

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 823**

51 Int. Cl.:

F16B 37/06 (2006.01)

B23P 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2008 E 08758049 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013 EP 2145116**

54 Título: **Procedimiento para colocar un elemento de unión o funcional en un material plano, una unión con remaches, así como un elemento de unión o funcional**

30 Prioridad:

14.05.2007 DE 102007022907

25.02.2008 DE 102008010868

02.04.2008 DE 102008017178

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

17.12.2013

73 Titular/es:

**SCHMIDT, HEIKO (100.0%)
LUDWIG-THOMA-STRASSE 2
93138 LAPPERSDORF, DE**

72 Inventor/es:

SCHMIDT, HEIKO

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 434 823 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 colocar un elemento de unión o funcional en un material plano, una unión con remaches, así como un elemento de unión o funcional

5

La invención se refiere a un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1

10

Los procedimientos para colocar o fijar elementos de unión o funcionales, especialmente elementos de unión, tales como tuercas, pernos o similares en un material plano, por ejemplo, en una pieza fabricada de un material plano, se conocen en diferentes modalidades. Así, también se conoce particularmente un procedimiento en el cual la unión o fijación del correspondiente elemento funcional se produce remachando en el área una sección en forma de domo fabricada del material plano mediante deformación plástica o permanente, o sea mediante tracción o compresión (EP 539 793 B1). En este procedimiento conocido, luego de la unión y durante el remachado del ribete de remaches proporcionado en el elemento funcional, la sección en forma de domo se deforma de manera tal que el diámetro del orificio de unión en el material plano se reduce y por tanto su borde se comprime para producir una tensión radial del anillo de presión en el ribete de remaches, o sea para lograr un anclaje adicional. Sin embargo, este procedimiento conocido requiere una herramienta relativamente costosa. Además, se ha demostrado que, contrario a lo esperado, con este procedimiento no se logra una mejora esencial del anclaje, en especial tampoco una resistencia al desenganche del elemento funcional, en la pieza o en el material plano.

20

El documento EP 1 500 461 A2 describe un procedimiento para la colocación de un elemento de unión o funcional en un material plano con las características del preámbulo de la reivindicación 1. En particular, el documento describe la colocación y el remachado de una tuerca para remache en un material plano que posee un orificio de unión. En este caso, el ribete de remache del elemento funcional se extiende a través del orificio de unión y se aplica con presión en el lado superior utilizando una herramienta de prensa con superficies periféricas laterales curvas de manera tal que se produzca una dilatación radial del ribete de remaches, donde, al mismo tiempo, el material plano se engancha en el área del orificio de unión entre el ribete de remache deformado de una superficie de colocación en el lado inferior.

25

30

El documento DE 4410475 A1 describe la colocación y el remachado de pernos roscados en un material plano, que posee una sección en forma de domo en el área del orificio de unión.

35

El objeto de la invención consiste en mostrar un procedimiento practicable con medios simplificados y que permite, sin embargo, anclar los elementos funcionales en un material plano con elevada resistencia al desenganche. Para lograr este objeto se crea un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.

40

De acuerdo con la invención, la formación de la sección en forma de domo que recibe el ribete de remache ocurre durante el proceso de unión y remachado, es decir de manera tal que en un primer paso del procedimiento, mediante perforado previo, se crea el orificio de unión, luego de la unión e introducción de las secciones de remaches de los elementos de unión o funcionales en el orificio de unión en otro paso del procedimiento mediante deformado o troquelado previo se forma parcialmente el ribete de remache, de manera que el ribete de remache deformado previamente sobresalga sobre el borde del orificio de unión, luego, en un tercer paso del procedimiento, se crea una sección en forma de domo en el área del orificio de unión y del ribete de remaches deformado previamente, y luego, en un cuarto paso del procedimiento, mediante troquelado final se lleva a cabo el remachado y la formación del ribete de remaches definitivo, es decir se termina el proceso de remachado iniciado con el preformado del ribete de remaches. Los pasos del procedimiento antes mencionados tienen lugar, por ejemplo, temporalmente uno tras otro. Sin embargo, algunos pasos del procedimiento también pueden solaparse al menos parcialmente. Por tanto es posible, por ejemplo, que al finalizar la formación previa o el troquelado previo del ribete de remaches tenga lugar, o al menos se inicie, la formación de la sección en forma de domo, y/o que el remachado y la formación definitivos del ribete de remaches ocurran durante la formación de la sección en forma de domo o al menos se inicien aún durante la formación de la sección en forma de domo.

50

El término "material plano" en el sentido de la invención significará un material plano de una sustancia que puede ser deformada de manera permanente, en particular de un material metálico, por ejemplo, de acero, pero también de una pieza fabricada de un material plano de ese tipo.

55

El término "elemento de unión" o "elemento funcional" en el sentido de la invención significará de manera muy general un elemento que puede fijarse a un material plano o pieza de ese tipo, especialmente también elementos de unión, tales como por ejemplo tuercas, pernos, etc.

60

Otras formas de la invención son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes. La invención se explica más detalladamente a continuación a través de las figuras utilizando modalidades ilustrativas. Las figuras muestran:

- Fig. 1 una representación simplificada de un elemento de unión o funcional en forma de tuerca colocado en un orificio de una pieza;
- Fig. 2 una representación como la de la figura 1, pero después de unir el elemento funcional a la pieza;
- Fig. 3 en una representación simplificada, una vista superior de la parte inferior del elemento de unión de la figura 1;
- Fig. 4 – 6 representaciones similares a las figuras 1 y 2;
- Fig. 7 una representación similar a las figuras 4 ó 6;
- Fig. 8 – 12 en representaciones similares a las figuras 4 – 6, los pasos del procedimiento de acuerdo con la invención.

