

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 538**

51 Int. Cl.:

F16B 19/08 (2006.01)

F16B 37/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2013** **E 13156283 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016** **EP 2631498**

54 Título: **Elemento funcional para la unión estanca a los fluidos a una pieza de chapa metálica, conjunto de componentes y procedimiento**

30 Prioridad:

27.02.2012 DE 102012003819

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

25.10.2016

73 Titular/es:

**PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO.
KG (100.0%)
Otto-Hahn-Strasse 22-24
61381 Friedrichsdorf, DE**

72 Inventor/es:

**ELLIS, ADRIAN y
HUMPERT, RICHARD**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 587 538 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

Elemento funcional para la unión estanca a los fluidos a una pieza de chapa metálica, conjunto de componentes y procedimiento

5 La presente invención se refiere a un elemento funcional para la unión estanca a los fluidos de una pieza de chapa metálica, a un conjunto de componentes que consiste en el elemento funcional y la pieza de chapa metálica y también a un procedimiento para la fabricación de un conjunto de componentes de este tipo.

10 El documento US 6 146 072 revela un elemento funcional, un conjunto de componentes que incluye el elemento funcional y un procedimiento de unión de un elemento funcional a una pieza de chapa metálica, comprendiendo el elemento funcional una porción de vástago y una porción de cabeza, o una porción de cuerpo hueco, para la unión a una pieza de chapa metálica, en particular para una unión estanca a los líquidos y / o estanca a los gases a la pieza de chapa metálica, sin penetrar o perforar la pieza de chapa metálica, en el que la porción de cabeza o de cuerpo tiene al menos una característica rebajada de tal manera que durante la inserción del elemento, se proporciona una aplicación de gancho de una manera que se ajusta a la forma del material de lámina metálica con la al menos una característica rebajada.

15 El objeto subyacente de la invención es hacer disponible un elemento funcional y un conjunto de componentes, así como un procedimiento para la fabricación de un conjunto de componentes que puede ser fabricado o realizado a un costo favorable y, en particular, permite una unión estanca a los fluidos de la porción de cabeza del elemento funcional a una única pieza de chapa metálica y también un conjunto de componentes estanco a los fluidos, pudiendo ser diseñados la porción de vástago y el elemento funcional para llevar a cabo una pluralidad de funciones para las cuales no hay unos requisitos particularmente altos respecto a la resistencia de la conexión a la pieza de chapa metálica, es decir, el elemento funcional no está diseñado para conexiones de alta resistencia a la pieza de chapa metálica y tampoco debe ser utilizado para la unión de componentes relevantes de seguridad con una carga elevada tales como un carrete de cinturón o un cierre de cinturón de un cinturón de seguridad.

25 Con el fin de satisfacer este objeto, de acuerdo con la presente invención se proporciona un elemento funcional que tiene una porción de cabeza con una brida y una sección que se proyecta separándose de un primer lado de la brida para punzonar una pieza de chapa metálica sin perforarla, y tiene también una porción de vástago con un eje longitudinal que satisface una función y que se proyecta separándose de un segundo lado de la brida opuesta al primer lado, en el que la brida y la sección están dispuestas al menos sustancialmente coaxiales con la porción de vástago, estando formada la sección como un cilindro hueco que tiene nervios que se extienden paralelos a la dirección longitudinal en su superficie de camisa exterior y que tiene una forma troncocónica divergente en la zona de su cara extrema libre en el lado interior, directamente adyacente al extremo libre de la sección, sirviendo la forma troncocónica para la dilatación de la sección durante el punzonado en la pieza de chapa metálica.

35 Un elemento funcional de este tipo tiene una porción de cabeza que consiste en una brida y la citada sección, que está diseñada de alguna manera similar o de la misma manera que un remache perforador medio hueco y por lo tanto se puede fabricar a costes favorables, pero que se distingue en varios puntos de un remache perforador medio hueco. Los remaches perforadores se utilizan para la conexión de dos piezas de chapa metálica una con la otra y producen una situación en la que al menos una pieza de chapa metálica es perforada. Por lo tanto, no es posible hablar de una conexión estanca a los fluidos. Además, los remaches perforadores sólo tienen la función de asegurar dos piezas de chapa metálica una a la otra en la que, de acuerdo con la invención, sólo una pieza de chapa metálica que no debe ser perforada, se utiliza de acuerdo con la invención. Además, el elemento de la invención tiene una función diferente que la conexión de dos piezas de chapa metálica.

45 El conjunto de componentes de acuerdo con la invención consiste en la pieza de chapa metálica y el elemento funcional y está diseñado de manera que la pieza de chapa metálica tiene una porción engrosada en la región de la unión en comparación con el grosor del metal de la chapa radialmente exterior del elemento de unión, con una sección que es recibida en la región de la porción engrosada de una manera ajustada a la forma en el extremo libre de una manera dilatada sin penetrar en la pieza de chapa metálica, estando situado el material de chapa metálica dentro de la sección dilatada y fuera de la sección que está aplicada con la sección y con los nervios longitudinales.

El procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de un conjunto de componentes por punzonado del elemento funcional dentro de la pieza de chapa metálica incluye los siguientes pasos:

- 50
- disponer la pieza de chapa metálica en un botón de matrizado que tiene un rebaje central, determinando el tamaño de la abertura del rebaje el diámetro de la porción engrosada y teniendo el botón de matrizado una parte central elevada dentro del rebaje,
 - presionar el elemento funcional con el extremo libre de la sección delantera contra el lado de la pieza de chapa metálica remoto del botón de matrizado y presionar la sección dentro del material de chapa metálica,
- 55 con lo que la forma troncocónica divergente de la sección es dilatada, opcionalmente en combinación con la

porción central elevada del rebaje del botón de matrizado, y el material de chapa metálica se lleva a aplicación con la superficie de la camisa de la citada sección y también con los nervios provistos allí y se lleva dentro de la sección dilatada,

