 Con una pieza embutida, con preferencia de metal, de esta clase en una pieza de material plástico a unir se eliminan los inconvenientes debidos a la rotura de las fibras del material plástico, que se producirían en caso contrario al hincar directamente un clavo en una pieza de material plástico a unir de esta clase. Con el alojamiento de un casquillo de guía del clavo de esta clase como pieza embutida en el material plástico de la pieza a unir, discurren las fibras alrededor de esta pieza embutida, de manera, que al hincar el clavo a través de este casquillo de guía del clavo ya no pueden ser destruidas las fibras. Con ello es posible unir piezas a unir tanto de materiales plásticos quebradizos, como también de materiales colados con este procedimiento según el invento, sin que se produzca un debilitamiento de la pieza a unir en la zona de la unión, conservando con ello sus propiedades y obteniendo una gran resistencia de la unión.

20 En una configuración del invento se puede construir la pieza embutida con un diámetro interior menor que el diámetro de la espiga del clavo, de manera, que al hincar el clavo se ensanche esta pieza embutida creando un efecto de aprisionamiento grande.

25 De acuerdo con otra configuración del invento puede poseer la pieza embutida un diámetro interior equivalente al diámetro de la espiga o ligeramente mayor que el diámetro de la espiga, con lo que la pieza de material plástico a unir es aprisionada entre la cabeza del clavo y la al menos una pieza a unir opuesta a la cabeza del clavo.

30 De acuerdo con un perfeccionamiento del invento es especialmente ventajoso, que este casquillo de guía del clavo posea, como pieza embutida, tanto en su extremo del lado de la cabeza del clavo, como también en el extremo opuesto a la cabeza del clavo, un cuello a modo de una cabeza plana, que sobresalga radialmente y que asiente en la pieza unir. Con ello se obtiene un anclaje seguro de un casquillo de guía del clavo de esta clase en la pieza de material plástico a unir.

En otro casquillo de guía del clavo configurado como pieza embutida se construyen los dos extremos a modo de cabeza embutida de tal modo, que las superficies frontales de los casquillos de guía del clavo formen con la superficie de la pieza de material plástico a unir un plano, es decir, que no sobresalen.

35 En otra aplicación se proveen ya las chapas de cobertura de la carrocería de un vehículo de orificios previos para unir a través de ellos, por ejemplo con tornillos autocortantes, estas chapas de cobertura con otras piezas a unir, con preferencia no perforadas. La unión de estas chapas de cobertura previamente perforadas con el procedimiento de unión rápida con otras piezas a unir fracasa, sin embargo, con frecuencia debido al diámetro demasiado grande del orificio previo. En el caso de estos orificios previos demasiado grandes surge el peligro de la corrosión, ya que debido a un cubrimiento deficiente del orificio previo puede penetrar a través de la cabeza del clavo humedad en la unión.

40 Con el alojamiento del casquillo de guía del clavo según el invento, con preferencia de metal o de material plástico, en la pieza a unir del lado de la cabeza del clavo, con preferencia en su orificio previo, se reduce el diámetro del orificio previo en la pieza a unir del lado de la cabeza del clavo, con lo que es posible la unión con alta velocidad por medio de un clavo hincado en este casquillo de guía del clavo. Con ello es posible unir piezas a unir del lado de la cabeza del clavo previamente perforadas de materiales plásticos quebradizos o de materiales colados.

45 También en el caso de un casquillo de guía del clavo, que reduzca el orificio previo, su diámetro interior puede ser menor que el diámetro de la espiga o equivaler al diámetro de la espiga, respectivamente ser ligeramente mayor. En el primer caso se deforma el casquillo de guía del clavo al hincar el clavo y es aprisionado con fuerza en la pieza a unir orientada hacia la cabeza del clavo, mientras que en el otro caso únicamente se aprisiona la pieza a unir del lado de la cabeza del clavo entre la cabeza del clavo y la pieza a unir opuesta a la cabeza del clavo.

50 Es especialmente ventajoso, que un casquillo de guía del clavo de esta clase posea en su extremo del lado de la cabeza del clavo un cuello, que sobresalga radialmente, a modo de una cabeza plana, que asiente en la pieza a unir del lado de la cabeza del clavo. Con ello se puede introducir un casquillo de guía del clavo de esta clase, cuando se compaginan correspondientemente los diámetros, a presión en el orificio previo hasta que este cuello asiente en la superficie de la pieza a unir.