[0010] En las figuras 1 y 2, 1 es una pieza fabricada de un material plano metálico, por ejemplo, de una chapa de acero, en la cual se ancla, mediante unión o remachado, un elemento de unión, o sea un elemento de unión 2 en forma de tuerca para remache. La pieza 1 posee un orificio de unión 3, que se encuentra en una base 4.1 de una sección en forma de domo 4, fabricada del material plano de la pieza 1 mediante deformado permanente con un borde 4.2 que rodea la base 4.1. En la modalidad representada, el borde 4.2 de la sección en forma de domo 4 tiene forma de cono truncado.

El ángulo cónico se abre en dirección al plano de la base 4.1. Con el borde 4.2, la sección en forma de domo 4 en la pieza 1 sobresale de la sección 4, es decir, de manera tal que en la modalidad representada, el plano E1 de la base 4.1 está separado del plano E2 del resto de la pieza 1.

La tuerca para remache o el elemento de unión 2, que se fabrica igualmente de un material metálico deformable mediante remachado permanente, por ejemplo, de acero, se compone esencialmente de un cuerpo de tuerca para remache 5, que en la modalidad representada se crea esencialmente en forma de cilindro circular con respecto al eje de la tuerca para remache NA y posee un orificio abierto 6 similar a un ocho con rosca para la tuerca. Una de ambas caras del cuerpo 5 forma una superficie de colocación frontal 5.1 en la cual el elemento de unión 2, luego del remachado o de la unión con la pieza 1, reposa sobre el lado de la base 4.1 separado del plano E2. Sobre la superficie de colocación 5.1 sobresale en el elemento de unión 2 aún no procesado una sección de remaches 8, que tiene forma de cilindro hueco y rodea concéntricamente el eje NA, y tiene un diámetro exterior inferior al diámetro exterior del cuerpo 5. En la modalidad representada, la longitud axial de la sección de remaches 8 es menor que la longitud axial del cuerpo 5 o la distancia entre la superficie de colocación 5.1 y la cara frontal 5.2 del cuerpo 5.

Entre la sección de remaches 8 y el borde exterior 7 se coloca en la cara frontal o la superficie de colocación 5.1 una ranura anular 9 que rodea el eje NA en forma de anillo circular. La ranura anular 9 está separada del borde exterior 7, de manera que entre la ranura anular 9 y el borde exterior 7 se forme una superficie anular 10, en la que, en la modalidad representada, la superficie de colocación 5.1 posee cavidades en forma de ranuras 11, de manera que para la transferencia del momento de torsión entre la pieza y el elemento de unión 2 anclado en la pieza se cree un perfilado en la superficie anular 10 compuesto por las cavidades 11 y las protuberancias que se forman entre ellas. En la modalidad representada, las cavidades 11 llegan hasta la ranura anular 9 y se extienden en cada caso hasta el borde exterior 7. Naturalmente también son posibles otras modalidades de un perfilado en la superficie de colocación 5.1, por ejemplo, en forma de puente por encima de la ranura anular 9, etc.

Para unir elemento de unión 2 con la pieza 1, el elemento de unión con la sección de remaches 8 se coloca previamente en el orificio de unión 3, de manera tal que la sección de remaches 8 con sus extremos distantes del cuerpo 5 llegue hasta el interior de la sección en forma de domo 4 y la superficie de colocación 5.1 descansa contra el lado de la base 5.1 distante del plano E2. El orificio de unión 3, que fue colocado en la pieza 1 o la chapa, por ejemplo, después de la formación de la sección en forma de domo 4, o que sin embargo fue colocado en la pieza 1 o la chapa durante la formación de la sección en forma de domo 4, posee un diámetro igual a, pero preferentemente ligeramente mayor que, el diámetro exterior de la sección de remaches 8. Después de colocada la sección de remaches 8 en el orificio de unión 3, tiene lugar el anclaje del elemento de unión 2 mediante remachado con corte en la pieza 1. Durante este remachado con corte, mediante el corte y la deformación plástica de la sección de remaches 8 en el área del borde, no solo se produce un ribete de remaches 8.1 que se apoya contra la cara interior de la base de 4.1, sino que al mismo tiempo el material de la pieza 1 también se deforma de manera permanente o plástica en el área del orificio de unión 3 mediante cobertura parcial de este material, de manea tal que se cree una protuberancia 12 que rodee el orificio de unión 3, se pueda recibir en la ranura anular 9 y que también sobresalga un poco sobre el plano del lado superior de la base 4 con un grosor del material aumentado, especialmente también con un grosor del material que es mayor que la distancia que posee el ribete de remache deformado 8.1 desde la superficie anular 10 opuesta a él, de manera que sobre la protuberancia 12 formada dentro de la ranura anular 9 y enganchada entre el ribete de remache deformado 8.1 y la superficie anular 10 opuesta se cree una elevada resistencia al desenganche del elemento de unión 2 anclado en la pieza, es decir, no sólo mediante el enlace formado en el área de la protuberancia 12, sino también mediante el reforzamiento adicional producido por la protuberancia 12 en el área del borde del orificio de unión 3.

Después del remachado con corte, la sección 8 con diámetro reducido continúa siendo recibida en el interior de la sección en forma de domo 4, es decir de manera tal que ni la sección de remaches 8 restante, ni el ribete de remache 8.1 formado mediante remachado con corte sobresalgan sobre el lado inferior de la pieza 1.

5 Las figuras 4 - 6 muestran un procedimiento, en el que, sin embargo, la sección en forma de domo 4 se crea sólo después de la introducción del elemento de unión 2 en el orificio de unión 3 y durante el remachado, pero de nuevo de manera que durante el remachado se cree la protuberancia 12, que se recibe en la ranura anular 9 y que se aprieta en la periferia o el borde del elemento de unión 2 o del cuerpo del elemento de unión 5, entre el ribete de remache deformado 8.1 y la superficie anular 10 opuesta, y que rodea el orificio de unión 3.