- 5 – desplazar el material de chapa metálica por la citada sección bajo las fuerzas de punzonado dentro del rebaje del botón de matrizado y formar la citada porción engrosada y, opcionalmente, una muesca dispuesta centradamente de la porción engrosada y
- 10 – opcionalmente, presionar parcialmente el lado de la brida adyacente a la sección, junto con cualesquiera características que proporcionan seguridad contra la rotación allí, dentro del lado de la pieza de chapa metálica remoto del botón de matrizado. El elemento funcional de acuerdo con la invención o el nuevo procedimiento de unión se destina por lo tanto a los pernos que sólo tienen que soportar cargas bajas, como por ejemplo un perno de conexión a masa. El procedimiento de acuerdo con la invención se refiere a la unión de un desarrollo adicional de un remache de perforación medio hueco con una función especial y con características adicionales, que proporcionan seguridad contra la rotación. El procedimiento se utiliza principalmente con grosores de chapa metálica por encima de 2,5 mm. Sin embargo, también se puede utilizar con grosores de chapa metálica de menos de 2,5 mm, por ejemplo, con grosores de chapa metálica de 1,5 mm o menor. La lámina metálica a la que el perno está sujetado no se perfora de manera que se produce básicamente una conexión sellada. La geometría del perno puede estar diseñada de manera que la resistencia a los pares de fuerzas, las fuerzas de extracción y las fuerzas de extracción del botón sea relativamente alta. La conexión perno / chapa metálica sin embargo, no es capaz de soportar las fuerzas en la dirección funcional que normalmente se requieren para un perno. Debido a que este perfil característico acepta relativamente bien los requisitos para un perno de conexión a masa, la descripción específica asume que un perno de conexión a masa está presente en algunos de los dibujos de las realizaciones.

25 El elemento funcional de acuerdo con la invención o el conjunto de componentes puede estar diseñado por ejemplo para los tipos de funciones que sigue. Puede ser utilizado para la unión de un terminal de conexión o una tuerca para asegurar un terminal de conexión. En este caso, una porción de vástago está provista de una rosca macho o con una formación a modo de rosca. Las fuerzas que se tienen que aplicar son los pares de torsión que son necesarios para el apriete o el elemento funcional unido a la pieza de chapa metálica para apretar la abrazadera terminal y cualquier fuerza normalmente más pequeña que se pueda producir por los cables conectados a la abrazadera terminal. La conexión estanca a los fluidos y, en particular la conexión estanca al agua con la pieza de chapa metálica es de importancia, ya que protege contra la corrosión en la zona de la conexión eléctrica.

30 Además, la unión de una tubería de freno o de una pinza para asegurar una tubería de freno puede ser considerada. La pinza respectiva, por ejemplo, puede abrazar una o más tuberías de freno y se puede asegurar por medio de una tuerca en la porción de vástago del elemento funcional que aquí también puede tener una rosca o una forma rosca. En lugar de esto, la pinza puede ser simplemente pinzada sobre la porción de vástago del elemento funcional con características de retención, tales como uno o más rebajes o con una forma de abeto. En ambos casos, es decir, una porción de vástago con una rosca o con características de retención, las fuerzas que se derivan de la tubería de freno tienden a ser bajas como lo son también las fuerzas para la unión de la pinza a la porción de vástago y para la eliminación de la pinza de la porción de vástago del elemento funcional unido a la pieza de chapa metálica. Aquí la corrosión tampoco es deseable y también se impide aquí por la unión estanca al agua del elemento funcional a la pieza de chapa metálica.

35 Además, se puede considerar unir un ojal de alfombrilla a la porción de vástago del elemento funcional unido a la pieza de chapa metálica. Aquí de nuevo, sólo se aplican fuerzas moderadas durante la instalación o para la retirada de las alfombrillas. Aquí también se requiere estanqueidad al agua con el fin de evitar las alfombrillas húmedas y el moho. Otros ejemplos incluyen la unión de sujetadores y la unión de un bastidor de un componente fijo de un vehículo, tal como un módulo eléctrico o una caja de fusibles.

40 En una forma particularmente favorable del elemento funcional, la citada sección hueca comprende una porción cilíndrica adyacente al extremo libre de la sección y una porción que se estrecha progresivamente en la dirección hacia la porción cilíndrica y que está situada entre la brida y la porción cilíndrica. La porción que se estrecha progresivamente aporta la ventaja de que se favorece el soporte y la difusión de la porción cilíndrica durante la dilatación, por lo que se pueden evitar las deformaciones no deseadas del elemento funcional o distorsiones de la pieza de chapa metálica. Además, la porción estrechada progresivamente facilita la fabricación del elemento funcional.

45 Los citados nervios en la porción que se estrecha progresivamente tienen un grosor radial que se reduce en la dirección hacia la brida, por lo que el límite exterior de los nervios puede extenderse, por ejemplo, en paralelo al eje longitudinal. Este diseño facilita no sólo la fabricación de los nervios, sino también rigidiza la unión entre el elemento funcional y la pieza de chapa metálica.

50 El lado interior de la porción estrechada progresivamente y el lado interior de la porción cilíndrica de la sección se mantienen en una superficie cilíndrica redonda, separada de la región del extremo libre que tiene una forma tron-

cocónica divergente. Esta forma no sólo puede ser fabricada a un costo favorable, sino también favorece los valores técnicos de la unión del elemento funcional a la pieza de chapa metálica.

5 En la transición en el extremo libre de la sección desde el lado exterior de la porción cilíndrica a la región que tiene una forma troncocónica divergente, la sección tiene unos bordes afilados o provistos de un pequeño radio y tiene un grosor radial hasta el límite de la forma troncocónica divergente en el extremo libre de la sección de cilindro que es menor que el 30% del grosor máximo de pared de la sección del cilindro.

La brida puede tener rebajes en el lado de la citada sección entre los nervios que reciben el material de chapa metálica para conseguir una seguridad adicional contra la rotación. Este diseño hace que sea posible incrementar de manera significativa los valores de seguridad contra la torsión sin incrementar los costes de fabricación.

