

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 290**

51 Int. Cl.:

F16B 19/10 (2006.01)

F16B 37/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2015 E 15171947 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2960531**

54 Título: **Pieza para embutir en un soporte, dispositivo que comprende dicha pieza y procedimientos de fabricación de dicha pieza y de dicho dispositivo**

30 Prioridad:

27.06.2014 FR 1401459

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

14.02.2019

73 Titular/es:

**BOLLHOFF OTALU S.A. (100.0%)
Z.I. de l'Albanne, Rue Archimède, BP 68
73490 La Ravoire, FR**

72 Inventor/es:

**FAGUER, SYLVAIN;
BERNARD, YANN y
BERLIRE, EMMANUELLE**

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Carlos

ES 2 700 290 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

Pieza para embutir en un soporte, dispositivo que comprende dicha pieza y procedimientos de fabricación de dicha pieza y de dicho dispositivo

5

Campo técnico de la invención

La invención se refiere a piezas para embutir en un soporte.

10 Estado de la técnica

Una pieza para embutir es un elemento de ensamblaje de piezas, agrandado en un extremo y que se aplasta en el otro extremo. La pieza puede ser una tuerca, un remache, un tornillo o una espiga, o también una pieza que tiene una función de tirante o una función de rótula. Una tuerca es una pieza hueca aterrajada, es decir, que incluye un fileteado interno, diseñada para fijarse en otra pieza fileteada. Un remache es un elemento de ensamblaje de piezas planas. Un tornillo o espiga es una pieza maciza fileteada, es decir, que incluye un fileteado externo. Un tirante es una pieza de unión diseñada para colocarse transversalmente entre la pieza con función de tirante y una pieza secundaria. Dicho tirante permite, en particular, mantener una separación constante entre el soporte, en el que se embute la pieza con función de tirante, y la pieza secundaria. Una rótula es una pieza que incluye una cabeza esférica para, en particular, ofrecer una unión de rótula.

Se puede citar la solicitud de patente francesa FR2870573 que describe una espiga para embutir en un soporte, que incluye una zona de acomodación diseñada para la formación de un cordón de embutido. Sin embargo, estas espigas generan restricciones radiales en el soporte, es decir, esfuerzos a lo largo de líneas perpendiculares en el eje longitudinal de la espiga. Se puede citar la solicitud de patente europea EP1918596 que describe una tuerca para embutir en modo ciego que comprende una parte deformable provista de orificios para debilitar la pared de la parte deformable. Sin embargo, los orificios están diseñados para favorecer la deformación de la tuerca en una zona determinada de la parte deformable con el fin de embutir la tuerca con precisión. Dicha tuerca no permite limitar las restricciones radiales ejercidas sobre el soporte.

30

Se puede citar la solicitud de patente francesa FR2700817 que describe un remache provisto de una cabeza y de un vástago que incluye una zona de deformación. La zona de deformación comprende una discontinuidad de manera que subdivide la zona de deformación en una primera sección troncocónica adyacente al vástago y que se ensancha en la dirección opuesta al vástago y una segunda sección, situada entre la cabeza y la primera sección, que tiene una cara lateral exterior cilíndrica. Además, el grosor de la pared del vástago adyacente a la primera sección disminuye progresivamente hacia la primera sección. La zona de deformación se deforma en un cordón de embutido que entra en contacto con el soporte pero engendra restricciones radiales en el soporte. Así, este remache no está adaptado para soportes de material compuesto que pueden deformarse, deslaminarse o fisurarse bajo la acción de fuerzas radiales. Por material compuesto se entiende un material que comprende una matriz realizada a partir de un material termoplástico, tal como poliolefinas, poliamidas o polipropileno, o de un material termoendurecible, tal como poliésteres insaturados, poliepóxidos o poliuretanos, y que comprende refuerzos hechos de un material distinto de la matriz, por ejemplo fibras de vidrio, carbono, aramida u otros, en solitario o en combinación. Además, la disminución de grosor del vástago permite crear un codo girado hacia el interior del remache con el fin de que la pared afinada se deforme y bloquee una barra fileteada montada en el vástago para obtener una tracción necesaria para el embutido. Esta pared afinada no permite disminuir las restricciones radiales ejercidas sobre el soporte.

45

Objeto de la invención

El objeto de la invención consiste en paliar los inconvenientes citados anteriormente, y en particular en suministrar los medios para embutir una pieza en un soporte que no aplique restricciones radiales o las aplique poco, en particular en un soporte de material compuesto.

50

Según un aspecto de la invención, se propone una pieza para embutir en un soporte, que comprende una cabeza de apoyo y un vástago que incluye una sección de embutido diseñada para deformarse durante una operación de embutido de la pieza, comprendiendo la sección de embutido una primera sección hueca adyacente a la cabeza de apoyo y una segunda sección adyacente a la primera sección.

55

La segunda sección está configurada para deformarse hacia el exterior de la pieza en un cordón de embutido para embutir la pieza en el soporte, y la primera sección está configurada para deformarse hacia el interior del hueco del vástago en un cordón de separación con el fin de limitar los esfuerzos en el soporte durante la operación de

60

embutido de la pieza.

Así se suministra una pieza cuya sección de embutido limita las restricciones radiales en el soporte durante la operación de embutido. Dicha pieza está adaptada especialmente a los soportes de material compuesto. La pieza está adaptada igualmente a soportes hechos a partir de diferentes materiales frágiles que no aceptan restricciones radiales o que las aceptan poco.