10 En este procedimiento representado en las figuras 4 – 6, después de la introducción del elemento de unión 2 en el orificio de unión 3 tiene lugar la formación de un ribete de remache deformado 8.2 a partir de la sección de remaches 8 (figura 5) en la pieza 1 aún plana. En un siguiente paso del procedimiento, se produce luego una sección en forma de domo que se corresponde con la sección en forma de domo 4. El proceso de unión y remachado concluye con el remachado definitivo o con la formación definitiva del ribete de remaches 8.1. En este caso también es posible que la formación de la sección en forma de domo y el remachado definitivo ocurran en un paso del procedimiento, por ejemplo, desplazado temporalmente o al menos parcialmente superpuestos temporalmente. Además, también existe la posibilidad de que la formación del ribete de remache deformado 8.2 y la formación de la sección en forma de domo 4 ocurran al menos parcialmente superpuestas temporalmente.

20 La figura 7 presenta a la izquierda un elemento de unión 2a antes de unirlo a la pieza 1 y a la derecha después de unirlo. El elemento de unión 2a se diferencia del elemento de unión 2 en que está perfilado por 13 en la superficie exterior de la sección 8, o sea, está provisto, por ejemplo, de nervios o salientes que pasan paralelamente al eje NA, que después del remachado definitivo se impregnan en el material del componente 1, especialmente también en el área del ribete de remaches 8.1 y con ello aseguran de manera muy efectiva que el elemento de unión 2a remachado no gire. Para mejorar aún más la transferencia del momento de giro o la seguridad contra giro de los elementos de unión 2 o 2a anclados en la pieza 1, también existe la posibilidad de perfilar la ranura anular 9, por ejemplo, mediante puentes transversales a esa ranura anular o mediante interrupción de la ranura anular y/o construyendo la ranura anular 9 de manera que posea una trayectoria diferente a la forma circular, por ejemplo, una trayectoria en forma de polígono al menos en un borde, por ejemplo, en el borde interior o exterior o también en ambos bordes.

35 En las figuras 8 - 12 se representan los diferentes pasos del procedimiento de otra modalidad del procedimiento de acuerdo con la invención para la colocación del elemento de unión o funcional 2a construido en forma de tuerca para remache en la pieza 1 compuesta de material plano (chapa de acero). La figura 8 muestra en una representación simplificada la colocación del orificio de unión 3 en la pieza 3 con la ayuda de una herramienta de estampado 14, compuesta esencialmente por un troquel de corte y estampado 15, una matriz 16 y un sujetador 17 en forma de manguito que rodea el troquel 15, con la pieza 1 comprimida contra la matriz 16.

40 Después de la colocación del orificio de unión 3 tiene lugar la introducción del elemento de unión 2a con su ribete de remache o sección 8 aún no deformada en el orificio de unión 3, de manera que el borde del orificio de unión repose contra la superficie de colocación o tangencial 5.1 del cuerpo del elemento de unión 5 y la sección 8 sobresalga sobre el lado inferior de la pieza 1. De acuerdo con la figura 8 y con la ayuda de una herramienta en forma de troquel 18, que actúa sobre la sección de remache 8 con una sección cónica 18.1, en un siguiente paso del procedimiento tiene lugar una deformación parcial de la sección 8 en el ribete de remache 8.2 deformado previamente, de manera tal que el ribete de remache 8.2 deformado previamente tenga en su borde inferior un diámetro que sea suficientemente mayor que el diámetro del orificio de unión 3. La pieza 1 sigue siendo plana o esencialmente plana después de la creación del ribete de remaches 8.2 deformado previamente en el área del orificio de unión 3.

50 En un siguiente paso del procedimiento, y de acuerdo con la figura 10, a continuación tiene lugar el relleno de la pieza en el área del borde del orificio de unión 3, o sea la deformación de la pieza 1 en área del borde del orificio de unión 3 de manera tal que bajo dilatación del orificio de unión 3 se obtenga un área del borde cónica 19 que sobresalga sobre el lado superior de la pieza 1 opuesto al cuerpo del elemento de unión 5. Esta área del borde cónica 19 se crea apoyando la pieza 1 por su lado superior en un área anular que rodea el cuerpo del elemento de unión 5 utilizando una parte de la herramienta 20 en forma de matriz o de sujetador de una herramienta de 3 partes 21 y el elemento de unión por superficie tangencial superior 5.2 opuesta a la pieza 1 utilizando un troquel 22 de esa herramienta 21 y, además, las partes inferiores de la parte de la herramienta 18 de esta herramienta 21 se mueven sobre el troquel 22 o las partes de la parte de la herramienta 20. Mediante el ribete de remaches 8.2 deformado previamente apoyado en la sección 18.1 tiene lugar la formación del área del borde cónica 19.

60 En particular, mediante un diseño adecuado de la sección de herramientas 18.1, la sección de remaches 8 se forma en el

ribete de remaches 8.2 deformado previamente de manera tal que el ribete de remaches 8.2 deformado previamente tiene forma de anillo circular o esencialmente de anillo circular en una sección parcial inmediatamente adyacente al cuerpo del elemento de unión 5 y solo toma forma de anillo cónico en una sección parcial adyacente a esta con un corte transversal que se amplía hacia abajo.

5

La formación del área del borde cónica 19 concluye inmediatamente después que la parte de la herramienta en forma de troquel 18 con su superficie de herramienta plana superior que rodea en forma de anillo la sección 18.1 se apoya en el lado inferior de la pieza 1 y, por tanto, se engancha firmemente entre la parte de la herramienta 18 y la parte de la herramienta 20 en un cuerpo del elemento de unión 5 que rodea el área del borde 19. Como muestra la figura 10, en este estado el área del borde 19 se forma de manera tal que el borde del orificio de unión 3, que posee un diámetro un poco mayor que el diámetro original, no solo se distancia de la superficie tangencial 5.1 sino también de la superficie periférica del área no deformada de la sección de remaches 8.

