

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 823 295**

51 Int. Cl.:

B23K 20/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.03.2011 PCT/EP2011/054620**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2011 WO11124482**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2011 E 11713723 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020 EP 2552636**

54 Título: **Procedimiento para la producción de una unión de soldadura por fricción para la unión de, como mínimo, dos componentes de tipo placa**

30 Prioridad:

29.03.2010 DE 102010013229

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

06.05.2021

73 Titular/es:

**EJOT GMBH & CO. KG (100.0%)
Untere Bienhecke
57334 Bad Laasphe, DE**

72 Inventor/es:

CHRIST, EBERHARD

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 823 295 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 la producción de una unión de soldadura por fricción para la unión de, como mínimo, dos componentes de tipo placa

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de una unión de soldadura por fricción para la unión de, como mínimo, dos componentes de tipo placa utilizando un elemento de unión con una pieza de centrado para el guiado centrado del elemento de unión que se encuentra bajo rotación y presión durante la penetración a través del o de los componentes superiores por parte de un mandril que, en cuanto a su longitud, está adaptado al espesor del o de los componentes superiores, tal que el, como mínimo, un componente de tipo placa superior es presionado contra el componente inferior a través de un collar en el elemento de unión.

15 Para la unión fija de dos componentes de tipo placa, ya se ha utilizado el proceso de la soldadura por fricción como resulta, por ejemplo, de la Patente USPS 3,477,115. En este documento, un elemento de unión se coloca sobre dos placas metálicas dispuestas una sobre la otra y se presiona a través del componente superior bajo rotación, tal que, debido al calor de fricción en la zona de un mandril, como componente del elemento de unión, resulta un calentamiento del componente superior tal que este se funde en la zona del mandril, de forma que el mandril puede avanzar hasta la zona del componente inferior y queda allí, tras detener la rotación del elemento de unión, en material solidificado del componente superior e inferior, tal que un collar dispuesto en el elemento de unión, mediante la colocación sobre el componente superior, asegura que ambos componentes quedan unidos firmemente entre sí.

20 Además, mediante la Patente DE 10 2009 006 775 A1 se ha dado a conocer un elemento de unión para la unión de dos piezas adyacentes entre sí, tratándose en el caso de las mismas, según el ejemplo de realización, de dos componentes de chapa. El elemento de unión o empalme presenta como propiedad característica un saliente abombado que está diseñado en forma de un mandril redondeado, mediante lo cual se pretende mejorar el empalme de dos piezas. En el documento no se indican razones especiales para ello.

30 En el caso de estos diseños de creación de una unión entre dos componentes de tipo placa ya se ha demostrado que los elementos de unión pueden tener un diseño cónico en punta en la zona del mandril, mediante el cual la sección relativamente puntiaguda ejerce una función de centrado (véase la Patente DE 10 2006 013 529 A1). En este caso se trata de un diseño relativamente complejo, para el cual se requiere un procedimiento de producción costoso, por lo que este diseño no es adecuado para una fabricación en masa económica con técnicas de prensado y, evidentemente, aún no se ha establecido por este motivo.

35 El objetivo de la invención consiste en indicar un procedimiento para la unión de componentes en el que se puede utilizar un elemento de unión, que se puede producir con un esfuerzo de fabricación reducido y es especialmente adecuado para la unión de, como mínimo, dos componentes de tipo placa, de forma que con el mismo se puede proporcionar una unión de soldadura por fricción de, como mínimo, dos componentes de placa en un proceso secuencial continuo, en funcionamiento continuo, tal que el elemento de unión, debido a su diseño, por un lado garantiza su guiado preciso a la unión de soldadura por fricción, y por otro lado asegura la unión segura de ambas placas.

