

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 696**

51 Int. Cl.:

F16B 37/06 (2006.01)

B21J 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2012** **E 12000051 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** **EP 2479442**

54 Título: **Elemento funcional en forma de un elemento de prensado**

30 Prioridad:

20.01.2011 DE 102011009012

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

30.06.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BABEJ, JIRI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 575 696 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 en forma de un elemento de prensado

5 La presente invención se refiere a un elemento funcional en forma de un elemento de prensado para la fijación sobre una pieza de chapa. Para ello el elemento funcional puede estar construido o bien como elemento macho o como elemento hembra. Como elemento macho se puede optar por un elemento de perno, cuya parte de vástago esté provista de una rosca, o un elemento cuya parte de vástago esté construida con una admisión para un clip o similar, o un elemento cuya parte de vástago esté realizada de forma cilíndrica y sirva como alojamiento para una pieza que gire sobre el elemento.

10 En el caso de un elemento hembra se puede optar particularmente por un elemento de tuerca, es decir, por un elemento con una rosca interior, por lo que la parte de vástago puede estar realizada como sección de troquel, de manera que resulta un elemento de tuerca autopercutor. La rosca no tiene que estar prefabricada, sino que podría crearse tras la fijación del elemento de tuerca sobre una pieza de chapa por medio de un tornillo que forme o recorte roscas. El elemento hembra puede ser sin embargo también, un elemento hueco con una cavidad hueca cilíndrica, que sirva para el alojamiento con giro de un eje.

15 Los elementos funcionales se conocen en las más diferentes realizaciones en el estado de la técnica. Por un lado existen los llamados elementos de remache que presentan un tramo de remache que se deforma durante la fijación sobre una pieza de chapa, para formar un reborde del remache, que forma con la parte de cabezal una admisión en forma de anillo para el alojamiento del borde de un agujero en la pieza de chapa. En tales elementos de remache por tanto el elemento funcional se deforma durante la fijación sobre la pieza de chapa. Ejemplos típicos de tales elementos de remache son los elementos de perno NBR de la presente solicitante o los elementos de tuerca RND de la presente solicitante (patente europea 1116891). Además, se conocen bien los denominados elementos de prensado, en los que el elemento mismo no se deforma a propósito durante la fijación en una pieza de chapa, si no que se deforma el propio material de chapa para engranarlo con muescas del elemento de prensado correspondiente. Aquí también se conocen diferentes elementos de perno y elementos de tuerca.

20 Como elementos de perno pueden nombrarse los denominados pernos EBF de la presente solicitante (patente europea 678679) y como elemento de tuerca los denominados elementos RSU (patente europea 759510) de la presente solicitante.

25 Para el estado de la técnica se debe hacer referencia en este punto también a los documentos EP-A-2141370 y US-A-3399409, que muestran respectivamente un elemento de prensado en forma de un elemento de tuerca para la fijación sobre una pieza de chapa, que se caracteriza debido a que el elemento de prensado o elemento funcional presenta una parte de cabezal y una parte de vástago, la parte de cabezal presenta sobre el lado dirigido hacia la parte de vástago, una superficie de contacto de la chapa en forma de anillo y dentro de esa superficie de contacto de chapa en forma de anillo, una hendidura axial en forma de anillo, que rodea la parte de vástago en el paso de la parte de cabezal a ésta, presentando la parte de vástago varias hendiduras radiales distribuidas alrededor del perímetro, que se extienden en dirección axial y entre ellas proyecciones que igualmente se extienden axialmente y sobresalen radialmente.

30 La tarea de la presente invención es proporcionar un elemento funcional en forma de un elemento de prensado del tipo que acaba de ser mencionado arriba, que represente una alternativa a los elementos mencionados y al elemento EBF o al elemento RSU, que pueda fabricarse perfectamente y que ofrezca una seguridad frente al giro razonable o una resistencia a la salida por compresión axial razonable.

35 Una seguridad frente al giro de este tipo es por tanto necesaria, ya que en la fijación del elemento funcional sobre una pieza de chapa y la posterior fijación de una tuerca sobre el elemento de perno o la introducción de un perno en un elemento de tuerca, para asegurar otro componente contra la pieza de chapa, aparecen momentos de giro nada insignificantes, que de otro modo pueden conducir a un aflojamiento del elemento de perno o del elemento de tuerca. Tales momentos de giro surgen también al liberarse la unión roscada correspondiente. Además, es importante una resistencia a la salida por compresión axial, así como una resistencia a la salida del remachado, porque las piezas de chapa, que están equipadas con los elementos funcionales correspondientes, se transportan frecuentemente como mercancía a granel en cajas de una planta a otra o dentro de una planta. Esto puede conducir a un aflojamiento del elemento funcional en las piezas de chapa individuales, lo cual es desventajoso para el procesado posterior. Además, en la fijación de otro componente sobre la pieza de chapa provista de un elemento funcional se trabaja habitualmente con herramientas de atornillado automáticas, que durante la fijación de una tuerca sobre un elemento de perno o al atornillar un perno en un elemento de tuerca ejercen fuerzas axiales no despreciables sobre el elemento funcional correspondiente, por lo que existe el peligro de un aflojamiento del elemento funcional en la pieza de chapa o de un fallo en la conexión entre la pieza de chapa y el elemento funcional, cuando la seguridad frente al giro, la resistencia a la salida por compresión y la resistencia a la salida del remachado no se garantizan en la medida requerida.

65

Para resolver la tarea arriba mencionada se prevé según la invención un elemento funcional según la reivindicación 1. Es decir, se prevé un elemento funcional en forma de un elemento de prensado para la fijación sobre una pieza de chapa, presentando el elemento funcional una parte de cabezal y una parte de vástago, presentando la parte de cabezal en el lado dirigido hacia la parte de vástago, una superficie de contacto de chapa en forma de anillo y presentando dentro de esta superficie de contacto de chapa en forma de anillo, una hendidura axial en forma de anillo, que en el paso de la parte de cabezal a la parte de vástago, la rodea, donde la parte de vástago presenta varias hendiduras radiales que se extienden en dirección axial distribuidas perimetralmente y entre ellas proyecciones salientes radialmente que se extienden igualmente en dirección axial, con la característica especial de que en las posiciones de las hendiduras radiales, existen elevaciones de material en sus extremos axiales dirigidos hacia la parte de cabezal, que forman muescas en la zona de la hendidura en forma de anillo con la parte de cabezal.

Por medio de una configuración de ese tipo del elemento funcional, el material de chapa puede llevarse a un contacto directo con las proyecciones que sobresalen radialmente o superficies de base de las hendiduras radiales, de modo que aquí, y en particular sobre los flancos dirigidos preferiblemente en dirección radial de las proyecciones, se consigue un aseguramiento frente al giro. Además, el material de chapa puede introducirse en las muescas mencionadas, que se forman por medio de las elevaciones de material, por medio de lo cual se genera una resistencia a la salida por compresión axial. Además, el material de chapa, contemplado en la dirección del perímetro, puede descansar en los límites laterales de las elevaciones de material, por lo que se genera un aseguramiento frente al giro adicional.

En la configuración de la parte de vástago como rosca, el material de chapa se deforma además de tal manera, que la zona alejada de la parte de cabezal del elemento funcional, del material de chapa, está enfrentada al extremo axial de la rosca dirigido hacia la parte de cabezal y se encuentra radialmente dentro del diámetro exterior de la rosca.

Debido a que la rosca se consigue por medio de un procedimiento de laminado de roscas tras la fabricación de las hendiduras y proyecciones radiales, la ampliación de la parte de vástago que resulta del laminado de rosca favorece la fabricación anterior de las hendiduras y proyecciones radiales, ya que entonces la parte de vástago presenta un diámetro más pequeño en la zona de la rosca que aún debe ser fabricada, que facilita la creación de las citadas hendiduras y proyecciones por medio del desplazamiento axial del material de la parte de vástago. Cuando esta situación no se da, las hendiduras radiales deberían crearse por medio de una deformación radial de la parte de vástago, lo que sería posible básicamente.