10

15

En otro paso del procedimiento el remachado y la formación definitivos del ribete de remaches 8.1 definitivo tiene lugar posteriormente, moviendo aún más la pieza 1 del troquel 22 apoyada contra la parte de la herramienta 18 y enganchada entre esta herramienta y la parte de la herramienta 20, con lo cual el deformado del ribete de remache deformado 8.2 en el ribete de remaches 8.1 definitivo, así como un deformado permanente o plástico del material de la pieza 1 en el área del borde del orificio de unión 3 se producen de manera tal que el material de la pieza 1 por una parte se enganche en el área del borde del orificio de unión 3 entre el ribete de remache 8.1 formado en el lado inferior de la pieza 1 y la superficie anular de colocación o tangencial opuesta a este ribete de remache, y por otra parte se deforme en las inmediaciones del borde del orificio de unión 3 mediante corrimiento también hacia la ranura anular 9, proporcionada en la superficie de colocación o tangencial 5.1 del elemento de unión 2a. De esta manera, la pieza 1 forma, en el área del borde del orificio original del elemento de unión 3 que se recibe al menos parcialmente en el elemento de unión remachado 2a, una sección 23 en forma de domo que sobresale sobre el plano del lado superior de la pieza 1, que está integrada y se crea en su lado superior opuesto al lado inferior de la pieza 1 con la sección 24 en forma de anillo circular o cilindro circular recibida en la ranura anular 9. A través de la sección 24 recibida en la ranura anular 9 y del área de la sección en forma de domo 23 enganchada entre la superficie tangencial 5.1 y el ribete de remache 8.1 se establece la pretendida unión muy firme entre el elemento de unión 2a y la pieza 1. Debido a que la formación definitiva del ribete de remache 8.1 tiene lugar especialmente también mediante la cooperación de la superficie tangencial plana de la parte de la herramienta 18 que rodea la sección de herramienta 18.1, el ribete de remache 8.1 no sobresale sobre el lado inferior de la pieza 1, sino que se encuentra en el mismo plano de este lado inferior.

20

25

30

Para deformar el área del borde que rodea el orificio de unión 3 en la sección en forma de domo 23, la parte de la herramienta 20 es achaflanada en forma de cono en su área del borde interior en 20.1.

35

Para lograr un ribete de remache deformado 8.1, después del remachado definitivo, cuyo diámetro exterior D8.1 es igual o prácticamente igual al diámetro exterior del cuerpo del elemento de unión 5, y lograr además que enganche firmemente entre este ribete de remache deformado 8.1 definitivo y la superficie de colocación o tangencial 5.1 opuesta del elemento de unión 2 ó 2a o del cuerpo del elemento de unión 5 de la sección en forma de domo 23 que rodea el orificio de unión, y al mismo tiempo también se forme en la ranura anular 9 de la sección anular 24 allí encerrada, el elemento de unión 2 o 2a se debe construir de la siguiente manera:

40

➤ El elemento de unión 2 ó 2a tiene un modelado tal en el área de la sección de unión 8 que el diámetro exterior de la ranura anular 9, es decir el diámetro D9A del borde exterior de la ranura anular 9, es mayor que, o lo más igual posible a, el diámetro D8.1 del ribete de remaches deformado 8.1, es decir mayor que el grosor d (grosor de la chapa) de la pieza 1 o, por ejemplo, más del doble del grosor d.

45

➤ Además, es válido que el diámetro D8 del ribete de remaches deformado o de la sección 8 sea menor que, o igual a, el diámetro interior de la ranura anular 9, es decir, que el diámetro D9I del borde que está dentro de la ranura anular 9, pero en todo caso menor que el diámetro D9A de esta ranura anular.

50

La invención se describió mostrando modalidades ilustrativas. Se comprende que son posibles numerosos cambios y modificaciones sin salirse del alcance de la invención.

55

Como se ha descrito anteriormente en relación con las figuras 4 – 6, debe entenderse que la sección de remaches 8 se deforma completamente en el ribete de remache 8.1. Naturalmente en esta modalidad también se puede producir un remachado con corte.

Además, como se ha descrito anteriormente en relación con las figuras 8 – 12, debe entenderse que la parte de la herramienta 18 inferior se mueve. En la práctica esta parte de la herramienta es fija. Las partes de la herramienta 20 y 22, así como la parte de la herramienta 18 que rodea la herramienta 16.1, se mueven junto con el material plano 1 tanto durante

la formación del ribete de remache deformado 8.2, como también durante el remachado definitivo o durante la formación del ribete de remache 8.1 definitivo.

5 Además, como se ha descrito anteriormente, se entiende que el elemento de unión 2 es una tuerca para remache. Naturalmente también son posibles otras modalidades del elemento de unión, por ejemplo, en forma de un elemento de unión diferente, como por ejemplo un perno, también un perno roscado, etc.

10 Así, en la figura 7 se describió anteriormente el uso del elemento de unión 2a con el perfilado 13 en un procedimiento en el cual la sección 8 se deforma completamente en el ribete de remache 8.1. Naturalmente el elemento de unión también se puede usar en un procedimiento en el cual el ribete de remache se produzca mediante remachado con corte.

15 También en esta modalidad, el elemento de unión 2a puede estar provisto a su vez, además de la ranura anular, de las cavidades 11 y/o los perfilados 13 que mejoran la resistencia al giro o la transferencia del momento de giro. Además, en esta modalidad también existe la posibilidad de crear la ranura anular 9 de manera tal que se interrumpa una o varias veces por puentes que pasan radiales con respecto al eje NA del elemento de unión 2a.