40 El t según la invención está caracterizado por que se utiliza un elemento de unión en el que la pieza de centrado sobresale como pasador de una superficie de sección transversal esencialmente plana que establece la unión de soldadura por fricción y está realizada en relación con la longitud del mandril tan corta y delgada que, tras penetrar el mismo a través del o de los componentes superiores, establece la unión de soldadura por fricción prácticamente en su totalidad ablandando su material.

50 El elemento de unión con un mandril encargado de la unión de soldadura por fricción y una pieza de centrado realizada como pasador se puede producir de una forma especialmente económica gracias a su diseño corto y delgado. La pieza de centrado realizada como pasador se encarga desde el comienzo de guiar de forma segura los elementos y, por tanto, de ejercer su función de forma concentrada en el punto de unión previsto. Mediante la pieza de centrado corta y delgada se logra evitar de forma segura que el mandril se desvíe del punto de uso correspondiente, de forma que cada proceso de unión se puede realizar de forma concentrada mediante la pieza de centrado realizada como pasador y la energía de fricción aplicada se concentra exclusivamente en el punto correspondiente del elemento de unión que penetra.

60 La pieza de centrado se puede diseñar como pasador cilíndrico, pero también es posible realizar el pasador de forma cónica. Además, el pasador puede disponer de una hendidura central, de forma que este esté realizado de forma similar a un cilindro hueco, lo que reduce el volumen del pasador y también mejora la función de guiado del pasador y su productividad.

65 En las figuras están representados ejemplos de realización de la invención. Muestran:

la figura 1, el elemento de unión aislado con un pasador cilíndrico, corto, que sobresale del mandril del elemento de unión,

5 la figura 2, el elemento de unión, según la figura 1, colocado sobre el componente superior de dos componentes en forma de placa,

la figura 3, el elemento de unión tras penetrar a través del componente superior con un pasador ampliamente deformado,

10 la figura 4, la unión de soldadura por fricción terminada con el elemento de unión y dos componentes en forma de placa,

la figura 5, el elemento de unión con un pasador realizado en forma cónica, que forma la pieza de centrado,

15 la figura 6, el elemento de unión con una superficie de sección transversal cónica plana del mandril,

la figura 7, el elemento de unión con un pasador con hendidura central.

20 En la figura 1 está representado el elemento de unión 1 que está compuesto por el mandril 2 y el collar 3 unido a este. Por el lado del mandril 2 opuesto al collar 3 sobresale del mismo el pasador 4 que forma la pieza de centrado, que, en comparación con el mandril 2, está realizado de forma especialmente corta y delgada, pero presenta en este caso esencialmente un diseño cilíndrico. El pasador 4 presenta una superficie frontal 5 ligeramente redondeada, por motivos de fabricación, y sobresale como cilindro de la superficie de sección transversal 6 plana del mandril 2. El collar 3 presenta además un alojamiento de herramienta 7, que en este caso está realizado como hueco interior
25 hexagonal y se puede ocupar con una llave Allen correspondiente, mediante la cual luego se puede hacer girar el elemento de unión 1 para el proceso de unión.

30 Según un ejemplo de realización del elemento de unión 1, su mandril 2 presenta una longitud de 5 a 6 mm y un diámetro de aproximadamente 4-5 mm. El pasador 4 tiene una longitud de 0,5-1 mm, con un diámetro de 1-2 mm. En función del tamaño del elemento de unión, se pueden seleccionar naturalmente también otros tamaños para sus componentes.

35 El elemento de unión 1, según la figura 1, está representado en la figura 2 junto con dos componentes en forma de placa, y, de hecho, en una 1ª posición, en la cual el elemento de unión 1 está colocado con su superficie de sección transversal 6 sobre el componente 8 superior, tal que el pasador 4 está justo introducido en el material del componente 8 y puede ejercer su función de centrado en este sentido. En la 1ª posición representada en la figura 2, el elemento de unión 1 se encuentra girando, mediante lo cual, del modo conocido, se inicia un proceso de soldadura por fricción. En este sentido, el elemento de unión 1 presiona con su superficie de sección transversal 6 sobre el componente 8 superior y, debido a la generación de calor de fricción, provoca un ablandamiento del
40 componente 8, de forma que el elemento de unión 1 puede penetrar a través del componente 8 y llega finalmente con su pasador 4 hasta la superficie del componente 9, tal que, durante este proceso de penetración, en caso de un guiado centrante del mandril 2 por parte del pasador 4, el material del pasador 4 se ablanda y finalmente se deforma por completo.