La primera sección incluye un codo que sobresale hacia el interior del hueco del vástago y que subdivide la primera sección en una primera porción troncocónica adyacente a la cabeza de apoyo y que se ensancha en la dirección de la cabeza de apoyo, y en una segunda porción troncocónica adyacente a la segunda sección y que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo.

Según una forma de realización, la segunda sección tiene una forma troncocónica que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo. Así, se suministra una pieza sencilla de realizar.

Según otra forma de realización, la segunda sección incluye un codo que sobresale hacia el exterior del vástago.

Gracias a esta característica, se mejora todavía más el impulso a la deformación de la sección de embutido.

La segunda sección puede ser hueca y el grosor de la pared de la segunda sección es idéntico al de la primera sección.

Así, se puede realizar la pieza a partir de una pieza desbastada que tiene un vástago cilíndrico que la deforma, por ejemplo, con ayuda de tenazas, en un punto del cuerpo de la pieza desbastada.

El vástago puede incluir una sección distal adyacente a la segunda sección, y el grosor de la pared de la sección distal es superior o igual al de la segunda sección.

Dicho vástago permite mejorar el impulso de la deformación de la sección de embutido para facilitar el embutido de la pieza. El hecho de mejorar la deformación de la sección de embutido impide una deformación intempestiva de la primera sección hacia el exterior de la pieza que podría ponerse en contacto con el soporte y engendrar restricciones radiales en el soporte.

La segunda porción troncocónica y la segunda sección pueden tener el mismo grosor y forman un segmento de embutido, siendo la longitud de la generatriz externa del segmento de embutido superior o igual a la de la generatriz externa de la primera porción.

El ángulo saliente entre las porciones de la primera sección puede estar comprendido entre 90° y 175°.

La pieza puede estar hecha de acero, inoxidable o no, o de aluminio, o de cualquier otro material deformable.

La cabeza de apoyo puede incluir además una zona de apoyo diseñada para estar en contacto con una superficie del soporte, y una zona de separación situada a una distancia de la superficie del soporte.

Según otro aspecto de la invención, se propone un dispositivo que comprende un soporte provisto de un alojamiento en el que se introduce una pieza como la definida anteriormente.

Según otro aspecto más de la invención, se propone un procedimiento de fabricación de una pieza para embutir en un soporte, la pieza comprende una cabeza de apoyo y un vástago, que incluye una etapa de formación, a la altura del vástago, de una sección de embutido diseñada para deformarse durante una operación de embutido de la pieza.

La etapa de formación de la sección de embutido incluye:

- una formación de una primera sección hueca adyacente a la cabeza de apoyo y configurada para deformarse hacia el interior del hueco del vástago en un cordón de separación para limitar los esfuerzos en el soporte durante la operación de embutido de la pieza, y
- una formación de una segunda sección adyacente a la primera sección y configurada para deformarse hacia el exterior de la pieza en un cordón de embutido para embutir la pieza en el soporte.

La etapa de formación de la primera sección incluye una formación de un codo que sobresale hacia el interior del

huevo del vástago y que subdivide la primera sección en una primera porción troncocónica adyacente a la cabeza de apoyo y que se ensancha en la dirección de la cabeza de apoyo, y en una segunda porción troncocónica adyacente a la segunda sección y que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo.

- 5 Según una forma de puesta en práctica, la segunda sección tiene una forma troncocónica que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo.

Según otra forma de puesta en práctica, la etapa de formación de la segunda sección incluye una formación de un codo que sobresale hacia el exterior del vástago.

10

La pieza para embutir puede ser de metal y el procedimiento de fabricación de la pieza para embutir puede estar desprovisto de una etapa de tratamiento térmico de la pieza a una temperatura superior a 100 °C.

- 15 Según otro aspecto más, se propone un procedimiento de fabricación de un dispositivo provisto de un soporte que tiene un alojamiento, que comprende las etapas siguientes:

- fabricación de una pieza para embutir según el procedimiento de fabricación definido anteriormente,
- introducción de la pieza en el alojamiento, y
- embutido de la pieza en el soporte.

20

Descripción breve de los dibujos

- 25 Otras ventajas y características se desprenderán con mayor claridad de la descripción que se ofrece a continuación de formas particulares de realización y de puesta en práctica de la invención ofrecidas a modo de ejemplos no limitativos y representadas en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de una forma de realización de una pieza para embutir según la invención montada en un soporte, antes del embutido;

- 30 - la figura 2 ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de la pieza de la figura 1 embutida en el soporte,

- la figura 3 ilustra esquemáticamente las principales etapas de un procedimiento de fabricación de un dispositivo provisto de un soporte y de una pieza embutida en el soporte; y

35

- la figura 4 ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de otra forma de realización de una pieza para embutir según la invención montada en un soporte, antes del embutido.

Descripción detallada

40

En las figuras 1, 2 y 4, se ha representado una pieza 1 para embutir en un soporte 2. El soporte puede ser de metal o de material compuesto. Preferentemente, el soporte 2 es de material compuesto para el que la pieza 1 está especialmente adaptada.