La ampliación del diámetro en la zona de la rosca después de su fabricación forma una salida de rosca adyacente a los extremos axiales alejados de la parte de cabezal de las citadas hendiduras y proyecciones, la cual sirve de tope para el material de chapa y asegura la resistencia a la salida por compresión. En caso de que estén previstas las elevaciones de material mencionadas y las correspondientes muescas, el encaje del material de chapa en las muescas complementa la resistencia a la salida por compresión. En el caso de que en un elemento de perno no exista la salida de tuerca, el encaje del material de chapa en las muescas forma por sí solo la unión positiva requerida para la creación de la resistencia a la salida por compresión.

En un elemento hembra puede preverse una zona correspondiente aumentada en diámetro y que sirve como tope sobre el tramo final de la parte de vástago y asegura la resistencia a la salida por compresión de manera correspondiente en la salida de rosca d. Si no existe una conformación tal, entonces es necesaria la existencia de las muescas citadas y un encaje del material de chapa en éstas, para crear la unión positiva necesaria para la creación de la resistencia a la salida por compresión.

Incluso en caso de un leve aflojamiento del elemento funcional en la pieza de chapa, no es posible una pérdida axial del elemento sin más, ya que el material de chapa chocará contra el extremo de la rosca. Un aseguramiento de este tipo también se da en la configuración como elemento de tuerca, siempre que la parte de vástago presente sobre el lado de las proyecciones o de las hendiduras axiales alejado de la parte de cabezal, un diámetro mayor que en la zona de las proyecciones, por medio de lo cual el elemento funcional no puede ser expulsado de la pieza de chapa. Se evita por tanto una expulsión de ese tipo, ya que el hombro choca o chocará en el paso a la zona que presenta un diámetro mayor, contra el lado de la pieza de chapa alejado de la parte de cabezal, del elemento de tuerca.

En ambas variantes de realización, es decir, como elemento macho o hembra, no es posible una pérdida axial del elemento en la otra dirección ya por el hecho de que la superficie de contacto de chapa de la parte de cabezal está en contacto con la pieza de chapa y presenta un diámetro claramente mayor que el agujero de la pieza de chapa. Con esto se evita una pérdida axial en ambas direcciones axiales.

Además, el material de chapa se pone en contacto durante la fijación del elemento funcional de forma axial dentro de la hendidura en forma de anillo y de forma radial sobre las proyecciones salientes y las hendiduras radiales que se alternan a lo largo del perímetro, por lo que resulta una forma especialmente estable, que también es resistente frente a las fuerzas de salida de remachado. El intradós del agujero que resulta allí refuerza también la seguridad frente al giro y la resistencia a la salida por compresión.

Por medio del tamaño de la parte de cabezal o del diámetro de la superficie de contacto de la chapa en combinación con la unión positiva con el material de chapa y la resistencia de salida por compresión axial, se asegura con ello también una resistencia a la salida de remachado suficiente de los elementos.

5 Por medio de la deformación del material de chapa hacia el interior de la hendidura con forma de anillo, se alcanza además una colocación ajustada de la parte de cabezal sobre la pieza de chapa, por lo que pueden evitarse deformaciones y fracturas de la pieza de chapa en la zona de la parte de cabezal del elemento. La ranura anular forma además un espacio de alojamiento para el material, que surge por la creación de las ranuras o hendiduras radiales, de manera que las elevaciones de material correspondientes no perturban el paso de la parte de cabezal a la parte de vástago.

10 Además, la unión entre el elemento funcional y la pieza de chapa en la zona de paso desde la parte de vástago a la parte de cabezal es realizable de tal manera, que resulta aquí un diámetro relativamente pequeño de la parte de vástago y del agujero en la pieza de chapa, de forma que la fijación posterior de otro componente sobre el lado alejado de la parte de cabezal del elemento funcional, de la pieza de chapa puede realizarse sin complicaciones y el otro componente debe simplemente presentar un orificio correspondiente. Esta fijación de otro componente sobre la pieza de chapa puede por ello conseguirse de manera que sea posible el "enclavamiento directo" deseado, y en particular sin tener que trabajar con discos agujereados distribuidores de carga.

15 Preferiblemente se prevén de dos a doce hendiduras radiales, preferiblemente de cuatro a ocho y en particular seis hendiduras radiales, estando prevista cada proyección saliente de forma radial entre dos hendiduras radiales contiguas, es decir, las hendiduras y proyecciones están dispuestas alternativamente alrededor del eje longitudinal del elemento funcional.

20 Las muescas se encuentran preferiblemente de forma axial dentro de la hendidura axial en forma de anillo. En esta posición las elevaciones de material mencionadas de la parte de vástago alcanzan un encaje altamente seguro con el material de chapa, sin causar fracturas en el material de chapa, teniendo en cuenta que el material de chapa puede desviarse en caso de compresión hacia la hendidura anular axial de la parte de cabezal.

25 En el caso del elemento funcional se trata de esta manera en una variante, de un elemento de perno que presenta en su parte de vástago una rosca, presentando el diámetro exterior de la rosca, un radio que es mayor que la dimensión radial (máxima) del eje longitudinal de la parte de vástago hasta la superficie de base de las hendiduras radiales.

30 Además, el diámetro exterior de la rosca presenta un radio que es mayor que la dimensión radial (máxima) desde el eje longitudinal de la parte de vástago hasta la superficie exterior radial de las proyecciones salientes radialmente.

35 Las superficies de la base de las hendiduras radiales y/o las superficies exteriores de las proyecciones están colocadas preferiblemente al menos esencialmente sobre superficies cilíndricas circulares correspondientes o forman segmentos de tales superficies cilíndricas circulares. Las superficies de la base de las hendiduras tienen entonces una dimensión radial constante, al igual que las superficies exteriores de las proyecciones. Esto sin embargo no es forzosamente obligatorio, ya que serían posibles otros contornos de las superficies correspondientes, por medio de lo cual las dimensiones radiales mencionadas no serían constantes, pudiendo hablarse sin embargo de la dimensión radial máxima.

40 Dado que las dimensiones radiales máximas mencionadas de las proyecciones y hendiduras que se alternan son preferiblemente más pequeñas que el diámetro exterior de la rosca, puede asegurarse que el material de chapa se encuentre de forma radial dentro del diámetro exterior de la rosca y se garantiza el aseguramiento axial previamente mencionado del elemento de perno.

45 En este caso, las elevaciones de material que forman las muescas pueden presentar una dimensión radial máxima medida desde el eje longitudinal central del elemento funcional, que se corresponde con la dimensión radial de la rosca al menos esencialmente o que es incluso algo mayor, por lo que puede alcanzarse una mejor seguridad frente al giro.

50 La rosca está colocada preferiblemente en su extremo dirigido hacia la parte de cabezal directamente ante los extremos alejados de la parte de cabezal, de las hendiduras o proyecciones radiales. Por medio de esto no solo se forma el deseado "tope" para el material de chapa en un lugar favorable, sino que la rosca puede fabricarse sin problemas por medio de un procedimiento de laminado de rosca, ya que la longitud axial de las proyecciones y hendiduras significa que la rosca termina antes de la parte de cabezal. Eso facilita el procedimiento de laminado de rosca, ya que este ya no se realiza, como en los pernos EBF, hasta directamente antes de la parte de cabezal.

55 Cuando en el caso del elemento de prensado se trata de un elemento hueco, cuyo paso central hueco está provisto o puede proveerse de una rosca, la parte de vástago puede realizarse igualmente sobre el lado de las proyecciones

y hendiduras alejado de la parte de cabezal, con un diámetro que es mayor que el diámetro de la parte de vástago en la zona de las proyecciones. Esto se puede lograr por ejemplo, mediante un proceso de compresión axial.