- Finalmente, el procedimiento según el invento se presta como procedimiento para reparaciones, ya que después de deshacer una unión con tornillo o con remache entre al menos dos piezas a unir queda en estas un orificio previo y en los orificios previos alineados se introduce un casquillo de guía del clavo, con preferencia de metal o de material plástico, que se extienda sobre la altura de las piezas a unir superpuestas, con lo que se reduce el diámetro de los orificios previos y siendo realizable con ello la unión con alta velocidad. A continuación se hinca el clavo en este casquillo de guía del clavo, cuyo diámetro interior es menor que el diámetro de la espiga del clavo, con lo que se deforma aquella y se aprisionan las dos piezas a unir.
- Es especialmente ventajoso, que este casquillo de guía del clavo se configure en su extremo del lado de la cabeza del clavo con un cuello, que sobresalga radialmente, de manera, que este casquillo de guía del clavo pueda ser introducido por el lado de la cabeza del clavo en los dos orificios previos hasta que el cuello asiente en la pieza a unir del lado de la cabeza del clavo.
- En otra configuración de un casquillo de guía del clavo de esta clase se prevé un cuello sobresaliente de esta clase en el extremo opuesto a la cabeza del clavo. Un casquillo de guía del clavo de esta clase es introducido en los dos orificios previos desde el lado opuesto a la cabeza del clavo y tiene que ser sustentado durante la unión con alta velocidad por medio de una matriz con un orificio.
- El invento se describirá en lo que sigue con detalle por medio de ejemplos de ejecución y haciendo referencia al dibujo adjunto. En el dibujo muestran:
- La figura 1, una representación esquemática en sección de un elemento a unir de material plástico con un casquillo de guía del clavo según el invento.
- La figura 2, una representación esquemática en sección de una pieza a unir de material plástico según la figura 1 con una ejecución alternativa de un casquillo de guía del clavo según el invento.
- Las figuras 3 a 5, representaciones esquemáticas en sección de los pasos del procedimiento como primer ejemplo de ejecución del procedimiento según el invento.
- La figura 6, una representación esquemática en sección del paso del procedimiento según la figura 5 con una ejecución alternativa del casquillo de guía del clavo.
- Las figuras 7 a 9, representaciones esquemáticas en sección de los pasos del procedimiento como segundo ejemplo de ejecución del procedimiento según el invento.
- La figura 10, una representación esquemática en sección del paso del procedimiento según la figura 9 con una ejecución alternativa del casquillo de guía del clavo.
- Las figuras 11 a 13, representaciones esquemáticas en sección de los pasos del procedimiento como tercer ejemplo de ejecución del procedimiento según el invento.
- Las figuras 14 a 16, representaciones esquemáticas en sección de los pasos del procedimiento según las figuras 11 a 13 con una forma de ejecución alternativa del casquillo de guía del clavo.
- Las figuras 1 a 6 describen el establecimiento según el invento de una unión con clavo de dos piezas 1 y 2 a unir por medio de un clavo 4, que, de acuerdo con la conocida unión con alta velocidad, se hinca en una zona 3 de unión de estas dos piezas 1 y 2 a unir. Este procedimiento se presta en especial para piezas a unir, que se compongan de un material plástico reforzado con fibra de vidrio y que formen la pieza 1 a unir del lado de la cabeza del clavo (véanse las figuras 3 a 6) y que en lo que sigue también se denominan pieza 1 a unir de material plástico. El segundo elemento de la unión representa generalmente una pieza 2 a unir de un material de acero o de aluminio.
- La unión entre estas piezas 1 y 2 a unir se establece con un casquillo 5 de guía del clavo alojado en la pieza 1 a unir de material plástico según las figuras 1 y 2. Un casquillo 5 de guía construido con metal es laminado o encapsulado como pieza embutida, respectivamente "inlay" durante la fabricación de esta pieza 1 a unir de material plástico. Las figuras 1 y 2 muestran dos ejecuciones de un casquillo 5 de guía del clavo de esta clase.
- El casquillo 5 de guía del clavo según la figura 1 está configurado en cada uno de sus dos lados frontales con un cuello 5a y 5b corrido radialmente a modo de una cabeza plana, que asienta con su superficie en la superficie de la pieza a unir.
- El casquillo 5 de guía del clavo según la figura 2 se configura por el contrario con extremos 5c y 5d a modo de cabeza embutida, de manera, que las superficies frontales quedan a haces de las superficies de la pieza 1 unir, es decir, que no sobresalen por encima de la correspondiente superficie.
- Para el establecimiento de una unión con clavo se coloca una pieza 1 a unir de esta clase sobre la pieza 2 a unir no perforada, como se representa en la figura 3. EL casquillo 5 de guía del clavo equivale a la ejecución según la figura 2. El diámetro interior del casquillo 5 de guía del clavo es menor que el diámetro de la espiga 4b del clavo.