10 El conjunto de componentes que se ha descrito más arriba de acuerdo con la invención está diseñado de manera que la brida tenga una superficie anular que rodee la porción de vástago que está separada desde el lado de la pieza de chapa metálica adyacente a la porción de vástago. Este conjunto de componentes es particularmente adecuado para uso como un perno de conexión a masa debido a que la superficie anular se puede mantener limpia metálicamente por una tuerca roscada durante la penetración de la sección hueca del elemento funcional dentro de la pieza de chapa metálica, asegurando que se consiga una baja resistencia de transición allí y pueda ser retenida durante un largo período de tiempo, en particular puesto que no es de esperar una corrosión por líquidos en el lado inferior de la pieza de chapa metálica, es decir, en el lado de la pieza de chapa metálica alejado del elemento funcional. La unión sellada en particular del elemento funcional en la pieza de chapa metálica, es decir, procedente de la superficie de la pieza de chapa metálica, también evita la corrosión allí entre la sección hueca y la pieza de chapa metálica.

25 En el conjunto de componentes, la porción engrosada tiene preferiblemente una muesca en el centro en el lado alejado del elemento funcional y radialmente dentro de la sección dilatada. Las fuerzas que se derivan de un botón de matrizado que tiene una porción central elevada dentro del rebaje de forma anular del botón de matrizado, conducen a una buena difusión de la citada sección y por lo tanto a las excelentes propiedades mecánicas y eléctricas del conjunto de componentes.

Con el conjunto de componentes de la invención, el material de chapa metálica está preferiblemente en aplicación íntima con los citados rebajes en la brida.

30 Las fuerzas de punzonado para la unión del elemento funcional a la pieza de chapa metálica se aplican preferiblemente al elemento funcional por medio de una tuerca que está roscada sobre el vástago del elemento funcional y que hace contacto con una superficie anular de la brida. De esta manera, la tuerca puede proteger la superficie anular metálicamente roma del elemento funcional durante y después del punzonado en proceso. De esta manera, la pieza de chapa metálica puede ser pintada con el elemento funcional y la tuerca unidos sin que la superficie anular metálicamente roma sea afectada por la deposición de la pintura. La tuerca sólo necesita ser aflojada en alguna medida con el fin de introducir un ojal de cable bifurcado entre la tuerca y la superficie anular metálicamente roma, y a continuación se aprieta la tuerca de nuevo. De esta manera se consigue una conexión de alta calidad eléctrica entre el cable y la pieza de chapa metálica.

La invención se explicará con más detalle en lo que sigue con referencia a una realización 1 y con referencia a los dibujos en los que se muestran:

40 figuras 1A - 1E: una representación de un elemento funcional de acuerdo con la invención y ciertamente en dos vistas en perspectiva (figuras 1A y 1B), en una vista de extremo (figura 1C) en la dirección de la flecha C de la figura 1B, en una vista lateral (figura 1D) y en una vista seccionada parcialmente en la dirección longitudinal (figura 1E).

figuras 2A - 2E: son representaciones correspondientes a las representaciones de las figuras 1A - 1E pero con una tuerca atornillada sobre la porción de vástago del elemento funcional y

45 figuras 3A y 3B: son dos dibujos para ilustrar la unión de acuerdo con la invención del elemento funcional de la invención a una pieza de chapa metálica, mostrando la figura 3B el conjunto de componentes de acuerdo con la invención en una media sección.

50 Haciendo referencia a las figuras 1A a 1E, se muestra un elemento funcional 10 con una porción de cabeza que tiene una brida 12 y una sección 16 se proyecta separándose de un primer lado 14 de la brida 12 y está diseñada para la inserción libre de penetración en una pieza de chapa metálica, así como una función que cumple con la porción de vástago 20, que se proyecta separándose de un lado 18 de la brida opuesta al primer lado 14. La porción de vástago 20 y el elemento funcional 10 tienen un eje longitudinal 22, estando dispuestas la brida 12 y la sección 16 al menos sustancialmente coaxiales a la porción de vástago 20. La sección 16 está diseñada como un cilindro hueco que tiene nervios 26 en su superficie de camisa exterior 24 que se extiende paralela a la dirección longitudinal. En la región de su cara extrema libre 28, la sección hueca 16 tiene, en el lado interior 30, una región 32 con una forma

truncocónica divergente 34 directamente adyacente al extremo libre 28 de la sección hueca que se extiende al menos sustancialmente en el extremo libre. Durante la inserción dentro de la pieza de chapa metálica, esta forma truncocónica 34 sirve para la dilatación de la sección hueca 16.

5 En este punto se debe hacer notar que la región 32 no necesariamente tiene que tener una forma que corresponda estrictamente a la de un tronco de cono, sino que también puede tener una superficie arqueada, una forma de trompeta o una forma diferente. Es muy importante que la región 32 tenga una forma divergente progresivamente en una dirección que va desde la brida 12 al extremo libre 28.

10 En este ejemplo, el elemento funcional 10 está diseñado para la unión de una tuerca 40 (figuras 2A - 2E) para asegurar una abrazadera de terminal (no mostrada) y tiene para este propósito un cilindro roscado 42. Este diseño no es sin embargo esencial. En lugar de esto, la porción de vástago 20, por ejemplo, puede estar diseñada para llevar a cabo una de las siguientes funciones:

la unión de una tubería de freno o de una pinza para la unión de una tubería de freno,

la unión de un ojal de alfombra,

la unión de un soporte,

15 la unión de un bastidor de un componente fijo de un vehículo sobre el que no se realizan demandas particulares de resistencia en la conexión, es decir, no es para la unión de componentes relevantes para la seguridad.

20 Como es evidente de las figuras, la citada sección hueca 16 consiste en una porción cilíndrica 44 adyacente al extremo libre 28 de la sección y una porción 46 que se estrecha progresivamente en la dirección hacia la porción cilíndrica 44 y que está dispuesta entre la brida 12 y la porción cilíndrica 44, con los citados nervios 26 que tienen un grosor radial que se reduce en la dirección que va hacia la brida en la porción que se estrecha progresivamente, de manera que el límite exterior 48 de los nervios 26 se extiende, por ejemplo, paralelo al eje longitudinal 22. El lado interior 50 de la porción que se estrecha progresivamente 46 y de la porción cilíndrica 44 de la sección hueca 16 se encuentran en una superficie cilíndrica redonda 52, separada de la región 32 en el extremo libre 28 que tiene una forma truncocónica 34 divergente. El lado interior 50 confluye, adyacente al lado 14 de la brida 12 por medio de una porción redondeada, en una región de base 54 que preferiblemente tiene una muesca central 56. Esta muesca 56 que es circular en vista en planta, es favorable desde el punto de vista técnico de fabricación y sirve como un espacio tampón durante la inserción en el interior de la pieza de chapa metálica.