- 45 Antes del embutido, la pieza 1 se introduce en un alojamiento 3 del soporte 2. La pieza 1 incluye una cabeza de apoyo 4 y un vástago 5. La cabeza de apoyo 4 está diseñada para ponerse en contacto con una primera superficie 6 del soporte cuando la pieza 1 se introduce en el alojamiento 3. La cabeza de apoyo 4 puede comprender además una sección proximal 7 hueca que se extiende a lo largo de un eje longitudinal X del vástago 5. La sección proximal 7 puede tener una superficie externa cilíndrica, por ejemplo de sección hexagonal, cuadrada o circular. Aquí se
- 50 entiende por cilindro un sólido limitado por una superficie cilíndrica engendrada por una recta, denominada generatriz, que recorre una curva plana cerrada, denominada directriz, y dos planos paralelos que cortan las generatrices. Además, la superficie externa de la sección proximal 7 está diseñada para ponerse en proximidad con la superficie interna 8 del alojamiento 3, es decir, sin contacto con el soporte 2, de manera que no genere restricciones radiales en el soporte.

55

El vástago 5 comprende una sección de embutido 9 y una sección distal 10. La sección de embutido 9 es adyacente a la cabeza de apoyo 4, en particular adyacente a la sección proximal 7. La sección distal 10 es adyacente a la sección de embutido 9, en otros términos, la sección de embutido 9 está situada entre la cabeza de apoyo 4 y la sección distal 10. Más en particular, la sección distal 10 define la función de la pieza 1. De hecho, la sección distal

60 10 puede ser hueca o maciza. Por ejemplo la sección distal 10 puede incluir un fileteado externo para formar un

tornillo o una espiga. La sección distal 10 puede estar además aterrajada, como se ilustra en las figuras 1 y 4, y la pieza 1 es entonces una tuerca. El extremo de la sección distal 10 opuesta a la cabeza de apoyo 4 puede estar abierto o cerrado. La pieza 1 puede usarse igualmente para mantener dos piezas planas entre sí, y entonces el soporte 2 se forma por la superposición de las dos piezas planas y la pieza 1 es un remache.

5

La sección de embutido 9 está diseñada para deformarse durante una operación de embutido de la pieza 1 en el soporte 2. La operación de embutido consiste en deformar la sección de embutido 9, por tracción o golpe en frío, según el eje longitudinal X. La sección de embutido 9 comprende una primera sección 11 y una segunda sección 12. Se ha representado una primera línea A en líneas discontinuas, que corresponde al límite de separación entre la cabeza de apoyo 4 y la primera sección 11, una segunda línea B en líneas discontinuas, que corresponde al límite de separación entre la primera sección 11 y la segunda sección 12, y una tercera línea C en líneas discontinuas, que corresponde al límite de separación entre la segunda sección 12 y la sección distal 10. Se ha representado igualmente una cuarta línea D en líneas discontinuas, que corresponde al límite del extremo de la sección distal 10. La primera sección 11 incluye un hueco 13 y esta sección 11 es adyacente a la cabeza de apoyo 4, en particular a la sección proximal 7. La segunda sección 12 es a su vez adyacente a la primera sección 11, en otros términos la segunda sección 12 está situada entre la primera sección 11 y la sección distal 10.

10

15

De manera general, para facilitar la deformación de la sección de embutido 9, el grosor de la pared de la sección distal 10 es superior o igual al de la segunda sección 12. Al mejorar la deformación de la sección de embutido se impide una deformación intempestiva de la primera sección hacia el exterior de la pieza 1, y se impide engendrar restricciones radiales en la superficie interna 8 del alojamiento 3. De hecho, durante el embutido, la deformación de la sección de embutido 9 puede ponerse en contacto con la superficie interna 8 del alojamiento 3, lo que puede engendrar restricciones radiales en este lugar.

20

25

De manera general, la primera sección 11 está configurada para deformarse, durante la operación de embutido, hacia el interior del hueco 13 del vástago 5 en un cordón de separación 14, como se ilustra en la figura 2. El cordón de separación 14 permite limitar los esfuerzos generados en el soporte 2 durante la operación de embutido de la pieza 1. En particular, la primera sección 11 está configurada para limitar los esfuerzos radiales en el soporte 2. Además, el cordón de separación 14 se forma hacia el interior del hueco 13 de manera que la superficie externa de la primera sección 11 no esté en contacto con la superficie interna del alojamiento 3. Así, la primera sección 11, cuando se deforma, no impone restricciones radiales en el soporte 2. Se entiende por restricciones radiales, o esfuerzos radiales, las fuerzas ejercidas según una dirección perpendicular al eje longitudinal X. La segunda sección 12 está configurada para deformarse hacia el exterior de la pieza 1 en un cordón de embutido 15, como se ilustra en la figura 2. El cordón de embutido 15 entra en contacto con la segunda superficie 16 del soporte 2 para embutir la pieza 1 al soporte 2. El cordón de embutido 15 permite enganchar el soporte 2 con la cabeza de apoyo 4 para fijar la pieza 1 al soporte 2. El cordón de embutido 15 engendra únicamente restricciones axiales, a lo largo del eje longitudinal X, en el soporte 2.

