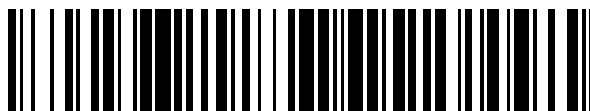


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 770**

51 Int. Cl.:

**F16B 19/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2008 E 08014310 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2013 EP 2042750**

54 Título: **Procedimiento para implantar un elemento funcional en una pieza de chapa, así como componente conjunto**

30 Prioridad:

**28.09.2007 DE 102007046521**

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

**23.12.2013**

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 2 435 770 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

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para implantar un elemento funcional en una pieza de chapa, donde el elemento funcional presenta una cabeza con una superficie de apoyo en la chapa así como una sección de troquelado o bien de embutición a presión, que sobresale de la superficie de apoyo en la chapa y que se encuentra, tras la implantación en la pieza de chapa, en una acanaladura de la pieza de chapa de modo que el extremo libre de la sección de embutición a presión preferiblemente no destaque por encima de la cara de la pieza de chapa, que se encuentra fuera de la acanaladura y opuestamente a la cabeza, retacándose material de chapa por medio de una matriz por lo menos en dos lados mutuamente opuestos de la sección de embutición a presión de modo que dicho material de chapa se moldee en entalladuras adyacentes de la sección de embutición a presión.
- 10 Un procedimiento de este tipo conocido por sí mismo, por ejemplo, para implantar en una pieza de chapa la llamada tuerca de embutición a presión UM de la firma Verbindungstechnik GMBH 6 Co. KG. En este conocido procedimiento, se prepara la pieza de chapa, en una primera etapa, en una primera herramienta embutiendo la entalladura en la pieza de chapa para alojar la tuerca de embutición rectangular, presentando habitualmente la acanaladura una forma circular, vista en planta desde arriba, con una solera plana, que se transforma paulatinamente a través de una pared circundante, dispuesta de forma inclinada, en la pieza de chapa circundante. Tras la ejecución de la entalladura, se implanta entonces la tuerca de embutición en la pieza de chapa en una segunda etapa con una segunda herramienta, de modo que la sección de embutición a presión sea presionada de modo autotroquelante desde la cara perfilada de la entalladura a través de la pieza de chapa, que se apoya en una matriz correspondiente en la región de la entalladura. Esa matriz recalca la pieza de chapa en dos caras enfrentadas de la sección de embutición de manera que material de la chapa sea encajado a presión en las correspondientes entalladuras de la sección de embutición próximamente a la superficie de recepción de la chapa, con lo cual se sujeta el elemento de modo seguro contra eyección en la pieza de chapa..
- 15
- 20 La acanaladura presenta una profundidad axial correspondiente a la longitud axial de la sección de embutición de modo que la superficie de apoyo en la chapa de la cabeza del elemento funcional se encuentre en la cara plana resaltada de la acanaladura y la sección de embutición se extienda a través del orificio de troquelado y adentro de la concavidad de la acanaladura de la pieza de chapa, aunque no sobresalga de la cara, opuesta a la cabeza, de la pieza de chapa circundante, sino que preferiblemente queda aproximadamente a ras con ella o está ligeramente retranqueada respecto de dicha cara. Eso significa que, cuando se fija un segundo componente a la pieza de chapa por medio de un tornillo, que se atornilla a través del componente adicional en la rosca de la tuerca de embutición, el segundo componente queda a ras de superficie con el primer componente. El extremo libre de la sección de embutición queda, por lo menos al apretar el tornillo, en el segundo componente, por lo cual se produce una unión a tornillo de buena calidad.
- 25
- 30 Tales tuercas rectangulares se utilizan de buena gana por varias razones, por ejemplo, porque no proporcionan una construcción muy alta, es decir, en la altura conjunta son relativamente bajas y porque se pueden fabricar económicamente y, por ello, son más económicas de adquisición.
- 35 Resulta problemático en el modo de proceder actual, en el que el elemento es implantado en una acanaladura, el gasto que va aparejado con la elaboración de la acanaladura.
- 40 El documento US 3.405.436 A enseña un dispositivo para implantar una tuerca rectangular en una pieza de chapa previamente troquelada.
- El documento US 4.724.610 A revela un dispositivo para implantar una tuerca rectangular en una pieza de chapa previamente conformada.
- 45 Es, por ello, misión de la presente invención desarrollar un procedimiento del tipo mencionado al principio de modo que el gasto de la realización de la acanaladura se reduzca sensiblemente en relación con el procedimiento actual.
- Para cumplir con esta misión, se propone un procedimiento según la reivindicación 1. Este procedimiento se caracteriza por que la acanaladura se realiza o se confecciona en un cabezal de asentamiento antes del troquelado completo de la pieza de chapa por el elemento funcional y por que el troquelado del elemento funcional en la pieza de chapa se lleve a cabo en la misma carrera de un dispositivo de encaje a presión en la que se configura la acanaladura.
- 50 Resulta especialmente preferido que la acanaladura se realice o se confeccione antes del troquelado de la pieza de chapa por medio del el elemento funcional.