30 La sección hueca 16 es de bordes afilados o está provista de un radio pequeño en el extremo libre 28 en la transición desde el lado exterior de la porción cilíndrica 44 a la región 32 que tiene una forma de cono divergente 44 y tiene un grosor radial "d" para la delimitación de la forma truncocónica divergente 34 en el extremo libre de la sección de cilindro 44 que es normalmente, pero no necesariamente, menor que el 30% del grosor máximo de pared "w" de la sección cilíndrica 44 (es decir, sin incluir el grosor radial de los nervios 26).

35 Además, la brida 12 puede tener rebajes 58 en el lado 14 de la citada sección hueca 16 en los nervios 26 (sólo un rebaje se muestra en la figura 2B a modo de ejemplo) que, en el conjunto acabado de componentes 60 de acuerdo con la figura 3B, puede acomodar el material de chapa metálica para la obtención de una seguridad adicional contra la rotación.

40 En estos ejemplos que se muestran en los dibujos, la porción de vástago 20 está provista, como ya se ha explicado, de una rosca 42 para roscar una tuerca 40. El lado 62 de la tuerca 40 enfrentado a la brida 12 que está diseñado como una tuerca de brida con una brida 64, se encuentra sin embargo en principio perpendicular al eje longitudinal central 22 del elemento funcional y se sella contra la superficie de contacto de forma anular metálicamente roma de la brida 12 que rodea la porción de vástago. Sin embargo, puede ser favorable formar la superficie de contacto 62 de la tuerca que se enfrenta a la brida 12 o a la superficie anular 18' de la brida (que está formada en el lado 18 de la brida) como una superficie cónica poco profunda, es decir, con un ángulo de cono incluido de poco menos de 180°, de manera que se forma un sello apretado radialmente hacia fuera en la superficie anular 18'. En lugar de esto, la superficie anular 18' se podría proporcionar con un ángulo cónico de este tipo. El procedimiento preferido para la fabricación del conjunto de componentes 60 mediante la inserción del elemento funcional 10 se describirá a continuación y, de hecho con referencia a las figuras 3A y 3B. La figura 3A muestra el elemento funcional 10 que tiene una tuerca de brida 10 roscada de acuerdo con las figuras 2A a 2E en una cabeza de remachado o en un cabezal de punzonado 70 por encima de una pieza de chapa metálica no perforada 72. Tales cabezas de remachado o cabezas de punzonado 70 son muy bien conocidas en el campo de los elementos funcionales. Tienen en general un émbolo hueco 74 que está diseñado en su extremo inferior 76 con un montura 74 para recibir un elemento funcional. El émbolo 74 está dispuesto de manera móvil de acuerdo con la doble flecha 80 en la cabeza de punzonado 70 y se puede mover a una posición superior en la que un elemento funcional 10, aquí con una tuerca roscada 40, puede ser llevado a través de un canal de guía (no mostrado) debajo del émbolo 72. El émbolo 72 se desplaza posteriormente

hacia abajo hasta que la región hexagonal de la tuerca 40 por encima de la brida se encuentra dentro del émbolo hueco y la superficie de la montura 74 del émbolo 72 hacia el lado superior 82 de la brida 64 de la tuerca de la brida 40 entra en contacto con esta superficie 82. Alrededor del émbolo 74 hay un miembro cilíndrico de sujeción 84 que está articulado de manera móvil de acuerdo con la flecha 86 y que igualmente se muestra sólo esquemáticamente.

5 Debajo de la pieza de chapa metálica 72 hay un botón de matrizado 90 que tiene un rebaje central 92 y en el centro de este rebaje 92, una porción redondeada central elevada hacia arriba 94. Tanto el rebaje 92 como también la porción elevada 94 son de forma circular en vista en planta y están dispuestos giratoriamente simétricamente con respecto al eje longitudinal central 22 del elemento funcional. El botón de matrizado se encuentra situado en la abertura correspondiente 96 de una herramienta inferior 98, con la superficie de contacto de chapa metálica en forma anular
10 100 que se mantiene a ras en el sentido del área con el lado superior 102 de la herramienta inferior 98.

En muchos casos, la cabeza de remachado 70 está unida a una herramienta superior de una prensa (no mostrada) o a una herramienta intermedia de una prensa, mientras que la herramienta inferior 98 representa la herramienta inferior de la prensa. Para cada carrera de la prensa, un elemento funcional 10, en cada caso, es punzonado dentro de la pieza de chapa metálica por medio de la cabeza de punzonado 70 y el botón de matrizado 90, en este ejemplo
15 un elemento funcional 10 con una tuerca roscada 40. En caso de que la tuerca 40 no se pueda utilizar para el punzonado del elemento funcional, el émbolo 74 presiona directamente contra la superficie anular 18' del elemento funcional.