30

35

La primera sección 11 incluye un codo 17 que sobresale hacia el interior del hueco 13 del vástago 5. Se entiende por codo, una curvatura de la pared del vástago 5 de la pieza 1. El codo 17 forma un ángulo saliente situado en el lugar en que la pared del vástago cambia de dirección. Este codo 17 se denomina igualmente codo interior. El codo interior subdivide la primera sección 11 en una primera porción 18 y una segunda porción 19. La primera porción 18 tiene una forma troncocónica, es adyacente a la cabeza de apoyo 4, en particular a la sección proximal 7, y se ensancha en la dirección de la cabeza de apoyo 4. La segunda porción 19 es también preferentemente troncocónica, es adyacente a la segunda sección 12 y se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo 4. El codo interior 17 puede tener aristas salientes. El codo 17 puede ser también redondeado, por ejemplo cuando se prepara deformando el vástago de una pieza 1 con ayuda de tenazas de extremos redondeados.

40

45

La segunda sección 12 tiene una forma troncocónica que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo 4, como se ilustra en la figura 4. En las formas de realización ilustradas en las figuras 1 y 4, la segunda porción 19 troncocónica y la segunda sección 12 son contiguas y tienen el mismo grosor. La segunda porción 19 y la segunda sección 12 forman un segmento de embutido. En particular, la segunda sección 12 es hueca y el grosor de su pared es igual al de la primera sección 11. Así se suministra una pieza que puede estar hecha a partir de una pieza desbastada que tiene un cuerpo hueco cilíndrico, de sección circular, cuadrada o hexagonal, y que deforma la pared del cuerpo hueco, por ejemplo con ayuda de tenazas, en un punto del cuerpo hueco para formar el codo interior 17. También se puede realizar la pieza 1 con ayuda de una máquina que realiza el codo interior 17 simultáneamente a la realización de la pieza, formando una curvatura en la pared del vástago 5. Ventajosamente, la segunda sección 12 puede comprender igualmente otro codo 20 que sobresale hacia el exterior del vástago 5, como se ilustra en la figura 1. Este codo 20 se denomina codo exterior, permite impulsar la deformación de la segunda sección 12 con el fin de facilitar la formación del cordón de embutido 15, para mejorar el embutido de la pieza 1 en el soporte 2.

50

55

60

Ventajosamente, la posición del codo interior 17 con respecto a la cabeza de apoyo 4 depende del grosor E del soporte 2. Preferentemente, la altura de la reunión de la sección proximal 7 con la primera porción 18, denominada en lo sucesivo altura del codo interior 17, es igual al grosor E del soporte 2. En otros términos, el codo interior 17 está situado en la segunda superficie 16 del soporte 2. La altura del codo interior 17 puede ser igual al grosor E del soporte 2 con un cierto margen. En particular, la altura del codo interior 17 se determina de manera que la deformación de la sección de embutido 9 sea tal que el cordón de embutido 15 entre en contacto con la segunda superficie 16 sin aplicar restricciones radiales en una primera arista 21 situada entre la superficie interna 8 del alojamiento 3 y la segunda superficie 16. En los ejemplos ilustrados en las figuras 1 y 4, el codo interior 17 está situado enfrente de la segunda superficie 16, antes del embutido, y después del embutido, como se ilustra en la figura 2, el cordón de embutido 15 incluye una superficie plana en contacto con la segunda superficie 16. De forma general, el cordón de embutido 15 se apoya contra la segunda superficie 16 del soporte 2 para garantizar el embutido de la pieza 1. Más en particular, el cordón de embutido 15 está situado a una distancia de la primera arista 21, es decir, que el cordón de embutido 15 no está en contacto con la primera arista 21, para impedir generar restricciones radiales en la primera arista 21.

Además, cuando el soporte 2 tiene un grosor E bajo, es decir, inferior a 2 mm, la pieza 1 no incluye necesariamente sección proximal 7. Según otro ejemplo, cuando el soporte 2 tiene un grosor E alto, la pieza 1 puede incluir una sección proximal 7 que tiene una altura no nula.

Por ejemplo, la longitud de la generatriz externa del segmento de embutido es superior o igual a la de la generatriz externa de la primera porción 18. Así se favorece la formación de un cordón de embutido 15.

Según otra ventaja, el ángulo saliente Y entre las porciones 18, 19 de la primera sección 11 está comprendido entre 90° y 175°. Preferentemente, el ángulo Y es igual a 170°.

La cabeza de apoyo 4 puede incluir además una zona de apoyo 30 diseñada para estar en contacto con la primera superficie 6 del soporte 2, y una zona de separación 31 situada a una distancia de la primera superficie 6 del soporte 2, es decir, que la zona de separación 31 no está en contacto con la primera superficie 6. La zona de apoyo 30 puede corresponder a una primera parte plana de una superficie de apoyo de la cabeza de apoyo 4. La superficie de apoyo está situada enfrente de la primera superficie 6 del soporte 2. La primera parte plana 30 se extiende preferentemente en perpendicular al eje longitudinal X del vástago 5, de manera que suministra un apoyo eficaz cuando la primera superficie 6 es también plana. Por ejemplo, la zona de separación 31 puede ser una segunda parte plana de la superficie de apoyo, inclinada con respecto a la primera parte plana 30 de manera que la superficie de apoyo no esté en contacto con la primera superficie 6. La segunda parte plana 31 es adyacente a la sección proximal 7, está situada entre la primera parte plana 30 y la sección proximal 7. Así, cuando la pieza se introduce en el alojamiento 3, la zona de apoyo 30 entra en contacto con la primera superficie 6 del soporte, y la zona de separación 31 impide un contacto entre la superficie de apoyo y la primera superficie 6. Más en particular la zona de separación no está en contacto con una segunda arista 23 del alojamiento 3 situada entre la primera superficie 6 y la superficie interna 8 del alojamiento 3. La zona de separación 31 limita así las restricciones radiales que pueden ejercerse en la segunda arista 23 del alojamiento 3. Además, cuando la superficie externa de la sección proximal 7 no está en contacto con la superficie interna 8 del alojamiento 3, como se ilustra en las figuras 1, 2 y 4, la zona de separación 31 impide un contacto entre la cabeza de apoyo 4 y la segunda arista 23 del alojamiento 3, lo que impide toda restricción radial o axial en la segunda arista 23. En la figura 2, se puede observar que la pieza 1 está situada a una distancia de las aristas primera y segunda 21, 22 del soporte 2, y a una distancia de la superficie interna 8 del alojamiento 3, lo que limita eficazmente la generación de posibles restricciones en el soporte 2, en particular restricciones radiales.