El clavo 4, que debe ser hincado en la zona 3 de unión a través del casquillo 5 de guía del clavo y de la pieza 2 a unir, comprende una cabeza 4a de clavo, una espiga 4b de clavo provista de un perfil así como una punta 4c de clavo.

5 El proceso de hincadura según la figura 4 muestra el estado del clavo 4 en el que su punta 5 de clavo ya fue introducida en el casquillo 5 de guía del clavo y comienza a perforar la otra pieza 2 a unir. Según la figura 5, el proceso de hincadura ha finalizado, es decir, que la punta 5 del clavo salió, formando una acumulación de material en el lado inferior de la pieza 2 a unir y el lado inferior de la cabeza 4a del clavo asienta en la superficie de la superficie de la pieza 1 a unir de material plástico. Dado que el diámetro interior del casquillo 5 de guía del clavo es menor que el diámetro de la espiga 5b del clavo, se ensancha el casquillo 5 de guía del clavo durante este proceso de hincadura, con lo que se obtiene un efecto de aprisionamiento grande.

La figura 6 muestra una unión con clavo según el estado de la figura 5, pero con un casquillo 5 de guía del clavo, cuyo diámetro interior es ligeramente mayor que el diámetro de la espiga 4b del clavo. La consecuencia de ello es que la pieza 1 a unir de material plástico es aprisionada entre la cabeza 4a del clavo y la otra pieza 2 a unir.

15 Con este encapsulamiento del casquillo 5 de guía del clavo en el material plástico reforzado con fibra de vidrio se conservan las propiedades de resistencia después de la unión, ya que las fibras no son cortadas, respectivamente destruidas como sería el caso al hincar el clavo sin el casquillo 5 de guía del clavo según el invento.

Como material para las demás piezas 2 a unir no sólo se pueden utilizar metales ligeros, sino también materiales plásticos, siempre que no estén reforzados con fibra de vidrio.

20 Las figuras 7 a 10 muestran el procedimiento según el invento en el que la pieza 1 a unir ya posee un orificio 6 previo. En la construcción de carrocerías se utilizan en numerosos casos chapas de cobertura, que debido a su fabricación, poseen orificios previos, de manera, que estas pueden ser atornilladas con otra pieza unir, por ejemplo por medio de tornillos autocortantes. Debido a la pequeña duración del proceso sería ventajoso en numerosos casos, que estos puntos de unión se establecieran con una unión con alta velocidad, pero que no es aplicable debido al diámetro frecuentemente demasiado grande de estos orificios previos.

25 En estos casos se embute por ello, para reducir el diámetro del orificio 6 previo, un casquillo 5 de guía del clavo como pieza embutida en un orificio 6 previo de esta clase de la pieza 1 a unir, que se coloca sobre la pieza 2 a unir no perforada y se establece en una zona 3 de unión una unión por medio de un clavo 4, como se representa en las figuras 7 a 10. El diámetro exterior del casquillo 5 equivale en este caso al diámetro del orificio 6 previo, siendo el diámetro interior menor que el diámetro de la espiga 4b del clavo.

30 El casquillo 5 de guía del clavo fabricado con material plástico o metal se configura según la figura 7 en su lado frontal del lado de la cabeza del clavo con un cuello 5a corrido radialmente a modo de una cabeza plana, de manera, que este casquillo 5 de guía del clavo puede ser introducido, respectivamente hincado con presión en el orificio 6 previo de la pieza 1 a unir hasta que este cuello asiente con su superficie en la superficie de la pieza 1 a unir. La superficie frontal opuesta del casquillo 5 de guía del clavo queda a haces de la superficie opuesta a la cabeza del clavo de la pieza 1 a unir, de manera, que las dos piezas 1 y 2 a unir asientan una en otra en toda su superficie.