Durante el cierre de la prensa, el miembro de sujeción cargado por muelle 84 es presionado hacia la pieza de chapa metálica sobre su cara extrema inferior 104, aprieta la pieza de chapa metálica 72 entre sí misma y la superficie
20 anular 100 del botón de matrizado. Durante el cierre adicional de la prensa, el émbolo 76 presiona el elemento funcional 10 con la tuerca hacia abajo hasta que el extremo libre de la sección hueca 16 entra en contacto con el lado superior de la pieza de chapa metálica 72 y comienza a desplazar el material de la chapa metálica por debajo de la sección hueca 16. Con el movimiento progresivo dirigido hacia abajo de la cabeza de punzonado 70 se presiona el material de la chapa metálica dentro de la montura del botón de matrizado 90 y forma la porción engrosada de la
25 pieza de chapa metálica que se designa por 100 en la figura 3B. Durante este movimiento, el contacto de la forma troncocónica 34 de la sección hueca y también la presión que se origina desde la porción elevada 94 conduce a una forma divergente hacia abajo 16' de la sección hueca 16 del elemento funcional 10. En lo que a esto se refiere, el material de la chapa metálica es introducido en la cavidad hueca de la sección hueca y presiona contra el lado interior 50 de la sección hueca 16, con lo que la sección hueca 16' se rigidiza desde el interior. Es evidente de la figura
30 3B que la cara extrema 28 de la sección hueca 16' no se proyecta a través de la porción inferior de la pieza de chapa metálica, es decir, no penetra en ella, por el que se produce una unión estanca a los fluidos del elemento funcional 10 con la pieza de chapa metálica. A este respecto, los nervios longitudinales se acoplan dentro del material de la chapa metálica y de este modo generan la seguridad contra la rotación. Si se proporcionan rebajes tales como 58, el material de la chapa metálica es presionado en estos rebajes 58 y en consecuencia aumenta el valor de la protección contra la torsión. Puesto que la sección hueca 16' tiene una forma extendida, el elemento funcional se encuentra asegurado contra las fuerzas de extracción que intentan tirar del elemento funcional para sacarlo de la pieza de
35 chapa metálica 72. Puesto que la brida 12 se encuentra en contacto de superficie completa con la pieza de chapa metálica 72 y preferiblemente ha sido prensada dentro de esta última, también se consigue una buena resistencia. La porción engrosada 106 también proporciona espacio para acomodar la sección hueca 16'.

40 El engrosamiento 106 tiene una muesca 108 en el centro en el lado opuesto al elemento funcional 10 y radialmente dentro de la sección dilatada 16'. La muesca tiene una forma complementaria a la porción elevada 94 del botón de matrizado 90.

Aunque en la presente memoria se ha descrito el procedimiento en el sentido de la orientación del elemento funcional 10 en las figuras 3A y 3B, esta orientación no es de ninguna manera esencial. A modo de ejemplo, la cabeza de
45 punzonado 70 podría estar dispuesta apuntando hacia arriba en la herramienta inferior de la prensa o del mismo modo apuntando hacia arriba en la placa intermedia de la prensa y el botón de matrizado estaría dispuesto entonces apuntando hacia abajo en la placa intermedia de la prensa o en la herramienta superior de la prensa. Las designaciones "arriba" y "abajo" o designaciones similares en consecuencia se deben entender con referencia a la disposición geométrica de las figuras 3A y 3B y no se deben interpretar de forma restrictiva. En otros aspectos, las posiciones inclinadas de la cabeza de punzonado 70 y del botón de matrizado 90 son también posibles.
50

Tampoco es obligatorio efectuar la unión del elemento funcional en una prensa. Esto también puede tener lugar - sin restricción - por medio de un robot que presiona el elemento funcional hacia una pieza de chapa metálica soportada sobre un botón de matrizado o por medio de un par de pinzas o un marco en C. Instalaciones conocidas per se para la unión automática de remaches de perforación medio huecos también pueden ser considerados para la unión de
55 los elementos funcionales de acuerdo con la invención.

El procedimiento que se ha descrito en la presente memoria por lo tanto incluye los siguientes pasos:

- disponer la pieza de chapa metálica 72 sobre un botón de matrizado 90 que tiene un rebaje central 92, determinando el tamaño de la abertura del rebaje 92 el diámetro de una porción engrosada 106 y determinando la profundidad del rebaje 92 la altura de la porción engrosada 106, teniendo el botón de matrizado una porción central elevada 94 dentro del rebaje,
- 5
- presionar el elemento funcional 10 con el extremo libre 28 de la sección hueca 16 hacia delante, hacia el lado de la pieza de chapa metálica 72 alejado del botón de matrizado 90 y presionar la sección hueca 16 en el material de chapa metálica, por lo que la forma de cono divergente 34 de la sección es dilatada, opcionalmente en combinación con una porción central elevada 94 del rebaje 92 del botón de matrizado 90, y el material de la chapa metálica se lleva a aplicación con la superficie de la camisa de la sección 16 y también con los nervios 26 provistos allí y dentro de la sección hueca 16,
- 10
- desplazar el material de chapa metálica por la citada sección 16 bajo las fuerzas de punzonado dentro del rebaje 92 del botón de matrizado 90 y formar la citada porción engrosada 106 y, opcionalmente, la denominada muesca 108, y
- opcionalmente, presionar parcialmente el lado 14 de la brida 12 adyacente a la sección, junto con cualesquiera características 58 que proporcionan seguridad contra la rotación que están presentes allí, dentro del lado de la pieza de chapa metálica 72 alejado del botón de matrizado 90.
- 15

En lo que a esto se refiere, las fuerzas de punzonado se aplican al elemento funcional 10 preferiblemente por medio de una tuerca 40 que se rosca en la porción de vástago 20 del elemento funcional 10 y entra en contacto con una superficie anular 18' de la brida 12.

- 20 La tuerca 40 de la brida puede ser usada, como se ha explicado con más detalle más arriba, para el punzonado del elemento funcional.

El resultado del procedimiento es el conjunto de componentes 60 que se muestra en la figura 3B que consiste en la pieza de chapa metálica 72 y el elemento funcional 10 unido a la misma. Es particularmente importante que la pieza de chapa metálica 72 tenga una porción engrosada 106 en la región del elemento funcional 10 unida en comparación con el grosor del metal de hoja radialmente exterior al elemento funcional unido. La sección hueca 16 se dilata en la región de la porción engrosada 106 y en el extremo libre y es recibida de forma ajustable en la pieza de chapa metálica 72 sin penetrar en la pieza de chapa metálica. El material de la chapa metálica se encuentra dispuesto dentro de esta sección dilatada y fuera de la sección en aplicación con la sección 16' y con los nervios longitudinales 26.

25

- 30 La superficie anular 18' de la brida 12 que rodea la porción de vástago 20 está situada a una distancia delante del lado de la pieza de chapa metálica 72 enfrente a la porción de vástago.