5 El extremo frontal libre de la parte de vástago, da igual si el diámetro es mayor que el diámetro de la parte de vástago en la zona de las proyecciones, puede configurarse además de ello para perforar la pieza de chapa, de manera que el elemento de tuerca, al colocarse en la pieza de chapa, corta en la pieza de chapa junto con una matriz adecuada, el propio agujero. Es decir, el elemento de tuerca se configura de manera autopercutor.

10 Durante la fijación del elemento funcional según la invención sobre una pieza de chapa se origina una pieza de montaje con la característica especial de que la pieza de chapa se extiende dentro de la hendidura anular en las hendiduras axiales y en las muescas y por medio de ello garantiza la resistencia a la salida por compresión requerida o el aseguramiento frente al giro requerido.

15 La pieza de montaje está configurada preferiblemente de tal manera, que el lado alejado de la parte de cabezal, de la pieza de chapa, está dispuesto en la zona contigua a la parte de vástago en el caso de un elemento de perno directamente antes del extremo de la rosca dirigido hacia la parte de cabezal y en el caso de un elemento hueco directamente antes de un tramo final de la parte de vástago hueca.

20 Precisamente en el caso de piezas de chapa relativamente finas de hasta aproximadamente 1 a 1,5 mm de espesor, la pieza de montaje se configura de tal manera que la pieza de chapa presenta un cuello en forma de anillo sobre el lado alejado de la parte de cabezal, cuya superficie interior radial está ajustada de manera estrecha a las proyecciones y a las superficies de la base de las hendiduras radiales. En este caso el cuello anular puede presentar una longitud axial bajo el lado inferior de la chapa de por ejemplo 1 a 3 mm, en correspondencia aproximada con la longitud de las proyecciones.

25 En el caso de piezas de chapa más gruesas desde 1 o 1,5 mm de espesor, la pieza de chapa se estampa por medio de una proyección o de una proyección anular de una matriz, de manera que el material de chapa se extiende al menos esencialmente por la longitud axial total de las proyecciones. Una gran ventaja del elemento funcional de la invención es que se puede utilizar un elemento con piezas de chapa de diferentes grosores, por ejemplo de 0,6 a 4 mm, lo que abarata el almacenamiento y los costes para el usuario.

30 Por medio de la compresión del material mediante la correspondiente matriz durante la fijación sobre la pieza de chapa, el material de chapa se hace fluir y por ello queda adaptado entre las elevaciones del material a la superficie del elemento.

35 Un procedimiento para la fabricación del elemento funcional según la invención en forma de un elemento macho se caracteriza por que se parte de una barra metálica cilíndrica o de un alambre, y en un procedimiento de estampación en frío se crea una pieza en bruto con una parte de cabezal, con una parte de vástago, así como con una hendidura axial en forma de anillo, que rodea la parte de vástago por el lado de la parte de cabezal dirigido hacia la parte de vástago, y con una unión de material alrededor de la parte de vástago en la zona contigua a la parte de cabezal, que por medio de otra estampación en frío el material de la unión se desplaza a tramos para formar las hendiduras radiales que se extienden en dirección axial y las elevaciones de material que forman las muescas sobre los extremos dirigidos hacia la parte de cabezal, de las hendiduras radiales, así como las proyecciones dispuestas entre las hendiduras radiales, y finalmente se forma una rosca en la parte de vástago cerca o justo antes de los extremos axiales de las hendiduras radiales alejados de la parte de cabezal.

45 Un procedimiento para la fabricación de un elemento funcional en forma de un elemento hembra se caracteriza por que se parte de una barra metálica cilíndrica o un alambre y en un procedimiento de estampación en frío se crea una pieza en bruto con una parte de cabezal, con una parte de vástago, así como con una hendidura axial en forma de anillo, que rodea la parte de vástago por el lado de la parte de cabezal dirigido hacia la parte de vástago y con una unión de material alrededor de la parte de vástago en la zona contigua a la parte de cabezal, que por medio de otra estampación en frío el material de la unión se desplaza a tramos para formar las hendiduras radiales que se extienden en dirección axial y las elevaciones de material que forman las muescas sobre los extremos dirigidos hacia la parte de cabezal de las hendiduras radiales, así como las proyecciones dispuestas entre las hendiduras radiales, y por que se forma un paso central que se extiende de forma axial en la parte de vástago y en la parte de cabezal.

50 Para ello el extremo frontal libre del elemento de tuerca puede comprimirse para aumentar el radio del extremo frontal del eje longitudinal, de manera que sea mayor que el de la parte de vástago en la zona de las hendiduras radiales y preferiblemente que el de la parte de vástago en la zona de las proyecciones y, dado el caso, para conformar un canto de perforación en el extremo libre de la parte de vástago.

55 La invención se explicará más claramente a continuación gracias a los dibujos acompañantes, en los cuales muestran:

65 La Figura 1A, una representación en perspectiva de un elemento funcional según la invención en forma de un elemento de perno,

las Figuras 1B - 1D representaciones del elemento de perno según la invención de la Figura 1A en una vista lateral (Figura 1B) cortada parcialmente en dirección longitudinal, una representación aumentada de la zona rodeada de un círculo en la Figura 1B en el paso de la parte de cabezal a la parte de vástago (Figura 1C) y una vista frontal del extremo frontal libre de la parte de vástago del elemento de perno (Figura 1D),
 las Figuras 2A a 2C una serie de dibujos para la representación de la fijación del elemento de perno según las Figuras 1A a 1D sobre una pieza de chapa relativamente gruesa,
 las Figuras 3A a 3C una serie de dibujos para la representación de la fijación del elemento de perno según las Figuras 1A a 1D sobre una pieza de chapa relativamente fina,
 las Figuras 4A a 4C una serie de dibujos correspondientes a las Figuras 1A a 1D, pero para un elemento funcional según la invención en forma de un elemento de tuerca,
 las Figuras 5A a 5C una serie de dibujos para la representación de la fijación del elemento de tuerca según las Figuras 4A a 4D sobre una pieza de chapa relativamente gruesa y
 las Figuras 6A - 6C una serie de dibujos para la representación de la fijación del elemento de tuerca según las Figuras 4A a 4D sobre una pieza de chapa relativamente fina.

Refiriéndonos a las Figuras 1A a 1D se muestra allí un elemento funcional 10 en forma de un elemento de prensado que está configurado para la fijación sobre una pieza de chapa 12 o 12' según las Figuras 2A a 2C o 3A a 3C. El elemento funcional 10 presenta una parte de cabezal 14 y una parte de vástago 16. La parte de cabezal 14 tiene sobre el lado 18 dirigido hacia la parte de vástago 16, una superficie de contacto de chapa 20 en forma de anillo y dentro de ésta una hendidura 22 axial en forma de anillo, que en el paso de la parte de cabezal a la parte de vástago 16, la rodea. Además, la parte de vástago 16 presenta en este ejemplo seis hendiduras 24 radiales distribuidas en el perímetro, que se extienden en dirección axial y entre ellas igualmente seis proyecciones 26 que sobresalen radialmente y que se extienden en dirección axial, las cuales se alternan con las hendiduras radiales alrededor del eje longitudinal 28 central del elemento de perno. En las posiciones de las hendiduras 24 radiales existen en sus extremos axiales dirigidos hacia la parte de cabezal, elevaciones de material 30, que en la zona de la hendidura 22 axial en forma de anillo forman muescas 32 con la parte de cabezal.

Las hendiduras radiales que se extienden axialmente son fabricadas en la fabricación del elemento a partir de una zona cilíndrica de una pieza en bruto, que presenta el mismo diámetro que los lados 34 externos radiales de las proyecciones 26.