Listado de números de referencia

	1	Pieza
20	2, 2a	Elemento de unión
	3	Orificio de unión
	4	Sección en forma de domo
	4.1	Base
	4.3	Área del borde
25	5	Cuerpo del elemento de unión
	5.1	Superficie de colocación o tangencial
	5.2	Superficie tangencial
	6	Orificio roscado
	7	Superficie periférica o borde periférico
30	8	Sección
	8.1	Ribete de remache
	8.2	Ribete de remache deformado previamente
	9	Ranura anular
	10	Superficie anular
35	11	Cavidad
	12	Protuberancia
	13	Perfilado
	14	Herramienta de estampado
	15	Troquel de estampado o de corte
40	16	Matriz
	16.1	Parte de la herramienta
	17	Sujetador
	18	Parte de la herramienta
	18.1	Sección de herramientas en forma de cono
45	19	Área del borde rellena
	20	Parte de la herramienta
	21	Herramienta
	22	Troquel
	23	Sección en forma de domo
50	24	Sección en forma de anillo
	25	Bisel
	d	Grosor de la pieza
	D8	Diámetro de la sección 8
	D8.1	Diámetro del ribete de remaches deformado 8.1
55	D9A	Diámetro exterior de la ranura anular 9
	D9I	Diámetro interior de la ranura anular 9
	E1, E2	Planos
	NA	Eje del elemento de unión

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para colocar un elemento de unión (2, 2a) en un material plano deformable plásticamente (1), usando una herramienta (21) con una primera parte de la herramienta en forma de troquel (18) que se mueve axialmente y que posee tangencialmente una sección en forma de cono (18.1) en un lado del material plano (1) y una segunda parte de la herramienta en forma de matriz (20) que recibe el elemento de unión (2, 2a) con su cuerpo del elemento de unión (5) en el otro lado del material plano (1),
 10 en donde el elemento funcional (2, 2a) posee, en una superficie de colocación (5.1) que tiene una ranura anular (9) de su cuerpo del elemento de unión (5), una sección de remaches (8) distante que puede ser remachada sobre esa superficie, en donde la colocación del elemento de unión (2, 2a) en el material plano (1) tiene lugar en un proceso de unión y remachado mediante deformación plástica de la sección de remaches (8) en un ribete de remaches (8.1) que engancha por detrás un orificio de unión (3) de manera tal que el material plano (1) se engancha en el área del borde (19) que rodea el orificio de unión (3) entre el ribete de remache (8.1) y la superficie de colocación (5.1) del elemento funcional (2, 2a) y durante el remachado se produce una sección en forma de domo (4) que forma una cavidad para recibir el ribete de remaches (8.1) mediante el deformado en forma de cono del material plano (1) en un área del borde (19) que rodea el orificio de unión (3), y
 15 en donde el procedimiento posee los siguientes pasos:

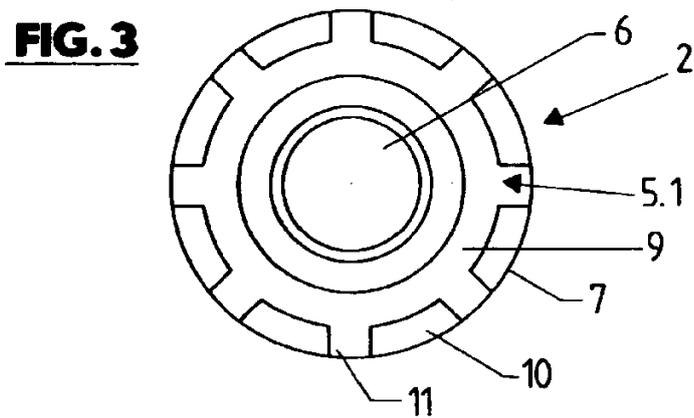
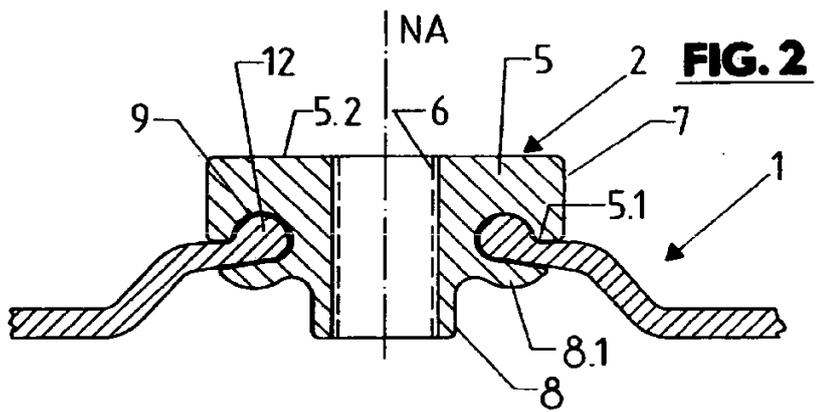
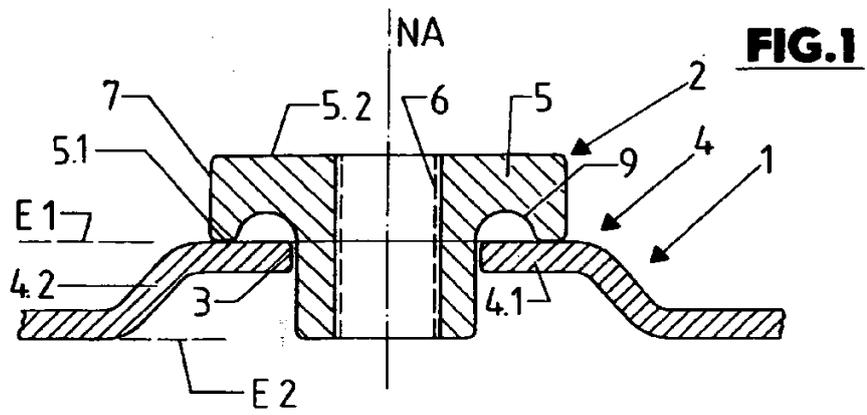
20 (I) introducir la sección de remaches (8) con su sección de remaches (8.1) aún no deformada en el orificio de unión (3) en un primer paso del procedimiento,
 (II) trasladar el ribete de remache (8.1) con la sección en forma de cono (18.1) de la primera parte de la herramienta (18) dilatando el orificio de unión (3) hasta un ribete de remache deformado (8.2) en un segundo paso del procedimiento, donde el material plano (1) sigue siendo plano en el área del orificio de unión (3),
 25 (III) deformar en forma de cono el material plano (1) en un área del borde (19) que rodea el orificio de unión (3) después de la formación del ribete de remache deformado (8.2) en un tercer paso del procedimiento, en cooperación con el ribete de remaches deformado (8.2) que se apoya contra la sección en forma de cono (18.1) de la primera parte de la herramienta (18), y
 (IV) remachar definitivamente el elemento funcional (2, 2a) en el material plano (1) con la herramienta (21) enganchando el material plano entre la primera y la segunda parte de la herramienta (18, 20) en un cuarto paso del procedimiento, de manera tal, que el material plano (1) se enganche en el área del borde (19) del orificio de unión (3) entre el ribete de remache (8.1) y la superficie de colocación o tangencial (5.1) en forma de anillo opuesta a este ribete de remache (8.1) y se deforma en las inmediaciones del borde del orificio de unión (3) mediante corrimiento también hacia la ranura anular (9);