La ventaja de la invención se contempla, por ello, en que, en vez de tener que utilizar dos herramientas diferentes para confeccionar la acanaladura y para implantar el elemento funcional en la pieza de chapa en la zona de la acanaladura, habiéndose previsto esas dos herramientas diferentes bien sea en dispositivos de prensa separados o en dos etapas mutuamente consecutivas de una herramienta compuesta sucesiva, se moldea la acanaladura en la pieza de chapa según la invención y, en la misma carrera del dispositivo de embutición o bien del dispositivo de troquelado, se troquele el elemento funcional, es decir, la tuerca de embutición, en la pieza de chapa, o sea, en la acanaladura. Esto da lugar no solo a que la configuración de la acanaladura y la implantación del elemento se lleven a cabo en una operación, sino que se rebaja el gasto conjunto para las herramientas. Ciertamente, las herramientas para configurar la acanaladura y para implantar el elemento funcional en la pieza de chapa han de presentar eventualmente una forma algo más complicada que cuando solo debían realizar una función cada una, pero en conjunto los costes de las herramientas son sensiblemente menores, ya que se ha de ocupar de un juego de herramientas en lugar de dos juegos de herramientas.

Formas de realización especialmente preferidas del procedimiento según la invención o bien del componente conjunto producido por el procedimiento se pueden deducir de las reivindicaciones subordinadas.

La invención se explica más detalladamente, a continuación, a base de los dibujos, en los que las figuras muestran:

Figuras 1A-D cuatro representaciones en perspectiva de un elemento funcional rectangular autotroquelante conocido en sí mismo en forma de una llamada tuerca de embutición UM disponible en la firma Profil-Verbindungstechnik GMBH & Co. KG, donde la figura 1A muestra una representación desde arriba y desde el lado izquierdo sobre la cara superior de la cabeza del elemento funcional, la figura 1B muestra una representación por abajo y el lado derecho sobre la cara inferior de la cabeza del elemento funcional, la figura 1C muestra una representación por abajo y sobre el lado estrecho izquierdo del elemento funcional, y la figura 1D muestra una representación por arriba y sobre el lado estrecho derecho del elemento funcional,

Figura 2 la posición de partida para la implantación de una tuerca de embutición según las figuras 1A-D en una pieza de chapa, utilizando un cabezal de embutición cortado parcialmente en un plano axial y una matriz mostrada en vista lateral y en semisección axial, las cuales se han dimensionado respectivamente para llevar a cabo el procedimiento según la invención,

Figura 3 el dispositivo según la figura 2 en un instante en el que la pieza de chapa está apretada entre la matriz y el cabezal de embutición al principio del proceso de realización de la entalladura,