45 Al entrar en contacto el pasador 4 con la superficie del componente 9 en una 2ª posición, el pasador 4 se deforma y adopta la forma 10 extendida, como está representada en la figura 3. Al avanzar el movimiento axial, el pasador fluye finalmente por completo hacia los lados, de forma que la superficie de sección transversal 6 puede entrar en contacto con la placa 9 y forma una unión de soldadura por fricción. Debido al diámetro reducido, la longitud pequeña y, por tanto, el volumen reducido del pasador, el proceso de soldadura por fricción no es obstaculizado por
50 el pasador.

55 El proceso de soldadura por fricción finalizado entre el elemento de unión 1 y el componente 9 inferior está representado entonces en la figura 4, donde la zona 11 estrechamente rayada representa una zona de soldadura por fricción a través de la cual el elemento de unión 1 está unido firmemente con el componente 9, tal que el collar 3 del elemento de unión 1 presiona firmemente el componente 8 superior contra el componente 9 inferior.

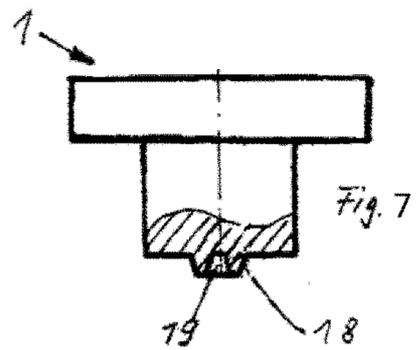
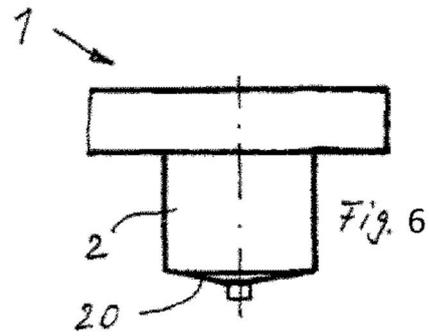
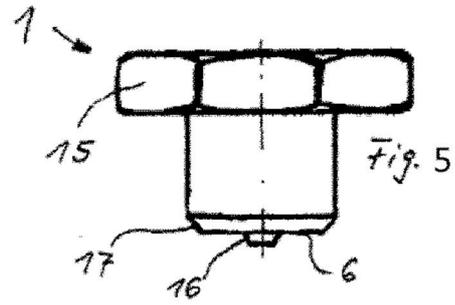
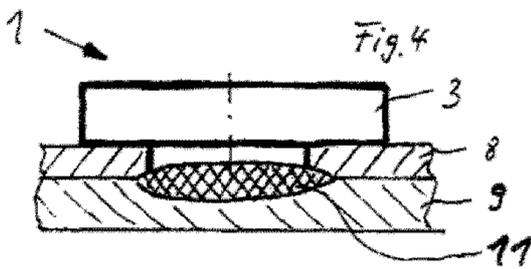
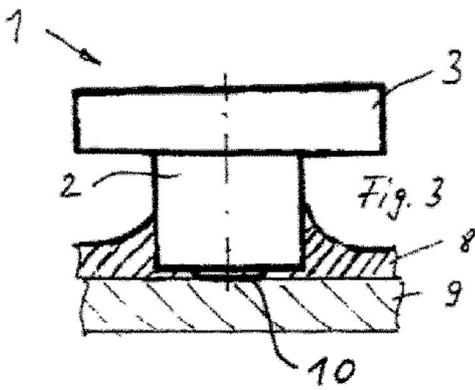
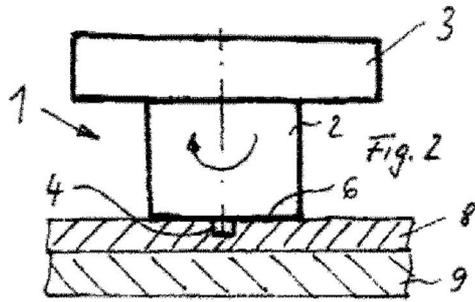
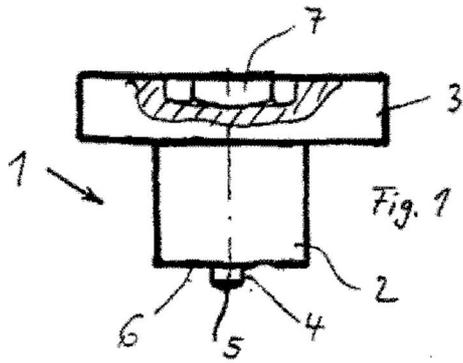
60 En la figura 5 está representada una variación adicional del elemento de unión 1, en el que el collar 15 está representado como tuerca hexagonal, que puede ser manipulado mediante el mismo con una llave Allen correspondiente. En este caso, el pasador 16 está realizado con forma ligeramente cónica. En el borde de la superficie de sección transversal 6 está representada en este caso la inclinación 17, mediante la cual se mejora el flujo del material desplazado hacia afuera de la placa 8.