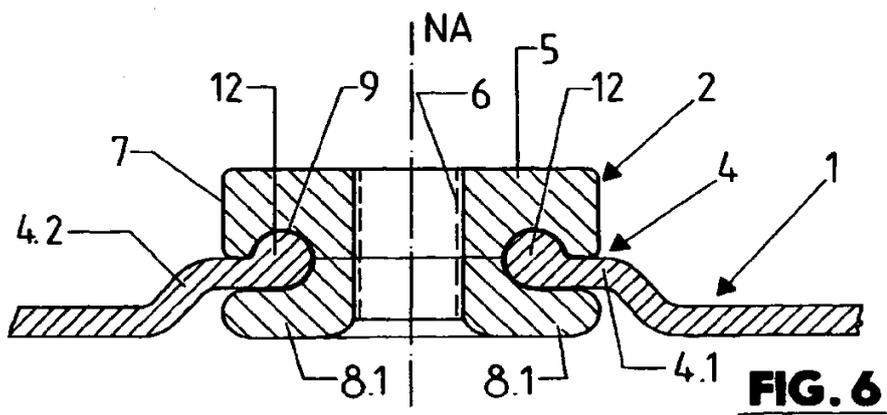
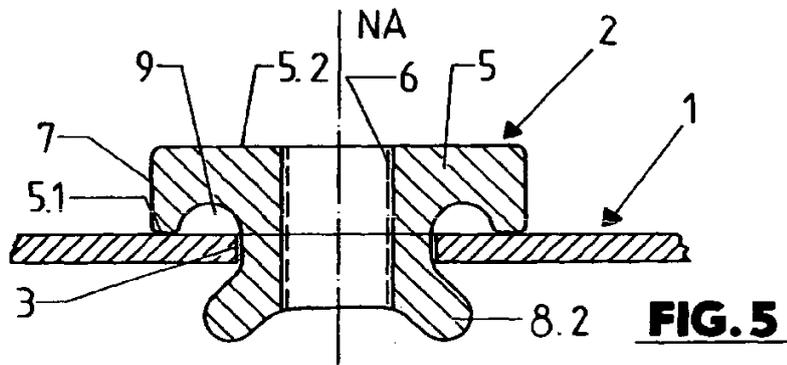
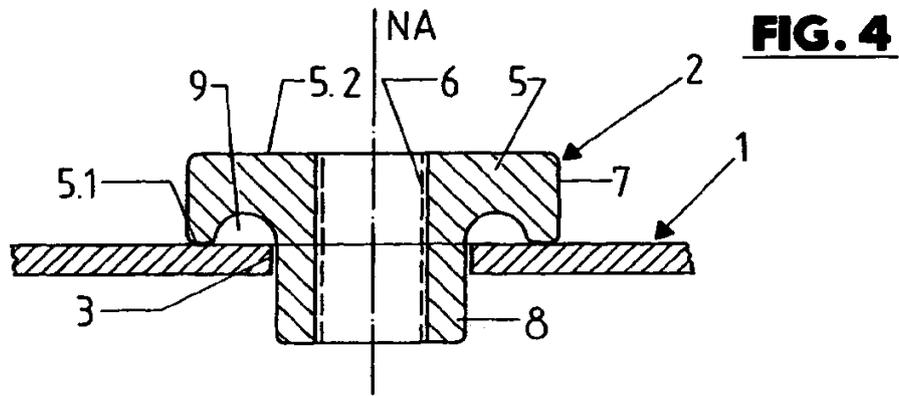
35 **caracterizado porque,** el elemento de unión (2, 2a) se introduce en el orificio de unión (3) durante el primer paso del procedimiento de manera que se apoya con su superficie de colocación (5.1) contra la cara frontal superior del material plano (1) y la sección de remaches sobresale sobre la cara frontal inferior del material plano (1),
 40 **porque** el diseño de la herramienta (21) con un troquel (22), que está rodeado por la segunda parte de la herramienta en forma de matriz (20) y se mueve relativamente axial con respecto a esta, en el tercer paso del procedimiento, el elemento de unión (2, 2a), alejado en su superficie tangencial superior del material plano (1) y que se apoya contra el troquel (22), es deformado por la primera parte de la herramienta (18) que se mueve sobre la segunda parte de la herramienta en forma de matriz (20) y mediante el movimiento axial relativo entre el troquel (22) y la segunda parte de la herramienta en forma de matriz (20) del ribete de remache (8.2) de manera tal que el ribete de remache deformado (8.2) en una sección parcial directamente adyacente al cuerpo del elemento de unión (5) tiene forma de anillo circular o esencialmente de anillo circular y solo toma forma de anillo cónico en una sección parcial adyacente a esta con un corte transversal que se amplía hacia abajo, y
 45 **porque** en el cuarto paso del procedimiento, el troquel (22), que se apoya contra el cuerpo del elemento de unión (5), se mueve sobre la primera parte de la herramienta (18), con lo cual se logra la deformación del ribete de remache deformado (8.2) en el ribete de remache definitivo (8.1) y el remachado definitivo del elemento funcional (2, 2a) en el material plano (1).