Se ve además, que el diámetro exterior de la rosca 17 presenta un radio que es mayor que la dimensión radial (máxima) del eje longitudinal 28 de la parte de vástago 16 hasta la superficie de base 48 de las hendiduras 24 radiales. Además, se ve que el diámetro exterior de la rosca 17 presenta un radio que es mayor que la dimensión radial (máxima) del eje longitudinal 28 de la parte de vástago 16 hasta la superficie exterior radial de las proyecciones 26 que sobresalen radialmente.

Las superficies de base 48 de las hendiduras radiales 24 y/o las superficies exteriores de las proyecciones 26 están colocadas en este ejemplo sobre superficies cilíndricas circulares correspondientes o forman segmentos de tales superficies cilíndricas circulares. El elemento de perno tiene con ello en la zona de las proyecciones una forma de sección transversal parecida a la de un eje acanalado. Las superficies de base 48 de las hendiduras 24 tienen con ello una dimensión radial constante al igual que las superficies exteriores de las proyecciones 26.

Resulta particularmente de la Figura 1C la forma de la hendidura anular 22 axial en sección transversal. Primeramente se indica que al contrario que en un perno EBF o en una tuerca RND, no están previstos nervios de seguridad frente al giro que se extiendan de forma radial, que superen la hendidura anular o la ranura anular 22. La hendidura anular 22 tiene un flanco 36 inclinado radial que está situado fuera, que pasa con un paso 38 redondeado a la superficie de contacto de chapa 20 en forma de anillo. La zona de base 40 de la ranura anular está configurada igualmente con un leve redondeo 42 y pasa a través de una superficie redondeada (no visible, pero conformada desde el punto de vista de la forma en correspondencia con el radio 44 de las muescas 32) a la parte de vástago 16 entre las elevaciones de material 30. Se ve además de ello en la Figura 1C, que las muescas 32 se encuentran de forma axial dentro de la ranura anular 22.

Las elevaciones de material 30 que forman las muescas 32 tienen una dimensión radial máxima medida desde el eje longitudinal 28 central del elemento funcional, que se corresponde con la dimensión radial de la rosca 17 al menos esencialmente o es incluso algo mayor, por medio de lo cual se alcanza una mejor seguridad frente al giro.

Por lo demás, la hendidura anular tiene una forma de sección transversal aproximadamente rectangular con un flanco 36 colocado inclinado. La forma de sección transversal exacta no es crítica, pero deben evitarse los cantos afilados cuando sea posible.

Las dimensiones preferidas del elemento de perno, así como también del elemento de tuerca 10' según las Figuras 4A a 4D pueden tomarse de los dibujos a escala, cuando como medida básica para la escala se tiene en cuenta el diámetro de la rosca de la escala, por ejemplo de una rosca M6 o M8.

Los pasos entre las proyecciones 26 y las hendiduras radiales 24 están configurados preferiblemente como flancos radiales 46, es decir, flancos que están colocados en planos radiales con respecto al eje longitudinal 28. Por medio de esto puede garantizarse la seguridad frente al giro. Aunque se prefieren seis proyecciones 26 y seis hendiduras radiales con aproximadamente la misma extensión angular, se puede elegir otra cantidad de proyecciones 26 y de hendiduras radiales 24, así como también diferentes extensiones angulares de éstas. Demasiadas proyecciones y hendiduras radiales, por ejemplo, más de doce de cada una, son normalmente desfavorables, ya que es difícil configurar éstas y al mismo tiempo garantizar una alta seguridad frente al giro. Una cantidad de las proyecciones 26 y de las hendiduras radiales de menos de tres o cuatro también hace difícil asegurar la seguridad frente al giro deseada.

Las Figura 2A a 2C muestran ahora la fijación del elemento de perno según las figuras 1A a 1D sobre una pieza de chapa 12, que aquí debe entenderse como pieza de chapa relativamente gruesa con un espesor de 3 mm para una rosca M8. En la fijación del elemento de perno, que puede producirse en una prensa o con un bastidor en C o mediante un robot de una forma en sí conocida, la pieza de chapa 12 (Figura 2A) agujereada previamente (agujereada lisa) presenta un agujero o un agujero troquelado 50 con una forma cilíndrica con un diámetro que se corresponde con el de la rosca, es decir, en este ejemplo de 8 mm.

La parte de vástago 16 de un elemento de perno 10 sostenido por una herramienta o cabeza de apoyo (no mostrado) correspondiente en la zona de la parte de cabezal se introduce con el extremo frontal 52 libre de la parte de vástago 16 por delante a través del agujero 50 (Figura 2B). A continuación, por ejemplo en otro movimiento de cierre de la prensa, la parte de cabezal 14 se presiona contra el lado superior 54 de la pieza de chapa 12, mientras que ésta se apoya por el lado inferior 56 sobre una matriz (no mostrada). En este caso la matriz tiene una abertura central, que recoge la parte de vástago 16 del elemento de perno, y una proyección anular que sobresale de su lado frontal plano, con una forma complementaria a la de la hendidura anular 58 estampada en el lado inferior de la pieza de chapa 12. Por medio del estampado de la hendidura anular 58 se empuja el material de chapa en la zona de borde 60 del agujero 50 radialmente hacia el interior hacia las hendiduras radiales 24, para el contacto con las superficies de base 48 de estas hendiduras, así como con los lados exteriores 34 de las proyecciones 26 y con los flancos de las proyecciones 26 y además de ello, de forma axial hacia arriba hacia la hendidura anular 22 axial alrededor de las elevaciones de material 30, así como hacia las muescas 32.

La pieza de montaje terminada se conforma como se muestra en la Figura 2C y puede reconocerse que el lado inferior de la pieza de chapa 12 entra en contacto en la zona del borde del agujero 60 con la salida de rosca 62. Por medio de esto y por medio del engranaje del material de chapa en las muescas 32, se evita que el elemento de perno 10 pueda empujarse hacia arriba hacia el exterior de la pieza de chapa 12.

Se indica además de ello, que el contacto del material de chapa con la salida de rosca también es posible en el caso de chapas finas, cuando la matriz correspondiente está configurada para formar el material de chapa en la zona del borde de agujero 60' de manera que se logre una extensión suficiente del material de chapa en esta zona conformada. El movimiento dirigido radialmente hacia el interior y axialmente hacia arriba, del material de chapa, se realiza de manera particularmente conveniente mediante flancos inclinados de la proyección anular de la matriz, que se forman en los lados 64 y 66 dispuestos de manera inclinada de la hendidura anular 58.

La fijación del mismo elemento de perno 10 en una pieza de chapa relativamente fina se muestra en las Figura 3A a 3C. Como puede verse en la Figura 3A, el agujero troquelado está provisto allí de un cuello anular 66 que sobresale hacia abajo, lo cual puede conseguirse por medio de una preparación de la chapa conocida en sí misma como para un perno EBF.

La representación según la Figura 3B se corresponde con la de la Figura 2B, a excepción de la pieza de chapa más fina y de la presencia del cuello anular 66, y por ello no debe ser descrita aquí explícitamente. En lugar de ello tiene validez la descripción hecha hasta el momento también para esta figura. En cualquier caso tiene validez para la totalidad de la descripción de las figuras, siempre el concepto de utilizar la misma referencia para las mismas características o características con la misma función, a menos que se diga lo contrario. En la Figura 3C puede verse que la estampación de la pieza de chapa con la proyección anular de la matriz también conduce con una pieza de chapa fina a que el material de chapa encaje completamente con la parte de vástago 16 del elemento de perno en la zona de las proyecciones 26 y de las hendiduras radiales 24. En este caso la matriz no mostrada tiene aquí también una abertura central, la cual recoge la parte de vástago 16 del elemento de perno, y una proyección anular que sobresale de su lado frontal plano con una forma complementaria a la de la hendidura anular 58 estampada en el lado inferior de la pieza de chapa 12, solo que en este caso la matriz tiene una proyección anular con una configuración asimétrica para tener en cuenta la forma del cuello anular, y concretamente de manera que el lado inclinado exterior de la hendidura anular 58 sea más largo que el lado inclinado interior. Por medio del estampado de la hendidura anular 58 también se pone aquí en contacto el material de chapa en la zona del borde 60 del agujero 50, sobre todo en la zona del cuello anular 66 radialmente hacia el interior con las hendiduras radiales 24, para el contacto con las superficies de base 48 de estas hendiduras, así como con los lados exteriores 34 de las proyecciones 26 y con los flancos de las proyecciones 26. El material de chapa se empuja además de ello de forma axial hacia arriba hacia la hendidura anular 22 axial alrededor de las elevaciones de material 30, así como hacia las muescas 32.