Figura 4 una representación similar a la de la figura 3, aunque en una primera fase de la realización de la entalladura,

Figura 5 nuevamente el mismo dispositivo de la figura 4, aunque al final del proceso de realización de la entalladura,

Figura 6 el mismo dispositivo que en las figuras 2 a 5, aunque en una fase ulterior, en la que el punzón del cabezal de embutición se ha movido respecto de la pieza saliente del cabezal de embutición y la tuerca de embutición se ha llevado a hacer contacto con la superficie superior de la entalladura,

Figura 7 la posición tras un movimiento adicional del punzón con respecto a la pieza saliente, donde la tuerca de embutición ha troquelado hasta la mitad la pieza de chapa,

Figura 8 el mismo dispositivo que en la figura 2, aunque tras un movimiento adicional del punzón con respecto a la pieza saliente del cabezal de embutición, donde la sección de embutición de la tuerca de embutición acaba de troquelar la pieza de chapa, y

Figura 9 el mismo dispositivo que las anteriores figuras 2 a 8, aunque, en este caso, tras el troquelado concluido del elemento de embutición en la pieza de chapa.

En relación con las figuras 1A a 1D y 2, se indica con la referencia 10 un elemento funcional en forma de una tuerca de embutición UM rectangular. El elemento 10 funcional presenta una cabeza 1 con dos zonas 2' superficiales alargadas, que forman conjuntamente la superficie 2 apoyo en la chapa (es decir, toda la superficie 2 de apoyo en la chapa está formada por las dos superficies 2' parciales en forma de banda), así como una sección 3 de troquelado o bien de embutición, que sobresale de la superficie de apoyo en la chapa. Tal como puede observarse en las figuras 1A a 1D, en el caso del elemento 10 funcional, se trata de un elemento rectangular o cuadrado, visto en planta desde arriba, con una sección 3 de troquelado asimismo rectangular (en este caso, cuadrada) vista frontalmente,