En la figura 2, se ha representado igualmente un dispositivo que comprende un soporte 2 provisto de un alojamiento 3 en el que se introduce la pieza 1 definida anteriormente. La pieza 1 se representa en la figura 2 cuando se embute en el soporte 2.

En la figura 3, se han representado las principales etapas de un procedimiento de fabricación del dispositivo ilustrado en la figura 2, y de un procedimiento de fabricación S1 de la pieza para embutir 1. El procedimiento de fabricación del dispositivo comprende las etapas S11 a S13 del procedimiento de fabricación S1 de la pieza para embutir 1, cuya última etapa S13, representada en líneas discontinuas en la figura 3, es opcional, y una etapa de introducción S2 de la pieza para embutir 1 en el alojamiento 3 del soporte 2. El procedimiento de fabricación del dispositivo puede comprender una etapa de embutido S3 de la pieza 1 en el soporte 2.

El procedimiento de fabricación S1 de la pieza para embutir 1 comprende una etapa de formación de la sección de

- embutido 9 a la altura del vástago 5 de la pieza. La etapa de formación de la sección de embutido 9 incluye una formación de la primera sección S11 y una formación de la segunda sección S12. Las etapas de formación de las secciones primera y segunda S11, S12 pueden realizarse simultáneamente. Más en particular, la etapa de formación de la primera sección 11 incluye una formación de un codo 17 que sobresale hacia el interior del hueco 13 del vástago 5 y que subdivide la primera sección 11 en una primera porción 18 troncocónica adyacente a la cabeza de apoyo 4 y que se ensancha en la dirección de la cabeza de apoyo 4, y en una segunda porción 19 troncocónica adyacente a la segunda sección 12 y que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo 4. Por ejemplo, la etapa de formación del codo 17 de la primera sección puede efectuarse a partir de una etapa de golpeo del vástago 5. Según otro ejemplo, la etapa de formación del codo 17 de la primera sección 11 puede efectuarse a partir de una etapa de matrizado del vástago 5 en la que se aprietan las mordazas contra el vástago para deformarlo hacia el interior del hueco del vástago. Como variante, la etapa de formación del codo 17 de la primera sección 11 puede efectuarse a partir de una etapa de rodamiento en la que se insta la rotación el vástago alrededor del eje longitudinal X y se aprietan las mordazas contra el vástago 5.
- 15 El procedimiento de fabricación S1 de la pieza para embutir 1 puede comprender además una etapa de tratamiento térmico S13 de la pieza a una temperatura superior a 100 °C. Más en particular la etapa de tratamiento térmico se efectúa en la sección de embutido 9. Por ejemplo, el tratamiento térmico se realiza introduciendo la pieza 1 entera, o únicamente la sección de embutido 9, en un horno. La etapa de tratamiento térmico S13 permite hacer más dúctil la sección de embutido. El tratamiento térmico S13 permite facilitar la deformación de la sección de embutido durante la operación de embutido. Cuando la pieza es de aluminio, el tratamiento térmico se realiza con una temperatura comprendida entre 320 °C y 400 °C. Cuando la pieza es de acero inoxidable, el tratamiento térmico se realiza con una temperatura comprendida entre 1.050 °C y 1.100 °C. Cuando la pieza es de acero, el tratamiento térmico se realiza con una temperatura comprendida entre 720 °C y 1.100 °C. De forma general, cuando se fabrica una pieza para embutir de acero, inoxidable o no, o de aluminio, se efectúa una etapa de tratamiento térmico, al menos en la sección de embutido de la pieza, para hacerla más dúctil con el fin de efectuar una operación de embutido controlada.
- Según una forma de puesta en práctica ventajosa, la etapa de formación de la segunda sección 12 incluye una formación de un codo 20 que sobresale hacia el exterior del vástago 5. Esta forma ventajosa está adaptada especialmente cuando la pieza para embutir 1 es de metal, y más en particular cuando la pieza es de acero inoxidable o no, o de aluminio. Según la forma de puesta en práctica ventajosa, el procedimiento de fabricación S1 de la pieza para embutir está desprovisto de la etapa de tratamiento térmico S13 de la pieza a una temperatura superior a 100 °C. De hecho, de forma inesperada, la pieza para embutir 1 provista de un codo interior 17 y de un codo exterior 20, cuando es de metal, no necesita un tratamiento térmico. De hecho, el codo externo 20 mejora el impulso del embutido y coopera con el codo interno 17 para hacer la sección de embutido 9 suficientemente deformable para efectuar la operación de embutido de forma controlada. Como variante, siempre se puede efectuar la etapa de tratamiento térmico S13 en la pieza metálica provista de un codo interior 17 y de un codo exterior 20, o incluso localmente en la sección de embutido de la pieza.
- 40 La pieza para embutir no genera restricciones radiales, o genera pocas, en el soporte en el que se embute. La pieza y su procedimiento de fabricación, que acaban de describirse, están así especialmente adaptados a los soportes de material compuesto que son más frágiles que la mayoría de los metales y que pueden fisurarse o deslaminarse durante restricciones radiales elevadas. Dicha pieza y dicho procedimiento están adaptados especialmente a la industria automovilística, naval o aeronáutica.
- 45