La pieza de montaje terminada se conforma como se muestra en la Figura 3C, y aquí también puede reconocerse que el lado inferior de la pieza de chapa 12 está en contacto en la zona del borde del agujero 60 del cuello anular ligeramente deformado por la proyección de la matriz, con la salida de rosca 62 o está dispuesto directamente sobre ésta. Por medio de esto y por medio del encaje del material de chapa en las muescas 32 se evita que el elemento de perno 10 pueda ser presionado hacia arriba hacia el exterior la pieza de chapa 12.

Ha de indicarse además de ello, que el contacto del material de chapa con o directamente ante la salida de rosca también es posible para chapas aún más finas, cuando la matriz correspondiente está configurada para deformar el material de chapa en la zona del borde del agujero 60' o del cuello anular 66 de tal forma, que se produce una extensión suficiente del material de chapa en altura en esta zona deformada. El movimiento dirigido radialmente hacia el interior y axialmente hacia arriba del material de chapa se realiza de manera particularmente conveniente por medio de flancos inclinados de la proyección anular de la matriz, que se forman en los lados colocados oblicuamente y la hendidura anular 58.

Con esto, durante la formación de la parte de vástago 16 con una rosca 17, el material de chapa - independientemente de si es en la forma de una pieza de chapa más fina o de una pieza de chapa más gruesa - se deforma de tal manera en el caso de un elemento de perno único solo por medio de matrices ligeramente diferentes adaptadas al espesor de la pieza de chapa correspondiente, que el material de chapa entra en contacto con el elemento de la forma deseada. En concreto la deformación de la pieza de chapa se produce de tal manera, que la zona 60' alejada de la parte de cabezal 14 del elemento funcional, del material de chapa está opuesta al extremo axial de la rosca 17 dirigido hacia la parte de cabezal y está colocada de forma radial dentro del diámetro exterior de la rosca 17. Por medio de esto se evita una pérdida axial del elemento, incluso en caso de un ligero aflojamiento del elemento funcional en la pieza de chapa, dado que el material de chapa choca o chocará contra el extremo de la rosca.

Un ejemplo para un elemento de prensado hembra, es decir, hueco, se muestra en las figuras 4A a 4D. En los dibujos según las Figuras 4A a 4D, así como 5A a 5C y 6A a 6C, se utilizan los mismos signos de referencia que para las figuras anteriores, y por ello tiene validez la descripción anterior en cuanto al sentido también para estas figuras, por lo que aquí solo se tendrán en cuenta diferencias esenciales.

El elemento de tuerca 10' tiene un paso 70 central hueco que está provisto de una rosca interior 72. La parte de vástago 16 está provista en este caso de un diámetro en la zona de la sección cilíndrica 74 de su extremo libre, que se corresponde con el diámetro de la parte de vástago en la zona de las superficies de base 48 de las hendiduras radiales 24. El extremo frontal 76 del elemento está provisto de un radio pequeño pero también puede estar provisto de un canto afilado en este lugar. El elemento puede introducirse en la pieza de chapa de una forma autopercorante. En lugar de la configuración mostrada, la parte de vástago puede configurarse en el lado de las proyecciones y hendiduras alejado de la zona de cabezal, es decir, en la zona 74, con un diámetro que sea mayor que el diámetro de la parte de vástago 16 en la zona de las proyecciones 26. Esto, así como también un canto de perforación en cierta medida afilado, puede conseguirse por ejemplo por medio de un procedimiento de troquelado axial en la parte de vástago tras la conformación de las proyecciones 26 y de las hendiduras radiales 24.

El extremo frontal 76 libre de la parte de vástago 16 puede estar configurado de esta manera, independientemente de si el diámetro es mayor que el diámetro de la parte de vástago 16 en la zona de las proyecciones 26 o no, para el troquelado de la pieza de chapa, de manera que el elemento de tuerca 10', al introducirse en la pieza de chapa junto con una matriz adecuada, corta el propio agujero en la pieza de chapa. Es decir, el elemento de tuerca 10' se forma de manera autopercorante.

En la fijación del elemento funcional 10' según la invención, como se muestra en las Figuras 4A a 4D, sobre una pieza de chapa 12 o 12' en correspondencia con las Figuras 5A a 5C y 6A a 6C, resulta una pieza de montaje con la característica particular, de que la pieza de chapa se extiende dentro de la hendidura anular 22 en las hendiduras radiales 24 y en las muescas 32 y por medio de esto garantiza la resistencia a la salida por compresión requerida o la seguridad frente al giro requerida.

Cuando el elemento está configurado de tal manera que el tramo 74 es mayor en diámetro que la parte de vástago 16 en la zona de las proyecciones, el lado frontal 76 del elemento está colocado dentro de una hendidura 80 de la pieza de chapa de manera axial ante el lado de la pieza de chapa alejado de la parte de cabezal en la zona fuera de la hendidura 80. La forma concreta de la hendidura 80 se realiza por medio de una conformación complementaria de la proyección anular de la matriz (no mostrada). De esta forma se presenta una superficie de enroscado planar 82 para un componente a atornillarse (no mostrado), que se corresponde con el lado inferior de la pieza de chapa 12, 12'. Se hace notar que para piezas de chapa finas 12', se aprovecha la profundidad axial de la hendidura anular 22 para conseguir una altura de construcción suficiente para la unión con la pieza de chapa 12'.

Si se prevé un diámetro ampliado de la parte de vástago 16 en el tramo 74, entonces se consigue una resistencia a la salida por compresión axial adicional, ya que allí se forma un hombro, parecido o en correspondencia con la salida de rosca en un elemento de perno. Por medio de esto puede conseguirse para un elemento hembra una configuración muy parecida de la unión de la pieza de chapa al elemento a la de un elemento de perno.

Un procedimiento para la fabricación del elemento funcional según la invención en forma de un elemento macho se caracteriza por que se parte de una barra de metal cilíndrica o de un alambre, y en un procedimiento de estampación en frío se fabrica una pieza en bruto con una parte de cabezal, con una parte de vástago, así como con una hendidura axial en forma de anillo, que rodea la parte de cabezal por el lado dirigido hacia la parte de vástago.

5 Una unión del material se produce preferiblemente alrededor de la parte de vástago en la zona contigua a la parte de cabezal y en concreto preferiblemente con un diámetro que se corresponde con el de las proyecciones 26 en el elemento terminado. Esta unión de material se desplaza a tramos por medio de otra estampación en frío del material de la parte de vástago para configurar las hendiduras 24 radiales que se extienden en dirección axial y las elevaciones de material 30 que forman las muescas 32 en los extremos dirigidos hacia la parte de cabezal 14, de las hendiduras 24 radiales, así como las proyecciones 26 que quedan entre las hendiduras radiales. A continuación, se configura la rosca 17 sobre la parte de vástago poco antes o directamente antes de los extremos axiales de las hendiduras radiales alejadas de la parte de cabezal por medio de un procedimiento de laminado. Por medio de esto el diámetro de la parte de vástago crece de tal manera, que el diámetro exterior de la rosca se hace más grande que el de las proyecciones 26.