- que sobresale de la cara de la superficie 2 de apoyo en la chapa de la cabeza 1 y que presenta entalladuras 4 en dos caras opuestas, en las que se encaja a presión material de la chapa por medio de talones adecuados de una matriz, a describir más adelante, para evitar una eyección afuera de la pieza de chapa del elemento funcional troquelado en la pieza de chapa. La tuerca de embutición puede fabricarse económicamente de forma conocida en sí misma a partir de un perfil alargado adecuado, es decir, un perfil con una sección transversal según el plano I-I de corte de la figura 1B. La tuerca 10 de embutición ya está provista en este caso de una rosca 5 central. Lo cual no es forzosamente necesario, en vez de con una rosca, el elemento funcional podría estar provisto de una perforación cilíndrica lisa para recibir un árbol o una espiga o un tornillo que talle o conforme una rosca.
- Según la figura 2, el elemento 10 funcional se encuentra en forma de una tuerca de embutición en un canal 12 de punzón de un cabezal 14 de matriz y puede ser presionado hacia abajo con un punzón 16 a través del canal 12 del punzón. El canal 12 del punzón tiene la sección transversal de la misma forma que la cabeza 1 de la tuerca embutición rectangular, pero se ha dimensionado de modo que la tuerca de embutición pueda ser presionada sin más a través del canal 12 del punzón por medio del punzón. De modo conocido en sí mismo, pueden preverse elementos, como resortes de plástico (no mostrados), en el canal 12 del punzón, que ejercen sobre la tuerca 10 de embutición una fuerza moderada, que solo debe ser superada por el punzón para mover la tuerca 10 de embutición a través del canal 12 del punzón. Con ello, se asegura que la tuerca 10 de embutición quede en contacto con el punzón y no caiga en caída libre a través del canal 12 del punzón. Puesto que dichos cabezales de matriz se conocen en el estado actual de la técnica, por ejemplo, por el documento EP 0755749 B2, no se describirán más detalladamente.
- Baste con decir que la tuerca de embutición es conducida habitualmente a través de una manguera o de una guía adecuada al cabezal de matriz y es empujada lateralmente entre elementos de sujeción, que sujetan el elemento, hasta que son transportados por el punzón 16 hacia el canal 12 del punzón o bien más hacia abajo a través del canal del punzón.
- Por ejemplo, la tuerca de embutición podría descansar en la posición de partida de la figura 2 sobre dos bolas sometidas a tensión elástica previa (no mostradas), que están empotradas en la pared lateral del canal 12 del punzón, que penetran parcialmente en el canal del punzón y que soportan la tuerca de embutición directamente por debajo de las zonas 2' de apoyo en la chapa. Por medio de un movimiento dirigido hacia abajo del punzón 16, las bolas pueden ser empujadas hacia atrás debido a la fuerza ejercida sobre la tuerca 10 de embutición por el punzón 16 y moverse así a través del canal del punzón por el punzón 16.
- Con la referencia 18, se ha representado esquemáticamente una pieza de chapa, que se encuentra entre el extremo libre inferior del cabezal 14 de matriz y una matriz 22 dispuesta por debajo. La matriz 22 y el cabezal 14 de matriz se han dispuesto de modo mutuamente coaxial respecto del eje 24 longitudinal medio de la tuerca 10 de embutición.
- Habitualmente, el cabezal pisador se fija en una herramienta superior de una prensa o en una placa intermedia de una prensa, mientras que la matriz se encuentra bien sea en la placa intermedia de la prensa o en la herramienta inferior de la prensa. Aunque se pueden emplear también disposiciones inversas, en las que el cabezal pisador se fija en la placa intermedia de la estampa o en la herramienta inferior de la prensa y la matriz se dispone entonces en la herramienta superior de la prensa o bien en la placa intermedia. Tampoco es forzosamente necesario que el canal 12 del punzón se disponga con el eje 24 longitudinal en dirección perpendicular. Empleando correderas, se pueden utilizar también variantes dispuestas de forma inclinada, cuando se trate de implantar un elemento de fijación en una zona dispuesta de modo inclinado de una pieza de chapa.
- Tampoco es forzosamente necesario utilizar una prensa para implantar la tuerca de embutición en la pieza de chapa, sino que se pueden emplear, por ejemplo, autómatas, que se ocupan de la correspondiente carrera del cabezal pisador respecto de la matriz o se puede utilizar una especie de bastidor en C, donde el empleo de bastidores en C y autómatas se conoce muy bien por sí mismo en el estado actual de la técnica y, por ello, no se debe describir aquí con mayor detalle.
- La figura 3 muestra luego el dispositivo después de que el cabezal pisador se ha presionado tanto hacia abajo que la pieza de chapa descansa sobre la matriz de troquelado. El punzón 16 se mueve en esta fase con la parte 14' delantera del cabezal pisador, pudiéndose designar la parte 14' como pieza saliente o placa inferior del cabezal pisador. En caso normal, se fija el punzón 16 firmemente en la placa intermedia de una prensa o en la herramienta superior de la prensa (o en una parte correspondiente del dispositivo de embutición utilizado (no mostrado)), mientras que la parte inferior del cabezal 14 pisador, es decir, la pieza saliente, que se ha provisto de la referencia 14', se precarga elásticamente hacia abajo con respecto a la placa intermedia o bien a la herramienta superior de la placa (o bien a la parte mencionada) mediante un muelle (en relación con la alineación aquí representada del dispositivo).

En esta forma de realización, se dimensiona la fuerza del muelle de modo que sea suficiente para configurar la acanaladura deseada tal como se explicará más detalladamente a continuación.

5 Esto significa que con el cierre progresivo de la prensa, la pieza 14' saliente no se desvía, al principio, progresivamente hacia atrás respecto del punzón 16, sino que se mueve hacia abajo juntamente con él y la tuerca 10 de embutición a la posición de partida. Esto significa además que la pieza 14' saliente funciona como pisador y en la figura 3 ya ha aprisionado la pieza de chapa entre ella y los talones 48, 50 realzados de la matriz 22.