El clavo 4 a hincar en la zona 3 de unión a través del casquillo 5 de guía del clavo y de la pieza 2 a unir comprende según la figura 7 una cabeza 4a de clavo, una espiga 4b de clavo con un perfil en su superficie así como una punta 4c de clavo. En el lado inferior de la cabeza 4a del clavo se prevé una ranura 4d anular, que rodea la espiga 4b del clavo.

40 El proceso de hincadura según la figura 8 muestra en el marco de la unión con alta velocidad el estado del clavo 4 en el que la punta 4c de este ya penetró en el casquillo 5 de guía del clavo y en el que la punta 4c del clavo comienza a perforar el segundo elemento 2 a unir. De acuerdo con la figura 9, ha finalizado el proceso de hincadura, es decir, que la punta 4c del clavo salió formando una acumulación de material del lado inferior de la pieza 2 a unir y el lado inferior de la cabeza 4a del clavo asienta en la superficie superior de la pieza 1 a unir, formándose por medio del cuello 5a del casquillo 5 de guía del clavo una acumulación de material, que es recogida por la ranura 4d anular del lado inferior de la cabeza 4a del clavo. Dado que el diámetro interior del casquillo 5 de guía del clavo es menor que el diámetro de la espiga 4b del clavo, se ensancha durante este proceso de hincadura el casquillo 5 de guía del clavo con lo que se crea un efecto de aprisionamiento grande.

50 La figura 10 muestra una unión con clavo equivalente al estado según la figura 9, pero con un casquillo 5 de guía del clavo, cuyo diámetro interior es ligeramente mayor que el diámetro de la espiga 4b del clavo. La consecuencia de ello es que la pieza 1 a unir de material plástico es aprisionada entre la cabeza 4a del clavo y la otra pieza 2 a unir. También en esta situación es absorbida una parte del cuello 5a por la ranura 4d anular de la cabeza 4a del clavo, cuando el lado inferior de la cabeza 4a del clavo asienta plenamente en la superficie de la pieza 1 unir.

55 Cuando se utiliza un casquillo 5 guía del clavo fabricado con material plástico se hermetiza la zona de la unión contra la penetración de humedad y con ello se logra una protección eficaz contra corrosión.

ES 2 486 681 T3

Cuando se utiliza un casquillo 5 de guía del clavo fabricado con material plástico se puede realizar una reparación especialmente sencilla de una unión de al menos dos piezas a unir, como se describirá en lo que sigue por medio de las figuras 11 a 16.

5 La reparación de, por ejemplo, de una unión con un tornillo o con un remache, comienza con la obligada extracción del medio de unión, es decir el tornillo o el remache, de las dos piezas a unir unidas, con lo que se crea un orificio previo en estas dos piezas a unir. Antes de crear una nueva unión por medio de un clavo es eventualmente necesario, que estos orificios previos se limpien por taladrado antes de que se pueda introducir un casquillo de guía del clavo según el invento en los orificios previos alineados.

10 La figura 11 muestra esta situación en la que dos orificios 7a y 7b previos alineados en una pieza 1 a unir y en una pieza 2 a unir recogen como pieza embutida un casquillo 8 guía del clavo, extendiéndose este casquillo 8 guía del clavo sobre las dos piezas 1 y 2 a unir superpuestas en toda su superficie y poseyendo un diámetro exterior equivalente al diámetro de los dos orificios 7a y 7b previos.

15 El clavo 4 a hincar en la zona 3 de unión a través del casquillo 8 de guía del clavo y de la pieza 2 a unir comprende según la figura 11 una cabeza 4a de clavo, una espiga 4b de clavo con un perfil en su superficie así como una punta 4c de clavo. En el lado inferior de la cabeza 4a del clavo se prevé una ranura 4d anular, que rodea la espiga 4b del clavo. El diámetro interior del casquillo 8 de guía del clavo es menor que el diámetro de la espiga 4b del clavo.