El elemento funcional puede consistir en el mismo material que se utiliza normalmente para remaches de perforación medio huecos o del material que se utiliza para la fabricación de tornillos por medio de deformación en frío de material de clase de calidad 4.6 u 8.8 (o superior) de acuerdo con DIN.

35

REIVINDICACIONES

1. Un elemento funcional (10) que tiene una porción de cabeza con una brida (12) y una sección (16) que se proyecta separándose de un primer lado (14) de la brida (12) para punzonar dentro de una pieza de chapa metálica (72) sin perforar la pieza de chapa metálica (72) y también tiene una porción de vástago (20) con un eje longitudinal (22) que cumple una función y que se proyecta separándose de un segundo lado (18) de la brida (12) opuesto al primer lado (14), en el que la brida (12) y la sección (16) están dispuestas al menos sustancialmente coaxiales a la porción de vástago (20), con la sección (16) que está formada como un cilindro hueco que tiene nervios (26) que se extienden paralelos a la dirección longitudinal en la superficie de su camisa exterior y la sección (16) que tiene una forma troncocónica divergente (34) en la región (32) de su cara extrema libre (28) en el lado interior directamente adyacente al extremo libre (28) de la sección (16), sirviendo la forma troncocónica (34) para la dilatación de la sección (16) durante el punzonado dentro de la pieza de chapa metálica (72).
2. Un elemento funcional (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la citada sección hueca (16) incluye una porción cilíndrica (44) adyacente al extremo libre (28) de la sección (16) y una porción (46) que se estrecha progresivamente en la dirección hacia la porción cilíndrica (44) entre la brida (12) y la porción cilíndrica (44).
3. Un elemento funcional (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los nervios (26) tienen un grosor radial reducido en la porción que se estrecha progresivamente (46) en la dirección hacia la brida (12), con lo que, por ejemplo, el límite exterior (48) de los nervios (26) se extiende paralelo al eje longitudinal (22).
4. Un elemento funcional (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la sección (16) está provista en el extremo libre (28) de un borde afilado o de un pequeño radio en la transición desde el lado exterior de la porción cilíndrica (44) a la región que tiene una forma troncocónica divergente (34) y tiene un grosor radial (d) en el límite de la forma troncocónica divergente (34) en el extremo libre de la porción cilíndrica (44) que es menor que el 30% del grosor de pared máximo (w) de la porción cilíndrica (44).
5. Un elemento funcional (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la brida (12) tiene rebajes (58) en el lado (14) de la citada sección (16) entre los nervios (26) que reciben el material de chapa metálica para obtener un aumento de seguridad contra la rotación.
6. Un elemento funcional (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que está presente junto con una tuerca (40) roscada en la porción de vástago (20) sellando la tuerca, una superficie anular metálicamente roma (18') de la brida (12) que rodea la porción de vástago (20).
7. Un conjunto de componentes (60) que incluye una pieza de chapa metálica (72) y un elemento funcional (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pieza de chapa metálica (72) tiene una porción engrosada (106) en la región de la unión en comparación con el grosor del metal de la chapa radialmente exterior al elemento funcional unido (10), con una sección (16') que es recibida en la región de la porción engrosada (106) en forma ajustada y de una manera dilatada en el extremo libre sin penetrar en la pieza de chapa metálica (72), y con el material de chapa metálica que se encuentra dentro de la sección dilatada y en aplicación con la sección (16') y con los nervios longitudinales (26).
8. Un conjunto de componentes (60) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la brida (12) tiene una superficie anular (18') que rodea la porción de vástago (20) que se sitúa en una separación desde el lado de la pieza de chapa metálica (72) que está orientada hacia la porción de vástago (20).
9. Un conjunto de componentes (60) de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 u 8, en el que la porción engrosada (106) tiene una muesca (108) en el centro en el lado alejado del elemento funcional (10) y radialmente dentro de la sección dilatada.
10. Un conjunto de componentes (60) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el material de la chapa metálica se encuentra en aplicación con los citados rebajes (58) en la brida (12).
11. Un procedimiento de fabricación de un conjunto de componentes (60) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 por punzonado del elemento funcional (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en la pieza de chapa metálica (72) con los siguientes pasos:
 - disponer la pieza de chapa metálica (72) en un botón de matrizado (90) que tiene un rebaje central (92), determinando el tamaño de la abertura del rebaje (92) el diámetro de la porción engrosada (106) y teniendo el botón de matrizado una porción central elevada (108) dentro del rebaje,
 - presionar el elemento funcional (10) con el extremo libre (28) de la sección (16) hacia delante contra el lado de la pieza de chapa metálica (72) alejado del botón de matrizado y presionar la sección (16) dentro del material de chapa metálica, por lo que la forma troncocónica divergente (34) de la sección (16')

se dilata, opcionalmente en combinación con la porción elevada central (94) del rebaje (92) del botón de matrizado (90), y el material de la lámina metálica se lleva a aplicación con la superficie de la camisa de la citada sección (16) y también con los nervios (26) dispuestos allí y se lleva al interior de la sección dilatada (16'),

- 5
- desplazar el material de chapa metálica por la citada sección (16') bajo las fuerzas de punzonado dentro del rebaje (92) del botón de matrizado (90) y formar la citada porción engrosada (106) y, opcionalmente, la citada muesca (108) y
 - opcionalmente, presionar parcialmente el lado (14) de la brida (12) adyacente a la sección (16'), junto con las características (58) que proporcionan seguridad contra la rotación allí, en el lado de la pieza de chapa metálica (72) alejado del botón de matrizado.
- 10

12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que las fuerzas de punzonado son aplicadas al elemento funcional (10) por medio de una tuerca (40) que se rosca sobre la porción de vástago (20) del elemento funcional (10) y en contacto con una superficie anular (18') de la brida (12).