10 Tal como puede observarse bien también en la figura 2, el extremo 20 frontal libre del cabezal 14 pisador o bien de su pieza 14' saliente tiene dos zonas 28 y 30 profundizadas dispuestas coaxialmente, estando formada la zona 28 superior básicamente solo por un radio en los lados del canal 12 del punzón rectangular en sección transversal. El radio es claramente menor que la altura de la cabeza de la tuerca de embutición entre la superficie 2 de apoyo en la chapa y el extremo frontal superior en la figura de la cabeza 1. Esta zona 28 forma un cierto espacio libre, que está en condiciones de recibir material de chapa en caso de que aparezcan tolerancias desfavorables, que hagan necesario incorporar material de la chapa sin producir una unión defectuosa entre la tuerca de embutición y la pieza de chapa. La zona 28 se transforma paulatinamente en la zona 30 inferior a través de un reborde 32, que se extiende perpendicularmente al eje 24 longitudinal, formando dicho reborde 32 la solera de la zona 30. Esta zona 30 profundizada es redonda, vista en planta desde arriba, y su pared 34 perimetral se transforma paulatinamente en la cara 20 frontal plana del cabezal pisador por medio de un radio 36 lo más suave posible. La profundidad axial de esta zona 30 inferior profundizada del cabezal 14 pisador corresponde a la altura axial de la acanaladura y aproximadamente a la altura de la sección 3 de embutición de la tuerca 10 de embutición entre la superficie 2 de apoyo en la chapa y la cara frontal inferior de la sección 3 de troquelado restando el espesor de la chapa y es preferiblemente ligeramente mayor que ella en aproximadamente 0,2 mm.

15 La matriz 22, sobre la cual se apoya la pieza 18 de chapa, tiene un conducto 42 central, cuya sección transversal tiene una forma que corresponde a la forma de la sección transversal de la sección 32 de embutición de la tuerca 10 de embutición y que en la zona de la cara 44 frontal de la matriz 22 es ligeramente mayor que las dimensiones de la sección 3 de embutición. Por debajo de dicha zona, se puede ensanchar algo el conducto 42 central de la matriz o bien se transforma en un conducto 46 ensanchado de sección transversal circular de modo que un tapón troquelado producido por la cooperación de la sección 3 de embutición y la matriz 22 pueda ser retirado fácilmente a través de dicho conducto central o bien pueda caer a través del mismo.

20 Al lado izquierdo y al lado derecho del conducto 42 central de la matriz 22, que está alineado con el eje longitudinal central del punzón o bien con el eje longitudinal central de la tuerca 10 de embutición, se encuentran dos talones 48, 50, que destacan perpendicularmente al plano del dibujo y se extienden una longitud, que corresponde a la longitud lateral correspondiente de la sección 3 de embutición de la tuerca de embutición perpendicularmente al plano del dibujo, es decir, a la longitud de las entalladuras 4. Estos talones 48, 50 se transforman paulatinamente por su cara axial interior en una concavidad 56 de la matriz 22 a través de respectivas superficies 52, 54 dispuestas inclinadamente. La solera de esta concavidad rectangular vista en planta desde arriba, en la que desemboca el conducto 42 central, es perpendicular al eje 24 longitudinal. Por la cara radialmente exterior de los talones 48, 50, se transforman éstos en superficies 62, 64 a través de flancos 58, 60, dispuestos inclinadamente, las cuales superficies 62, 64 son perpendiculares al eje longitudinal central del conjunto y se han dispuesto algo por debajo de las caras superiores de los talones 48, 50. Dichas superficies 62, 64 se transforman, a su vez, en un plano más a través de una superficie 66 lateral inclinada circundante, que es circular vista en planta desde arriba, cuyo plano se ha provisto de la referencia 44 y es perpendicular al eje longitudinal del conjunto. La superficie con la referencia 44 es asimismo circular vista en planta desde arriba.