20 El casquillo 8 de guía del clavo construido con material plástico o con un metal blando se configura según la figura 11 en su lado frontal del lado de la cabeza del clavo con un cuello 8a corrido radialmente a modo de una cabeza plana, de manera, que este casquillo 8 de guía del clavo pueda ser embutido, respectivamente introducido con presión en los dos orificios 7a y 7b previos de las dos piezas 1 y 2 a unir hasta que el cuello 8a asiente con su superficie en la superficie de la pieza 1 a unir. El lado frontal opuesto del casquillo 8 de guía del clavo queda a haces del lado inferior de la pieza 2 a unir opuesta a la cabeza del clavo.

25 El proceso de hincadura según la figura 12 muestra en el marco de la unión con velocidad alta el estado del clavo 4 en el que la punta 4 del clavo de este ya se introduce en parte en el casquillo 8 de guía del clavo. De acuerdo con la figura 13, ha finalizado el proceso de hincamiento, es decir, que la punta 4c del clavo salió, formando una acumulación de material, del lado inferior del elemento 2 a unir y el lado inferior de la cabeza 4a del clavo asienta en la superficie del elemento 1 a unir, con lo que el cuello 8a del casquillo 8 de guía del clavo forma una acumulación de material, que es recogida por la ranura 4d anular del lado inferior de la cabeza 4a del clavo. Dado que el diámetro interior del casquillo 8 de guía del clavo es menor que el diámetro de la espiga 4b del clavo, se ensancha durante este proceso de hincadura el casquillo 8 y es presionado contra la pared del orificio 7a, respectivamente 7b previo con lo que se obtiene la resistencia de la unión.

35 De acuerdo con las figuras 14 a 16 también es posible introducir el casquillo 8 de guía del clavo en el orificio 7b previo desde abajo, es decir desde el lado inferior de la pieza 2 a unir opuesta a la cabeza del clavo, de manera, que su cuello 8b asiente en el lado inferior de la pieza 2 a unir opuesta a la cabeza del clavo y que el lado frontal opuesto del casquillo 8 de guía del clavo quede a haces de la superficie de la pieza 1 a unir del lado del cabeza del clavo.

40 Sin embargo, en este caso es preciso, que el casquillo 8 de guía del clavo se sustentado desde abajo con una matriz 9 con un orificio, es decir, que el cuello 8a corrido asienta en el borde de la matriz 9 con un orificio. Los pasos representados del procedimiento según las figuras 15 y 16 equivalen a los de las figuras 12 y 13. En el estado hincado del clavo 4 según la figura 16 no se produce en la superficie de la pieza 1 a unir una acumulación de material, ya que aquí no existe cuello alguno. En el lado inferior, es decir en el punto de salida de la punta 4c del clavo tampoco se forma esencialmente una acumulación de material, ya que el cuello es sustentado casi en su totalidad por la matriz 9 con un orificio y la punta 4 del clavo penetra en el orificio de la matriz 9 con un orificio. También en este caso se ensancha el casquillo 8 de guía del clavo y es presionado contra la pared de los orificios 7a y 7b previos, con lo que se obtiene la resistencia de la unión.

45 El clavo 4 utilizado en las figuras 11 a 16 también puede ser construido con una punta roma, es decir esencialmente sin punta del clavo, ya que en la dos piezas 1 y 2 a unir ya existe un orificio previo. Esto brinda la ventaja de la que la punta del clavo no sobresalga tanto en la parte inferior de la pieza 2 a unir.

50 En los ejemplos de ejecución se une la pieza 1 a unir del lado de la cabeza del clavo con una sola pieza 2 a unir en calidad de elemento adicional de la unión. Naturalmente, el invento también puede ser realizado con más de una sola pieza a unir.