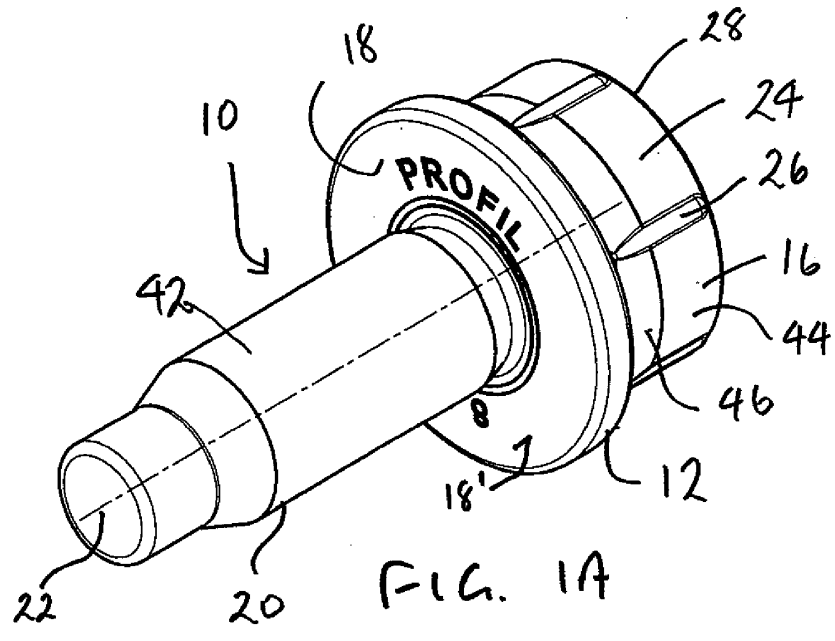


FIG. 1A

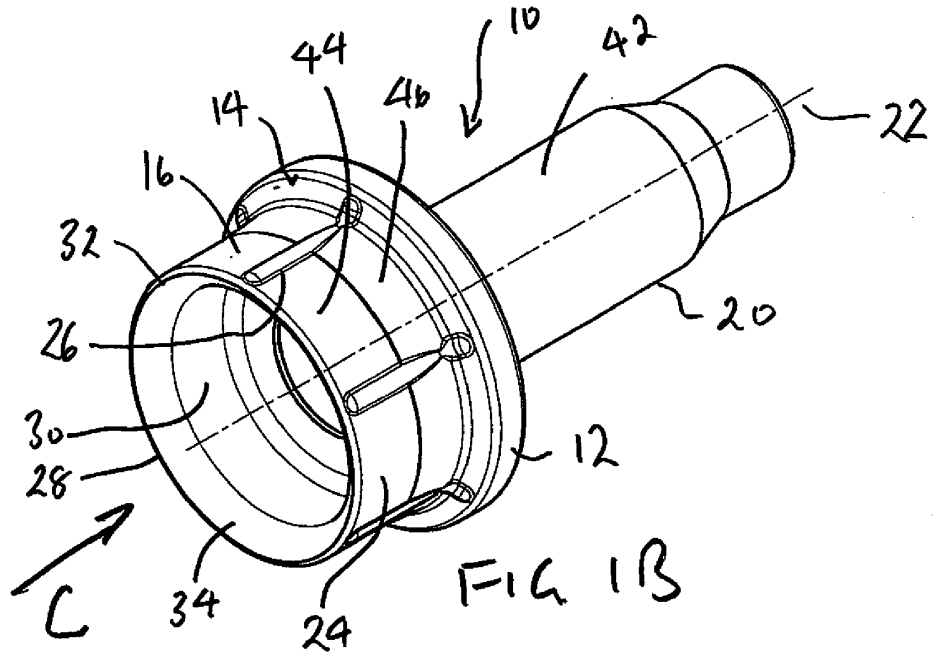


FIG. 1B

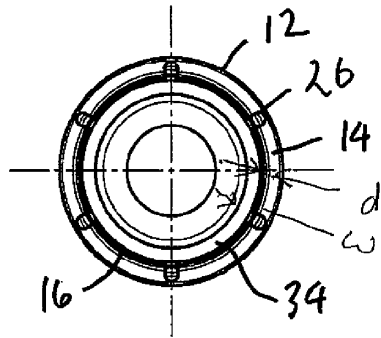


FIG. 1C

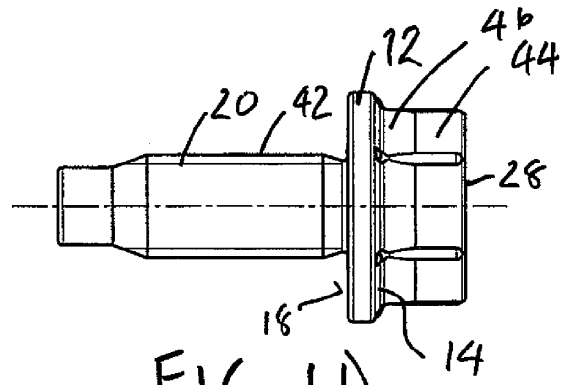


FIG. 1D

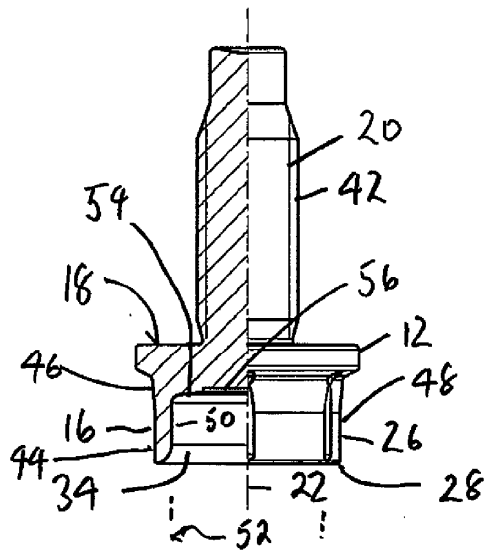