Un procedimiento para la fabricación de un elemento funcional en forma de un elemento hembra se caracteriza por que se parte de una barra de metal cilíndrica o de un alambre, y en un procedimiento de estampación en frío se produce una pieza en bruto con una parte de cabezal, con una parte de vástago, así como con una hendidura axial en forma de anillo, que rodea la parte de cabezal por el lado dirigido hacia la parte de vástago, y preferiblemente con una unión de material alrededor de la parte de vástago en la zona contigua a la parte de cabezal, que por medio de otro procedimiento de estampación en frío el material de la parte de vástago o (en caso de que se prevea) de la unión se desplaza a tramos, para configurar las hendiduras radiales que se extienden en dirección axial y las elevaciones de material que forman las muescas en los extremos de las hendiduras radiales dirigidos hacia la parte de cabezal, así como las proyecciones dispuestas entre las hendiduras radiales, y que se conforma un paso central que se extiende radialmente en la parte de vástago y en la parte de cabezal.

En todas las formas de realización pueden nombrarse como ejemplo para el material de los elementos funcionales todos los materiales que en el marco de la deformación en frío alcancen los valores de fijación de la clase 8 según el estándar ISO o más, por ejemplo una aleación 35B2 según la norma DIN 1654. Los elementos de fijación conformados de esta forma son apropiados entre otros para todos los materiales de acero comerciales para piezas de chapa con capacidad de ser estiradas, así como para aluminio o sus aleaciones. También pueden utilizarse aleaciones de aluminio, en particular aquellas con alta rigidez, para el perfil o los elementos funcionales, por ejemplo AlMg5. También se consideran perfiles o elementos funcionales de aleaciones de magnesio de alta resistencia como por ejemplo AM50.

Lista de signos de referencia

- 10, 10' elemento de perno, elemento de tuerca
- 12, 12' pieza de chapa
- 14 parte de cabezal
- 16 parte de vástago
- 17 rosca
- 18 lado inferior de la parte de cabezal
- 20 superficie de contacto de la chapa
- 22 hendidura axial
- 24 hendidura radial
- 26 proyecciones
- 28 eje longitudinal central
- 30 elevación del material
- 32 muesca
- 34 lado exterior radial de las proyecciones
- 36 flanco lateral
- 38 paso
- 40 zona de base de la ranura anular
- 42 redondeado
- 44 radio
- 46 superficie radial
- 48 superficie de base
- 50 agujero troquelado
- 52 extremo frontal
- 54 lado superior de la pieza de chapa
- 56 lado inferior de la pieza de chapa
- 58 hendidura anular en la pieza de chapa
- 58' hendidura anular en la pieza de chapa
- 60 zona de borde del agujero troquelado
- 60' zona de borde deformada del agujero troquelado

	62	salida de rosca
	66	cuello anular
	70	paso central
	72	rosca interior
5	74	tramo cilíndrico
	76	extremo frontal del elemento de tuerca
	80	hendidura de la pieza de chapa
	82	superficie de atornillado plana

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento funcional (10;10') en forma de un elemento de prensado para la fijación sobre una pieza de chapa (12;12'), donde el elemento funcional presenta una parte de cabezal (14) y una parte de vástago (16), la parte de cabezal presenta sobre el lado (18) dirigido hacia la parte de vástago, una superficie de contacto de chapa (20) anular y dentro de esta superficie de contacto de chapa en forma de anillo una hendidura (22) axial en forma de anillo, que en el paso de la parte de cabezal (14) a la parte de vástago (16) la rodea, por lo que la parte de vástago (16) presenta varias hendiduras (24) radiales que se extienden en dirección axial distribuidas por el perímetro y entre ellas proyecciones (26) que igualmente se extienden de forma axial y que sobresalen radialmente, **caracterizado por que** en las posiciones de las hendiduras (24) radiales, existen en sus extremos axiales dirigidos hacia la parte de cabezal, elevaciones de material (30), que forman en la zona de la hendidura axial en forma de anillo, muescas (32) con la parte de cabezal.
- 15 2. Elemento funcional (10,10') según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las muescas (32) se encuentran de forma axial dentro de la hendidura (22) axial en forma de anillo y porque preferiblemente se proporcionan de dos a doce hendiduras (24) radiales, preferiblemente de cuatro a ocho y en particular seis hendiduras (24) radiales, donde cada proyección (26) saliente radialmente está prevista entre dos hendiduras (24) radiales contiguas.
- 20 3. Elemento funcional (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** se trata de un elemento de perno (10) que presenta una rosca (17) en su parte de vástago (16), donde el diámetro exterior de la rosca (17) presenta un radio que es mayor que la dimensión radial (máxima) del eje longitudinal (28) de la parte de vástago (16) hasta la superficie de base de las hendiduras (24) radiales.
- 25 4. Elemento funcional (10) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** el diámetro exterior de la rosca (17) presenta un radio que es mayor que la dimensión radial máxima desde el eje longitudinal (28) de la parte de vástago (16) hasta la superficie exterior radial de las proyecciones (26) salientes radialmente.
- 30 5. Elemento funcional (10,10') según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las superficies de base de las hendiduras (24) radiales y/o las superficies exteriores de las proyecciones (26) están al menos esencialmente sobre superficies cilíndricas circulares correspondientes o forman segmentos de tales superficies cilíndricas circulares.
- 35 6. Elemento funcional (10) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** las elevaciones de material (30) que forman las muescas (32) presentan una dimensión radial máxima medida desde el eje longitudinal (28) central del elemento funcional, que se corresponde con la dimensión radial de la rosca (17), al menos esencialmente.
- 40 7. Elemento funcional (10,10') según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la rosca (17) está dispuesta en su extremo dirigido hacia la parte de cabezal (14) directamente ante el extremo alejado de la parte de cabezal (14), de las hendiduras (24) radiales o de las proyecciones (26).
- 45 8. Elemento funcional (10) según una de las reivindicaciones anteriores 1 o 2, **caracterizado por que** en el caso del elemento de prensado se trata de un elemento hueco (10'), cuyo paso (70) central hueco está provisto o puede proveerse de una rosca (72).
- 50 9. Pieza de montaje consistente en un elemento funcional (10; 10') según una de las reivindicaciones anteriores en combinación con una pieza de chapa (12; 12'), **caracterizada por que** la pieza de chapa (12; 12') se extiende dentro de la hendidura anular (22) y hacia el interior de las muescas (32) y por medio de esto garantiza la resistencia a la salida por compresión requerida o la seguridad frente al giro requerida y por que el material de chapa está en contacto entre las elevaciones de material (30) con la superficie del elemento (10; 10').
- 55 10. Pieza de montaje según la reivindicación 9, **caracterizada por que** el lado de la parte de cabezal (14), de la pieza de chapa (12; 12') está dispuesto en la zona contigua a la parte de vástago (16) en el caso de un elemento de perno directamente ante el extremo dirigido hacia la parte de cabezal (14), de la rosca (17) y en el caso de un elemento hueco (10') ante el extremo frontal libre (76) de la parte de vástago hueca.
- 60 11. Pieza de montaje según la reivindicación 9, **caracterizada por que** la pieza de chapa (12; 12') presenta un cuello anular (66) en el lado alejado de la parte de cabezal, cuya superficie interior radial está en contacto estrecho con las proyecciones (26) o las superficies de base de las hendiduras (24) radiales.
- 65 12. Pieza de montaje según la reivindicación 10, **caracterizada por que** el extremo axial alejado de la parte de cabezal (14), del cuello anular (66) contiguo a la parte de vástago (16) está colocado en el caso de un elemento de perno (10) directamente ante el extremo de la rosca (17) dirigido hacia la parte de cabezal (14) y en el caso de un elemento hueco directamente ante el extremo frontal libre (76) de la parte de vástago hueca.