Símbolos de referencia

	1	Pieza a unir
	2	Pieza a unir
	3	Zona de la unión
5	4a	Cabeza del clavo
	4b	Espiga del clavo
	4c	Punta del clavo
	5	Casquillo de guía del clavo
	5a	Cuello en el casquillo 5 de guía del clavo
10	5b	Cuello en el casquillo 5 de guía del clavo
	5c	Extremo a modo de cabeza embutida del casquillo 5 de guía del clavo
	5d	Extremo a modo de cabeza embutida del casquillo 5 de guía del clavo
	6	Orificio previo en la pieza 1 a unir
	7a	Orificio previo en la pieza 1 a unir
15	7b	Orificio previo en la pieza 2 a unir
	8	Casquillo de guía del clavo
	8a	Cuello en el extremo del lado de la cabeza del clavo del casquillo 8 de guía del clavo
	8b	Cuello en el extremo opuesto a la cabeza del clavo del casquillo 8 de guía del clavo
20	9	Matriz con un orificio

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para establecer una unión con clavo entre al menos dos piezas (1, 2) a unir en una zona (3) de unión por medio de un clavo (4), que posee una cabeza (4a) de clavo, una espiga (4b) de clavo y una punta (4c) de clavo, en el que el clavo (4) es hincado en las piezas (1, 2) a unir superpuestas y la punta (4c) del clavo atraviesa completamente las dos piezas (1, 2) a unir con deformación plástica de la pieza (2) a unir opuesta a la cabeza del clavo en la zona (3) de unión, caracterizado porque
- 5
- la pieza (1) a unir del lado de la cabeza del clavo se construye con un material poroso,
 - en la zona (3) de unión de la al menos una pieza (1) a unir del lado de la cabeza del clavo se embute al menos un casquillo (5, 8) de guía del clavo y porque
- 10
- el clavo (4) es hincado en el casquillo (5, 8) de guía del clavo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el diámetro interior del casquillo (5, 8) de guía del clavo es menor que el diámetro de la espiga (4b) del clavo.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el diámetro interior del casquillo (5) de guía del clavo equivale al diámetro de la espiga (4b) del clavo o es mayor que él.
- 15
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el casquillo (5) de guía del clavo posee en su extremo del lado de la cabeza del clavo un cuello (5a), que sobresale radialmente y que asienta en la pieza (1) a unir del lado de la cabeza del clavo.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el casquillo (5) de guía del clavo posee en su extremo opuesto a la cabeza del clavo un cuello (5b), que sobresale radialmente y que asienta en la pieza (1) a unir del lado de la cabeza del clavo.
- 20
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el casquillo (5) de guía del clavo posee al menos en el lado de la cabeza del clavo un extremo (5c, 5d) a modo de cabeza embutida.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la unión con clavo se establece con una pieza (2) a unir no perforada opuesta a la cabeza del clavo
- 25
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la unión con clavo se establece con una pieza (1) a unir del lado de la cabeza del clavo de material plástico reforzado con fibra de vidrio.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el casquillo (5) de guía del clavo se lamina o encapsula en la pieza (1) a unir como pieza embutida durante la fabricación de la pieza (1) a unir del lado de la cabeza del clavo.
- 30
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque en la pieza (1) del lado de la cabeza del clavo se crea un orificio (6) previo para la introducción del casquillo (5) de guía del clavo.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el diámetro del orificio (6) previo y el diámetro exterior del casquillo (5) de guía del clavo se compaginan de tal modo, que el casquillo (5) de guía del clavo pueda ser introducido con presión en el orificio (6) previo.
- 35
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque
- en la zona (3) de unión de las piezas (1, 2) a unir se crea siempre un orificio (7a, 7b) previo y porque
 - en los orificios (7a, 7b) alineados se introduce un casquillo (8) de guía del clavo, que se extiende sobre la altura de las piezas (1, 2) a unir superpuestas, equivaliendo el diámetro exterior del casquillo (8) de guía del clavo esencialmente al diámetro de los orificios (7a, 7b) previos.
- 40
13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque el casquillo (8) de guía del clavo posee en su extremo del lado de la cabeza del clavo un cuello (8a), que sobresale radialmente y que asienta en la pieza (1) a unir del lado de la cabeza del clavo.
14. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque el casquillo (8) de guía del clavo posee en su extremo opuesto a la cabeza del clavo un cuello (8b), que sobresale radialmente y que asienta en la pieza (2) a unir opuesta a la cabeza del clavo.
- 45