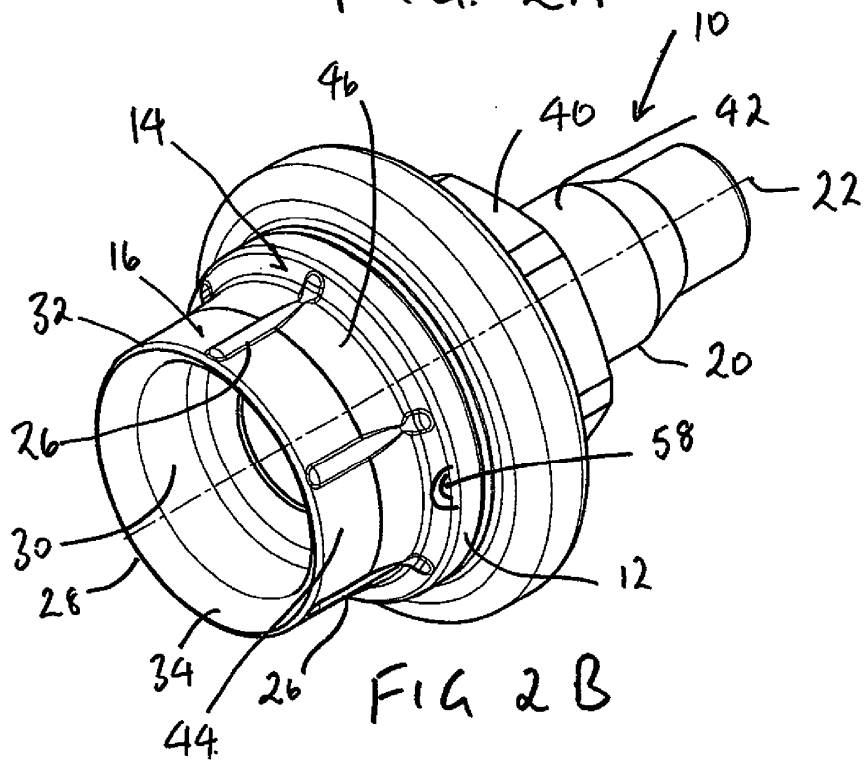
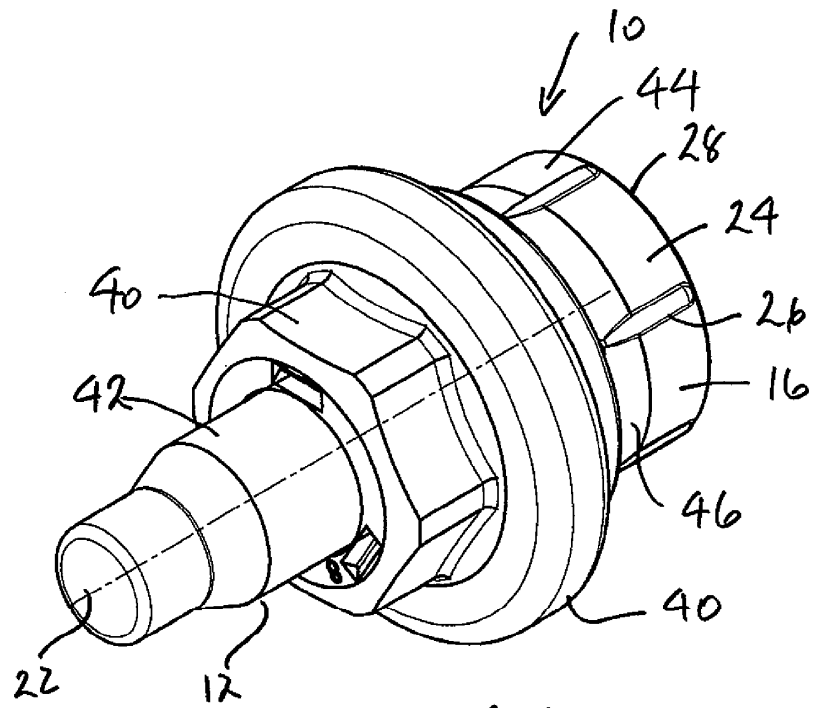


FIG. 1E



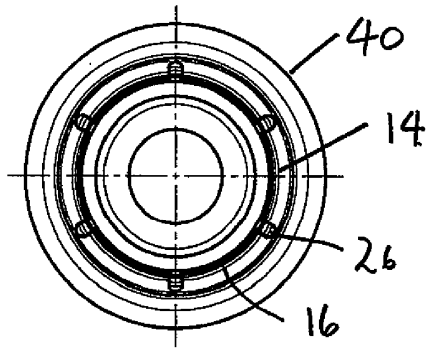


FIG 2C

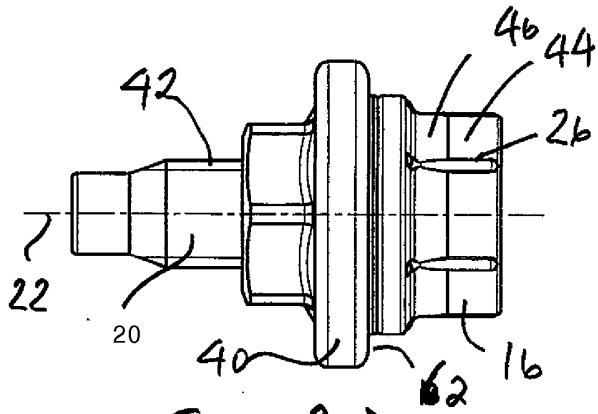


FIG 2D

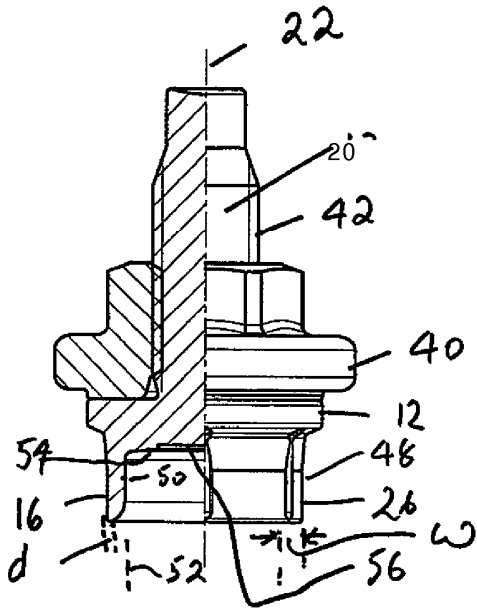


FIG. 2E