- 5 13. Procedimiento para la fabricación de un elemento funcional (10) en forma de un perno de prensado (10) según una de la reivindicaciones anteriores 1 a 7, **caracterizado por que** se parte de una barra metálica cilíndrica o alambre, y en un procedimiento de estampación en frío se crea una pieza en bruto con una parte de cabezal (14), con una parte de vástago (16), así como con una hendidura (22) axial en forma de anillo, que rodea la parte de vástago (16) por el lado de la parte de cabezal (14) dirigido hacia la parte de vástago (16) y con una unión de material alrededor de la parte de vástago en la zona contigua a la parte de cabezal (14), que por medio de otra estampación en frío el material de la unión se desplaza a tramos para formar las hendiduras (24) radiales que se extienden en dirección axial y las elevaciones de material (30) que forman las muescas (32) en los extremos dirigidos hacia la parte de cabezal (14), de las hendiduras (24) radiales, así como las proyecciones (26) dispuestas entre las hendiduras (24) radiales, y que a continuación, se forma una rosca (17) sobre la parte de vástago (16) poco antes o directamente ante los extremos axiales alejados de la parte de cabezal (14), de las hendiduras (24) radiales.
- 10
- 15 14. Procedimiento para la fabricación de un elemento funcional en forma de un elemento a presión hueco según una de la reivindicaciones anteriores 1, 2 u 8 **caracterizado por que** se parte de una barra metálica cilíndrica o alambre, y en un procedimiento de estampación en frío se crea una pieza en bruto con una parte de cabezal (14), con una parte de vástago (16), así como con una hendidura (22) axial en forma de anillo, que rodea la parte de vástago (16) por el lado de la parte de cabezal (14) dirigido hacia la parte de vástago (16) y con una unión de material alrededor de la parte de vástago (16) en la zona contigua a la parte de cabezal (14), que por medio de otra estampación en frío el material de la unión se desplaza a tramos para formar las hendiduras (24) radiales que se extienden en dirección axial y las elevaciones de material (30) que forman las muescas (32) en los extremos dirigidos hacia la parte de cabezal (14), de las hendiduras (24) radiales, así como las proyecciones (26) colocadas entre las hendiduras (24) radiales, y que en la parte de vástago (16) y en la parte de cabezal (14) se forma un paso (70) central que se extiende axialmente.
- 20
- 25 15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado por que** el extremo frontal (76) libre del elemento de tuerca (10') se comprime para aumentar el radio del extremo frontal (70) del eje longitudinal (28), para que éste sea mayor que el de la parte de vástago (16) en la zona de las hendiduras (24) radiales y que el de la parte de vástago en la zona de las proyecciones (26) y dado el caso, para formar un canto de perforación en el extremo libre de la parte de vástago (16).
- 30