REIVINDICACIONES

1. Pieza para embutir en un soporte, que comprende una cabeza de apoyo (4) y un vástago (5) que incluye una sección de embutido (9) diseñada para deformarse durante una operación de embutido de la pieza, comprendiendo la sección de embutido (9) una primera sección (11) hueca adyacente a la cabeza de apoyo (4) y una segunda sección (12) adyacente a la primera sección (11), estando la segunda sección (12) configurada para deformarse hacia el exterior de la pieza en un cordón de embutido para embutir la pieza en el soporte, incluyendo la primera sección (11) un codo (17) que sobresale hacia el interior del hueco (13) del vástago (5) y que subdivide la primera sección (11) en una primera porción (18) troncocónica adyacente a la cabeza de apoyo (4) y que se ensancha en la dirección de la cabeza de apoyo (4) y en una segunda porción (19) troncocónica adyacente a la segunda sección (12) y que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo (4), estando la primera sección (11) configurada para deformarse hacia el interior del hueco (13) del vástago (5) en un cordón de separación para limitar los esfuerzos en el soporte durante la operación de embutido de la pieza, teniendo la segunda sección (12) una forma troncocónica que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo (4).
2. Pieza según la reivindicación 1, en la que la segunda porción (19) troncocónica y la segunda sección (12) tienen el mismo grosor y forman un segmento de embutido, siendo la longitud de la generatriz externa del segmento de embutido superior o igual a la de la generatriz externa de la primera porción (18).
3. Pieza para embutir en un soporte, que comprende una cabeza de apoyo (4) y un vástago (5) que incluye una sección de embutido (9) diseñada para deformarse durante una operación de embutido de la pieza, comprendiendo la sección de embutido (9) una primera sección (11) hueca adyacente a la cabeza de apoyo (4) y una segunda sección (12) adyacente a la primera sección (11), estando la segunda sección (12) configurada para deformarse hacia el exterior de la pieza en un cordón de embutido para embutir la pieza en el soporte, incluyendo la primera sección (11) un codo (17) que sobresale hacia el interior del hueco (13) del vástago (5) y que subdivide la primera sección (11) en una primera porción (18) troncocónica adyacente a la cabeza de apoyo (4) y que se ensancha en la dirección de la cabeza de apoyo (4) y en una segunda porción (19) troncocónica adyacente a la segunda sección (12) y que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo (4), estando la primera sección (11) configurada para deformarse hacia el interior del hueco (13) del vástago (5) en un cordón de separación para limitar los esfuerzos en el soporte durante la operación de embutido de la pieza, incluyendo la segunda sección (12) un codo (20) que sobresale hacia el exterior del vástago.
4. Pieza según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la segunda sección (12) es hueca y el grosor de la pared de la segunda sección (12) es idéntico al de la primera sección (11).
5. Pieza según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el vástago (5) incluye una sección distal (10) adyacente a la segunda sección (12), y el grosor de la pared de la sección distal (10) es superior o igual al de la segunda sección (12).
6. Pieza según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el ángulo saliente (Y) entre las porciones de la primera sección (11) está comprendido entre 90° y 175°.
7. Pieza según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la cabeza de apoyo (4) incluye una zona de apoyo (30) diseñada para estar en contacto con una superficie (6) del soporte (2), y una zona de separación (31) situada a una distancia de la superficie (6) del soporte (2).
8. Dispositivo que comprende un soporte (2) provisto de un alojamiento (3) en el que se introduce una pieza (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Procedimiento de fabricación de una pieza para embutir en un soporte, comprendiendo la pieza una cabeza de apoyo (4) y un vástago (5), que incluye una etapa de formación, a la altura del vástago (5), de una sección de embutido (9) diseñada para deformarse durante una operación de embutido de la pieza, incluyendo la etapa de formación de la sección de embutido (9):
- una formación de una primera sección (11) hueca adyacente a la cabeza de apoyo (4), incluyendo la primera sección (11) un codo (17) que sobresale hacia el interior del hueco (13) del vástago (5) y que subdivide la primera sección (11) en una primera porción (18) troncocónica adyacente a la cabeza de apoyo (4) y que se ensancha en la dirección de la cabeza de apoyo (4) y en una segunda porción (19) troncocónica adyacente a la segunda sección (12) y que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo (4), estando la primera sección (11) configurada para deformarse hacia el interior del hueco (13) del vástago (5) en un cordón de separación para limitar

los esfuerzos en el soporte durante la operación de embutido de la pieza, **caracterizado porque** la etapa de formación de la sección de embutido (9) incluye:

5 - una formación de una segunda sección (12) adyacente a la primera sección (11), que tiene una forma troncocónica que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo (4), y configurada para deformarse hacia el exterior de la pieza en un cordón de embutido para embutir la pieza en el soporte.