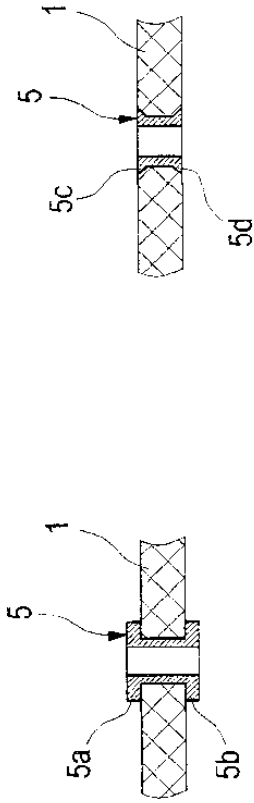


Fig. 2

Fig. 1

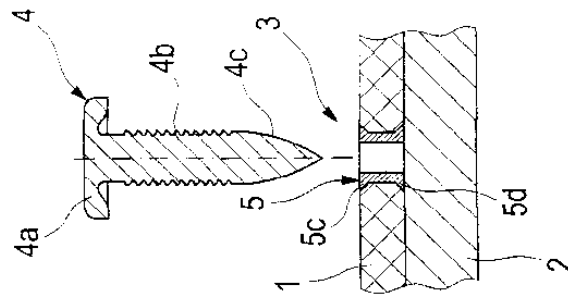


Fig. 3

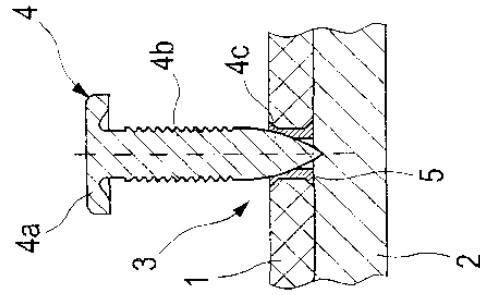


Fig. 4

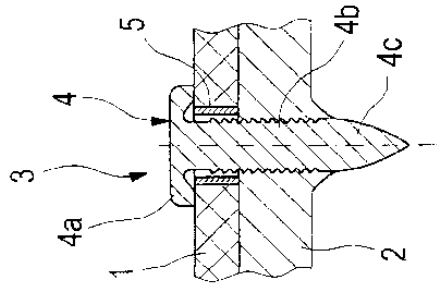


Fig. 5

Fig. 6

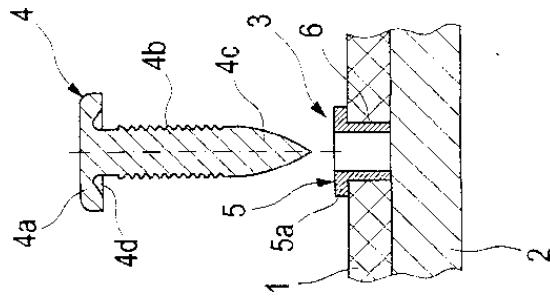


Fig. 7

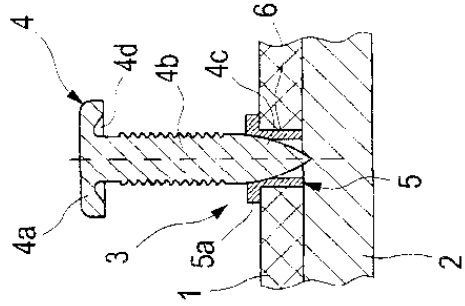


Fig. 8

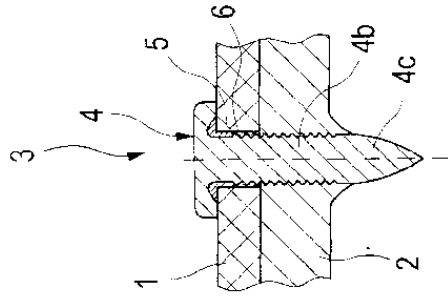