Fig. 1A

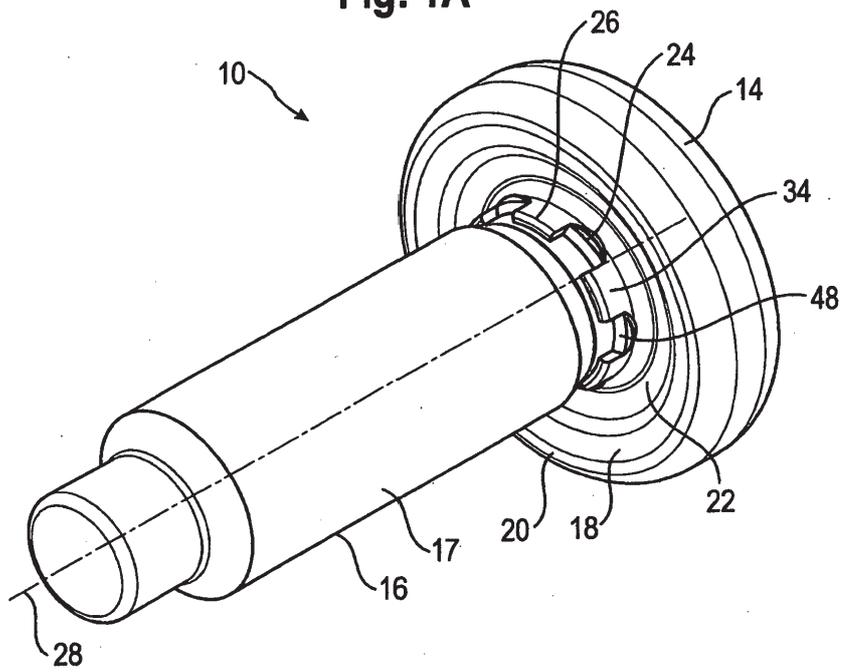


Fig. 1D

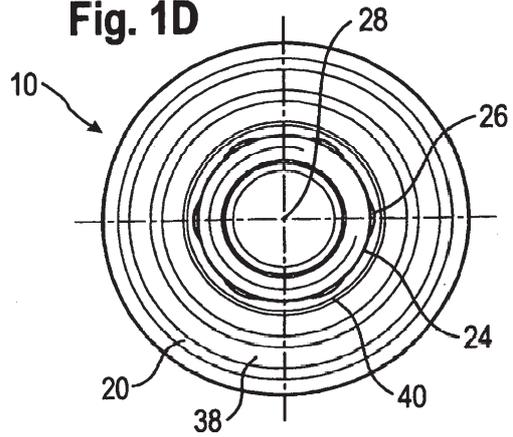


Fig. 1B

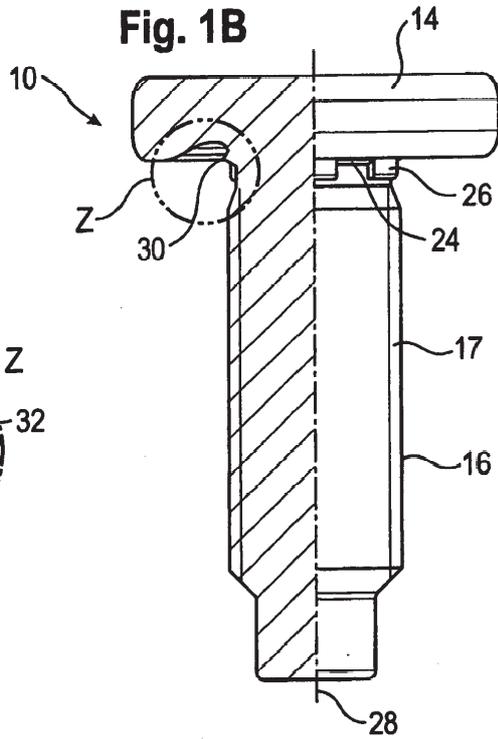


Fig. 1C

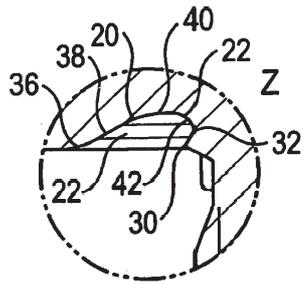


Fig. 2A

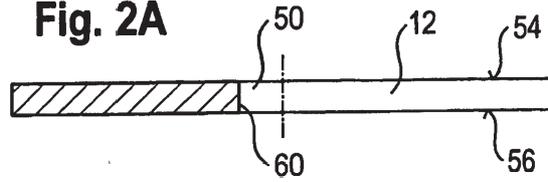


Fig. 2B

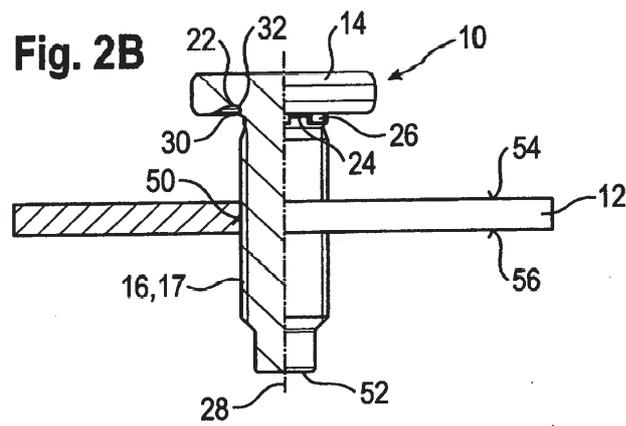


Fig. 2C

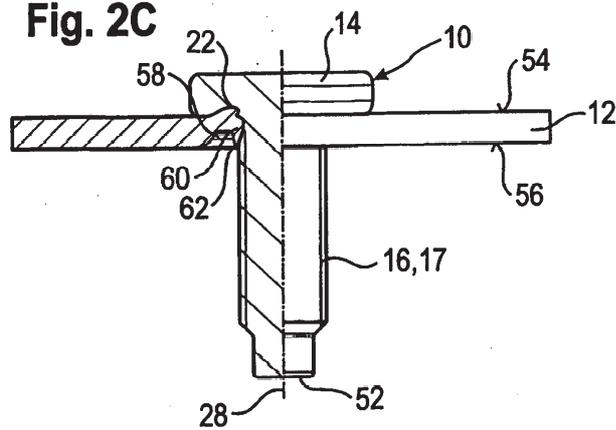


Fig. 3A

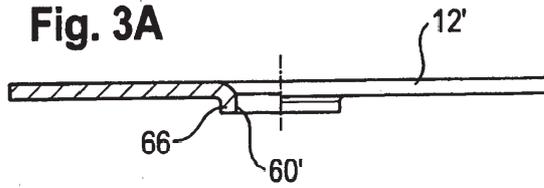


Fig. 3B

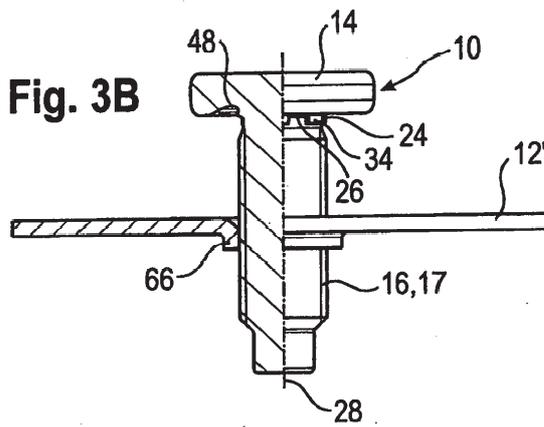


Fig. 3C

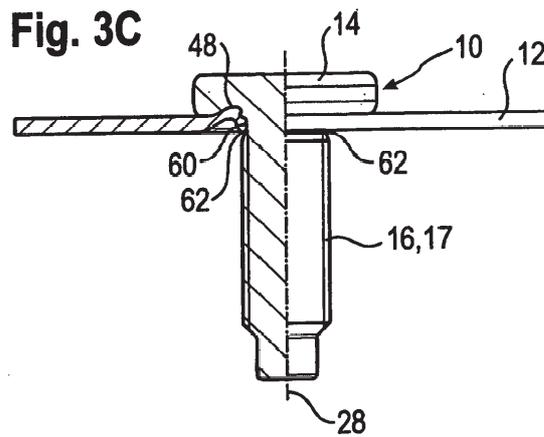


Fig. 4A

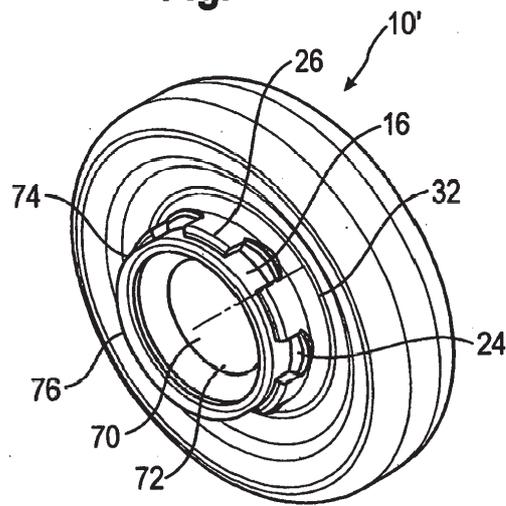


Fig. 4D

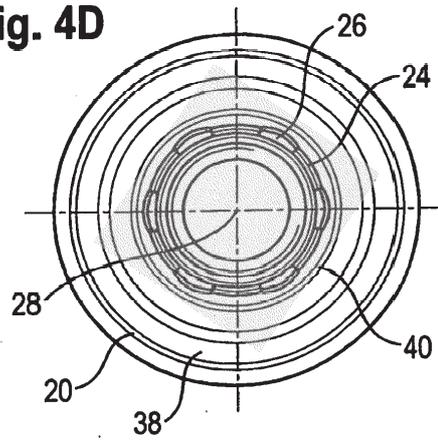


Fig. 4B

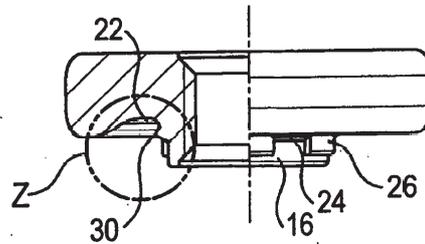


Fig. 4C

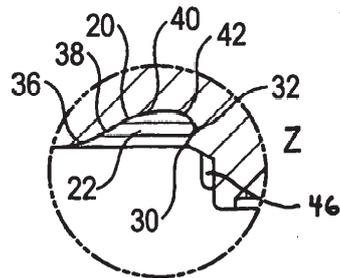


Fig. 5A

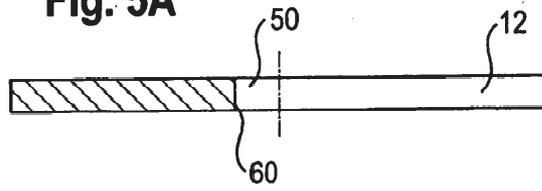


Fig. 5B

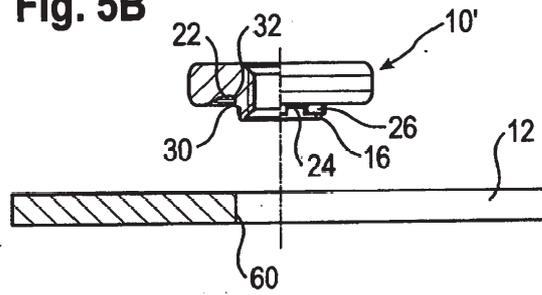


Fig. 5C

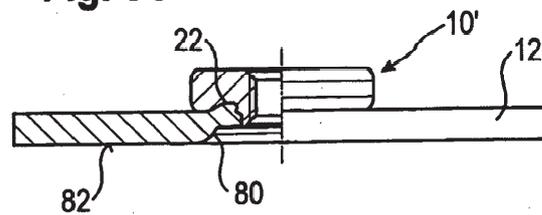


Fig. 6A

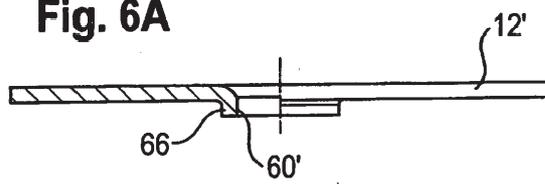


Fig. 6B

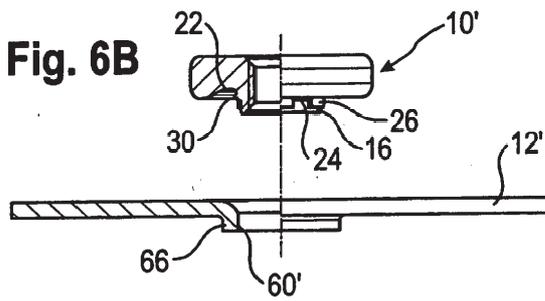


Fig. 6C