10. Procedimiento de fabricación de una pieza para embutir en un soporte, comprendiendo la pieza una cabeza de apoyo (4) y un vástago (5), que incluye una etapa de formación, a la altura del vástago (5), de una
10 sección de embutido (9) diseñada para deformarse durante una operación de embutido de la pieza, incluyendo la etapa de formación de la sección de embutido (9):

- una formación de una primera sección (11) hueca adyacente a la cabeza de apoyo (4), incluyendo la primera
15 sección (11) un codo (17) que sobresale hacia el interior del hueco (13) del vástago (5) y que subdivide la primera sección (11) en una primera porción (18) troncocónica adyacente a la cabeza de apoyo (4) y que se ensancha en la dirección de la cabeza de apoyo (4) y en una segunda porción (19) troncocónica adyacente a la segunda sección (12) y que se ensancha en la dirección opuesta a la cabeza de apoyo (4), estando la primera sección (11) configurada para deformarse hacia el interior del hueco (13) del vástago (5) en un cordón de separación para limitar los esfuerzos en el soporte durante la operación de embutido de la pieza, **caracterizado porque** la etapa de
20 formación de la sección de embutido (9) incluye:

- una formación de una segunda sección (12) adyacente a la primera sección (11), que tiene un codo (20) que sobresale hacia el exterior del vástago (5), y configurada para deformarse hacia el exterior de la pieza en un cordón de embutido para embutir la pieza en el soporte.
25

11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la pieza para embutir es de metal y el procedimiento de fabricación de la pieza para embutir está desprovisto de una etapa de tratamiento térmico de la pieza a una temperatura superior a 100 °C.

30 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la segunda sección (12) es hueca y el grosor de la pared de la segunda sección (12) es idéntico al de la primera sección (11).

13 Procedimiento de fabricación de un dispositivo provisto de un soporte (2) que tiene un alojamiento (3), que comprende las etapas siguientes:

35 - fabricación de una pieza para embutir según una de las reivindicaciones 9 a 12,

- introducción de la pieza en el alojamiento (3), y

40 - embutido de la pieza en el soporte (2).