65 La figura 6 muestra una variación del elemento de unión 1, que consiste en que la superficie de sección transversal 20 del pasador 2 está diseñada de forma cónica plana.

En la figura 7 está representada una variación del elemento de unión 1, en el que el pasador 18 representado parcialmente en sección presenta una hendidura 19 interior. El borde relativamente delgado del pasador 18 que se genera de esta forma puede causar en este caso un guiado más firme mediante el pasador 18 y facilitar el enroscado en otro componente. En esta realización, el diámetro del pasador también puede ser superior a 2 mm.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la producción de una unión de soldadura por fricción para la unión de, como mínimo, dos componentes (8, 9) de tipo placa, en el que se utiliza un elemento de unión (1) que presenta un collar (3) y un mandril (2), tal que el mandril (2) presenta una superficie de sección transversal plana y, bajo rotación y presión, penetra a través del o de los componentes (8) superiores y tal que, tras penetrar a través del o de los componentes (8) superiores, la superficie de sección transversal del mandril (2) establece una unión de soldadura por fricción con el componente (9) inferior, tal que el elemento de unión (1) está dotado de una pieza de centrado (4), de forma que el elemento de unión (1) que se encuentra bajo rotación y presión es guiado de forma centrada, tal que el mandril (2), en cuanto a su longitud, está adaptado al espesor del o de los componentes (8) superiores de forma que, tras producir la unión de soldadura por fricción con el componente inferior, el collar (3) se encuentra en contacto con el componente (8) superior, **caracterizado por que** la pieza de centrado sobresale como pasador (4, 13, 16) de la superficie de sección transversal (6, 12) plana del mandril (2), que establece la unión de soldadura por fricción, y está realizada, en relación con la longitud del mandril (2), tan corta y delgada que este, tras penetrar a través del o de los componentes (8) superiores, establece la unión de soldadura por fricción con el componente (9) inferior prácticamente en su totalidad ablandando su material.
- 10
- 15
- 20 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el pasador (4) del elemento de unión (1) está realizado de forma cilíndrica.
- 25 3. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el pasador (16) del elemento de unión (1) está realizado de forma cónica.
4. Procedimiento, según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el pasador (18) del elemento de unión (1) presenta una hendidura (19) central.



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10

- US 3477115 A
- DE 102006013529 A1
- DE 102009006775 A1