Fig. 9

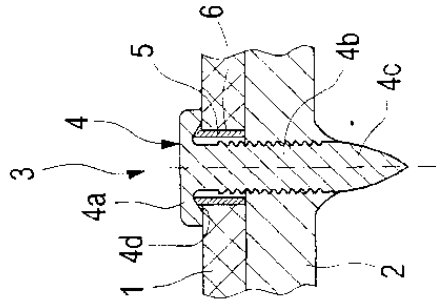


Fig. 10

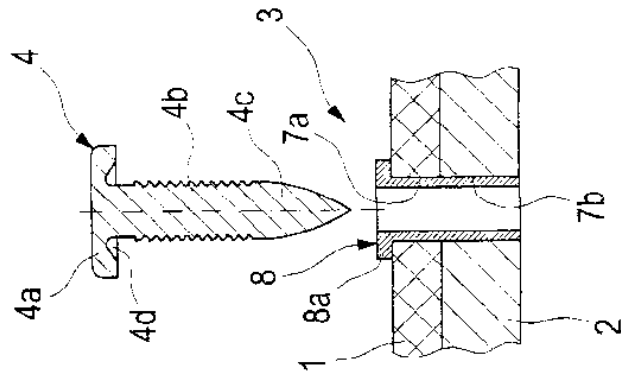


Fig. 11

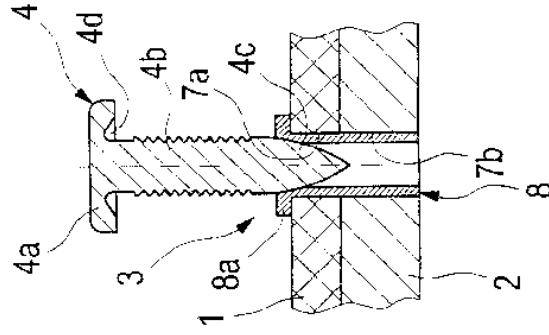


Fig. 12

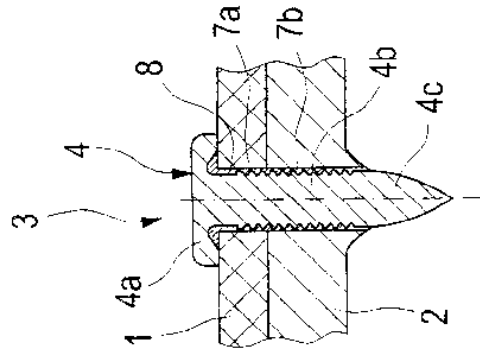


Fig. 13

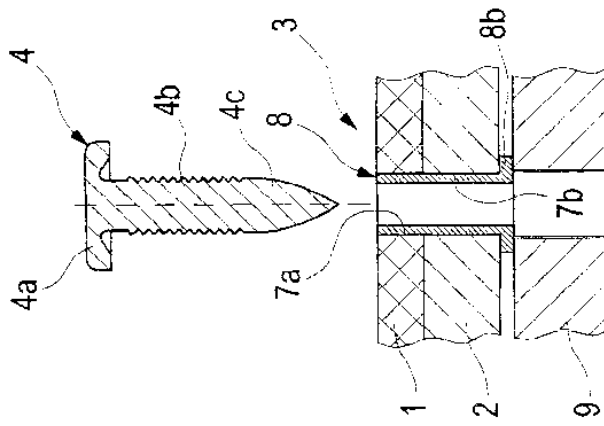


Fig. 14

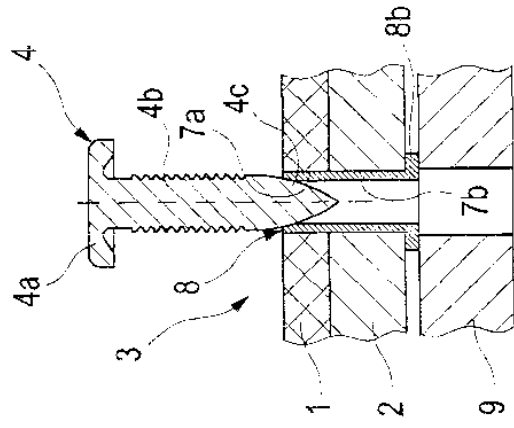


Fig. 15

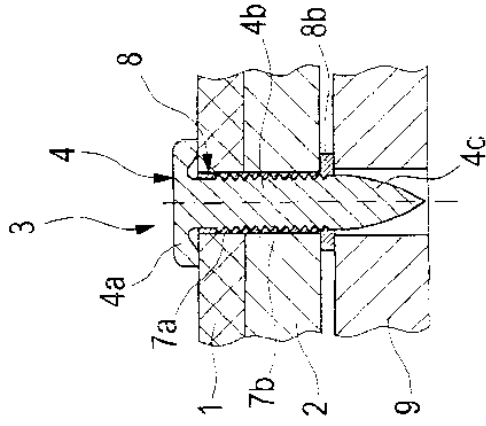


Fig. 16