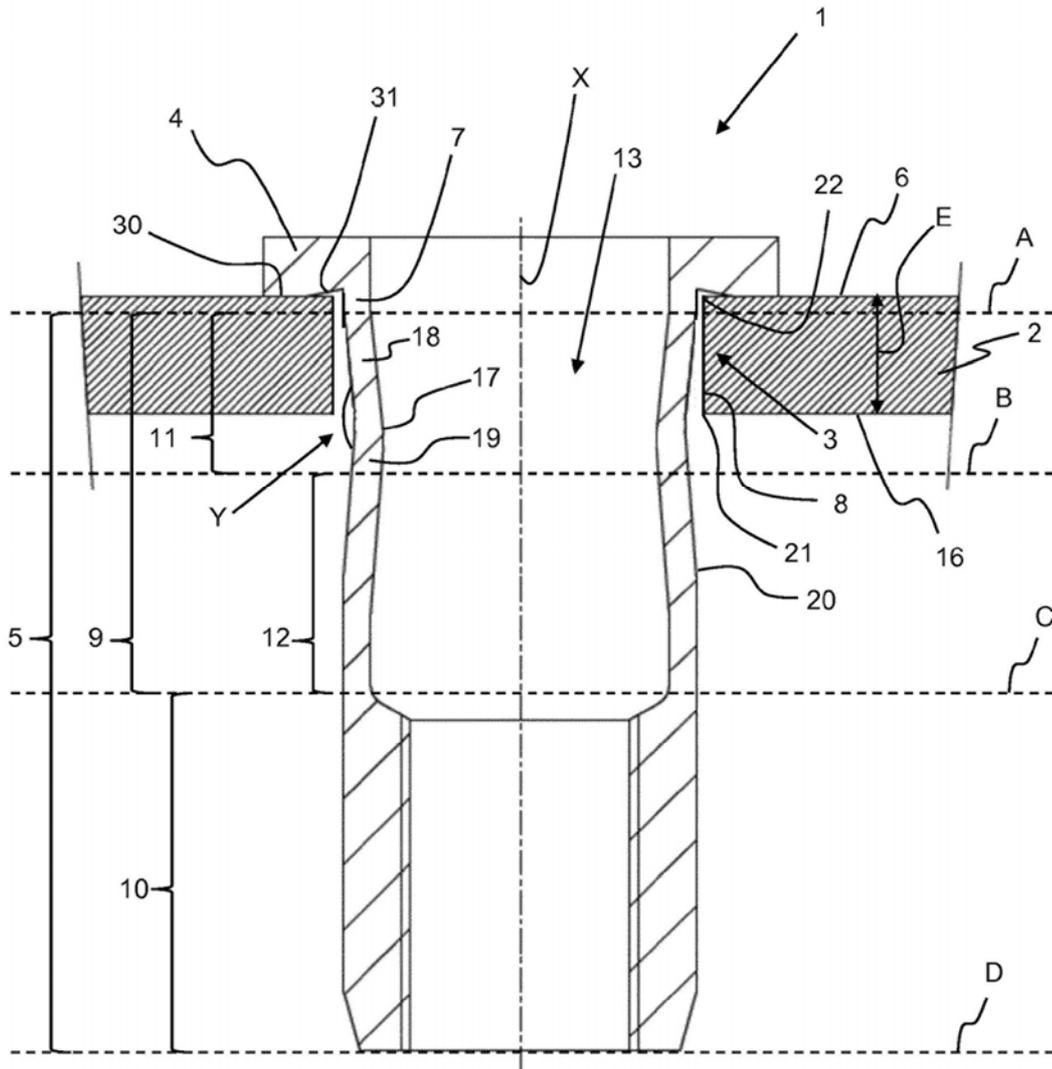
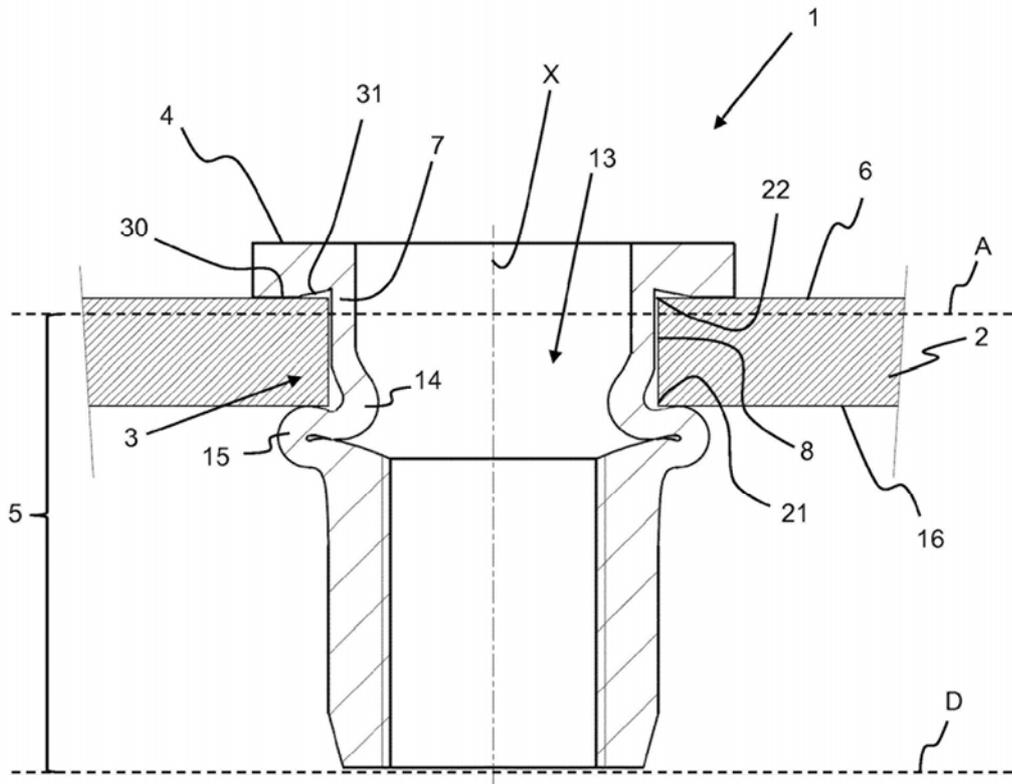


Fig.1



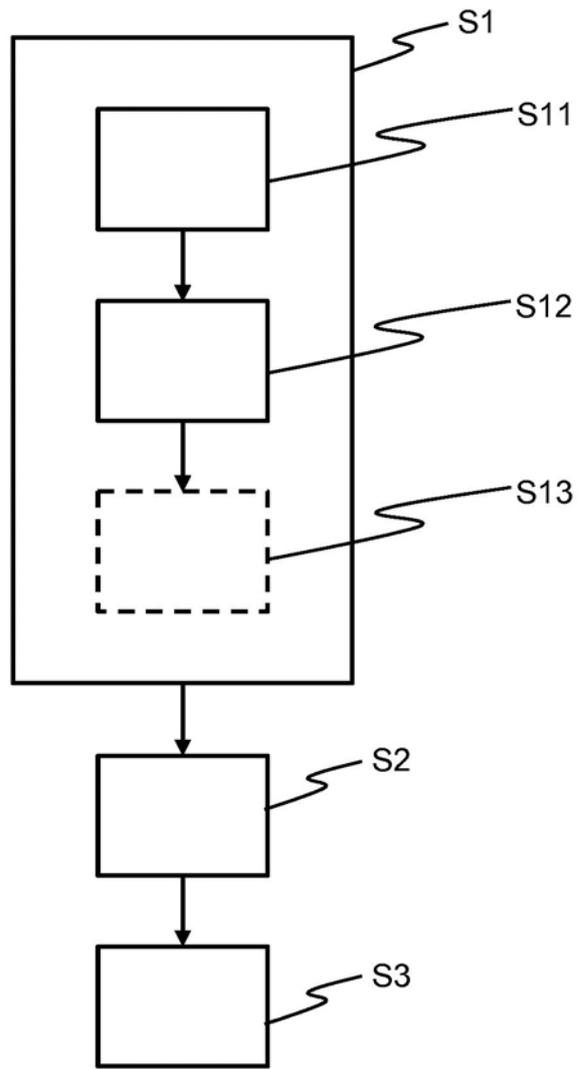


Fig.3