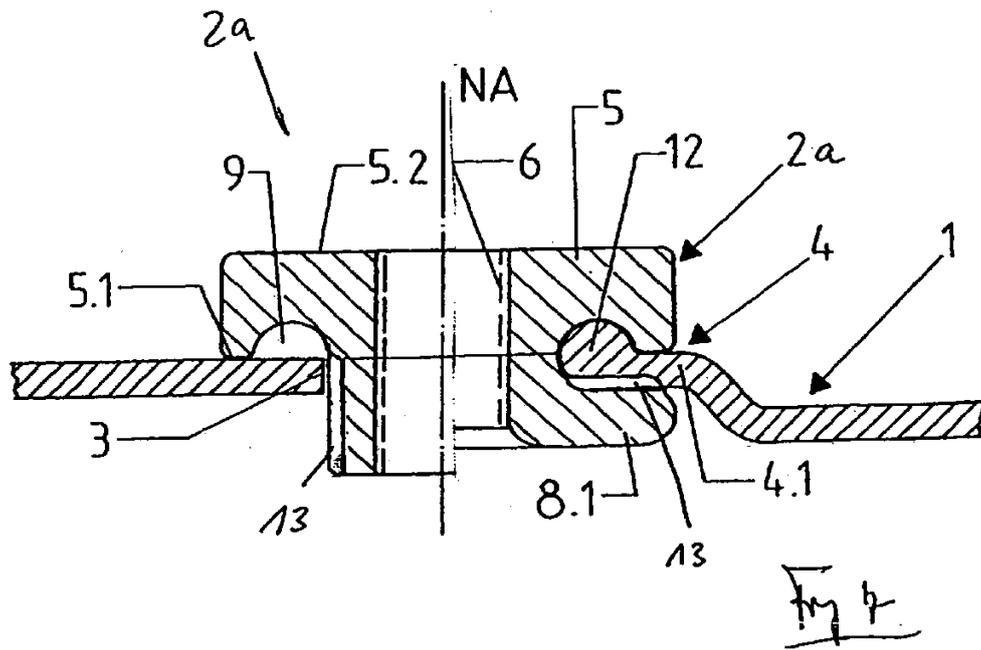
50 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** algunos pasos del procedimiento se solapan parcialmente.

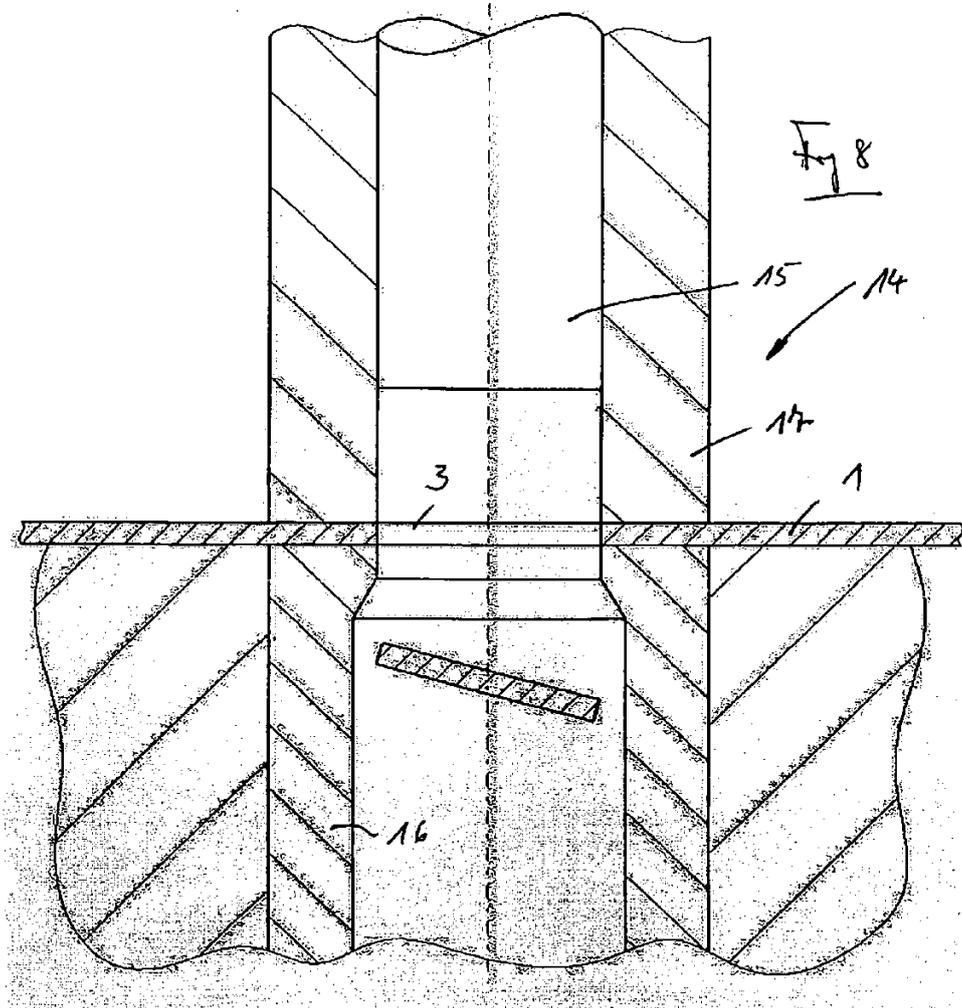
55 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el remachado definitivo y la formación del ribete de remaches (8.1) tienen lugar durante la formación de la sección en forma de domo (4) o al menos se inician durante la formación de la sección en forma de domo (4).

4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**, el ribete de remache (8.1) se produce mediante deformación de toda o de esencialmente toda la sección de remaches (8.1) y/o mediante remachado con corte.
- 5 5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el ribete de remache (8.1) se forma de manera tal que el material plano se engancha en el área del borde (19) que rodea el orificio de unión (3) entre el ribete de remache (8.1) y la superficie de colocación (5.1) del elemento funcional (2, 2a), formándose un área de enganche que tiene un grosor del material reducido en comparación con al menos un área más próxima al eje del orificio de unión (3) y que también se encuentra entre la superficie de colocación y el ribete de remache deformado (8.1).
- 10 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de unión (2, 2a) es una tuerca para remache.
- 15 7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de unión o funcional está perfilado en la superficie exterior de la sección de remaches (8).
- 20 8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el remachado o la formación del ribete de remaches definitivo (8.1) tiene lugar de manera tal que el área del borde que rodea el orificio de unión (2a) se deforma en una sección en forma de domo (23) enganchada entre el ribete de remache (8.1) y una superficie (5.1) del elemento de unión opuesta a este, así como también en una sección en forma de anillo (24) que se extiende desde la sección en forma de domo (23) en dirección al eje del orificio de unión (3) o del elemento de unión (2a).
- 25 9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** al menos la formación del área del borde en forma de anillo cónico (19) que rodea el orificio de unión (3) y el remachado definitivo tienen lugar preferentemente en una y la misma herramienta.









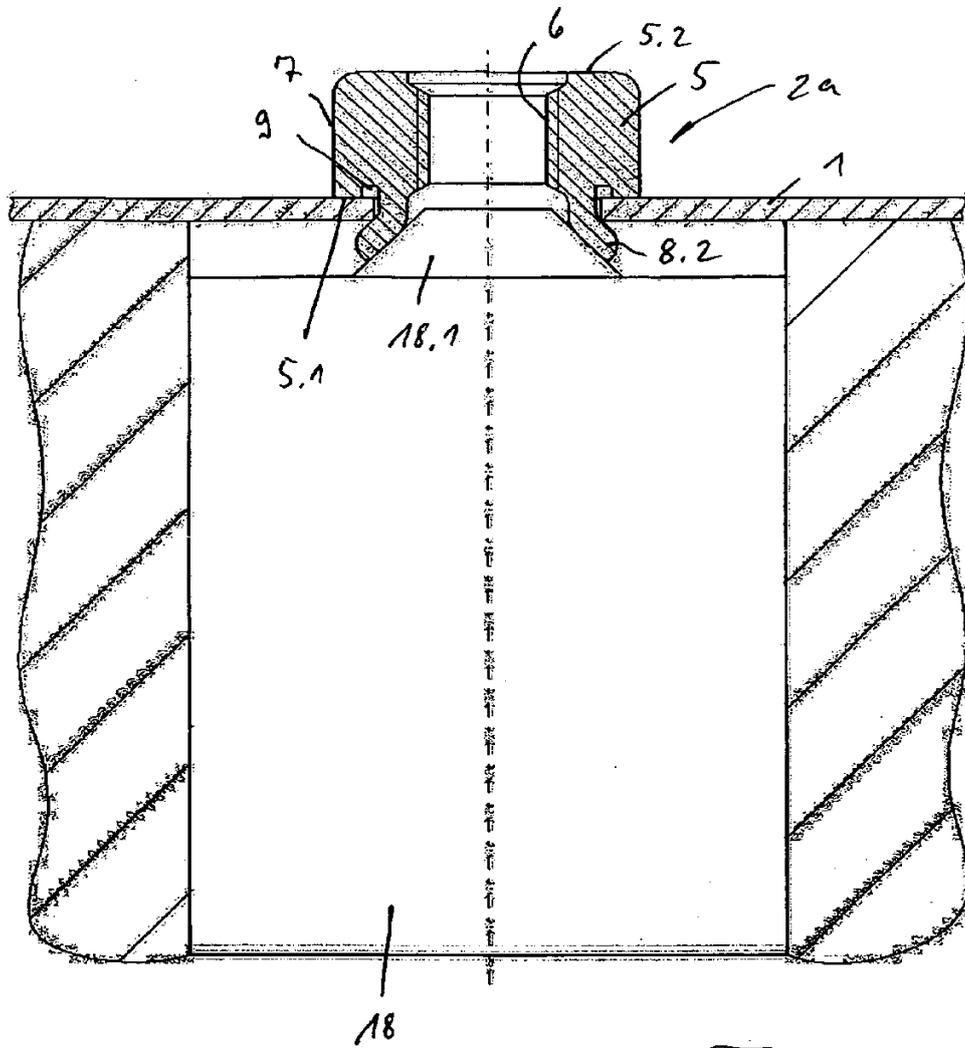


Fig 9