25 En una fase ulterior del proceso de troquelado según la figura 4, en la que se alcanza la pieza 14' saliente tras el cierre adicional de la prensa, se han movido conjuntamente hacia abajo el punzón 16 y la tuerca de embutición en comparación con la figura 3, de modo que la cara 20 frontal de la pieza 14' saliente ha doblado hacia abajo la pieza de chapa, que está apoyada en los talones 48, 50 de la matriz, en una zona circular radialmente más afuera que los talones 48, 50, de modo que la pieza de chapa haga contacto justamente con el borde circundante entre las superficies 62, 64 y la superficie 66 inclinada. Cuando la prensa o el dispositivo de embutición continúa cerrándose, se alcanza la posición según la figura 5. En esa posición, la pieza 14' saliente, el punzón 16 y la tuerca 10 de embutición mantienen la misma posición relativa que en las figuras 2, 3 y 4, aunque la pieza 18 de chapa se ha configurado ahora como la acanaladura 76 deseada. Se observa que la zona de la pieza 18 de chapa está firmemente aprisionada, inmediatamente radialmente hacia afuera de la superficie 66 circundante situada inclinadamente de la matriz 22, ahora entre la superficie 20 de la pieza 14' saliente y la superficie 44 de la matriz 22, mientras que la zona central de la acanaladura 76 descansa sobre los talones 48, 50.

30 Puesto que la pieza 14' saliente descansa sobre la pieza 18 de chapa en la matriz, queda bloqueada ahora contra un movimiento adicional dirigido hacia abajo y la fuerza de reacción contra tal movimiento adicional aumenta abruptamente. Esa fuerza de reacción sobrepasa entonces la fuerza de los muelles, que cargan elásticamente hacia abajo la pieza 14' saliente. Eso significa que la pieza saliente puede retroceder ahora con respecto al resto del

## ES 2 435 770 T3

5 cabezal 14 pisador y al punzón 16, es decir, que el punzón puede moverse hacia abajo con respecto a la pieza saliente con el cierre adicional de la prensa o del dispositivo de embutición y entonces puede mover la tuerca 10 de embutición (tras sobrepasar la fuerza de sujeción más bien reducida de las bolas de sujeción precargadas elásticamente) en dirección hacia la pieza 18 de chapa, de modo que dicha pieza de chapa comience a presionar, según la figura 6, con su sección 3 de troquelado, sobre la acanaladura de la pieza de chapa en la zona de la concavidad 56 entre los talones 48, 50.

10 En un instante posterior del movimiento de cierre de la prensa o bien del dispositivo de embutición, la sección 3 de troquelado de la tuerca de embutición ha comenzado, gracias a la fuerza ejercida por el punzón 16, a troquelar un tapón 72 de troquelado a partir de la pieza de chapa, como se muestra en la figura 7. Es decir, el extremo 70 libre de la sección 3 de embutición ha sido introducido a presión básicamente a través ahora de todo el espesor de chapa de la pieza 18 de chapa, lo que se consigue por el cierre adicional de la prensa y por el correspondiente movimiento dirigido hacia abajo del punzón 16 con la tuerca 10 de embutición en comparación con la posición según la figura 6.

15 Con el cierre más avanzado aún de la prensa y el correspondiente movimiento realizado hacia abajo del cabezal 14 pisador y del punzón 16, se alcanza entonces la fase según la figura 8, en la que el tapón 72 de troquelado, que presenta la forma rectangular o bien cuadrada, visto en planta desde arriba, de la sección 3 de troquelado de la tuerca 10 de embutición, acaba de separarse de la pieza 18 de chapa y ésta ha sido parcialmente introducida a presión en la zona 30 profundizada del cabezal pisador por efecto de los talones 48, 50 así como de las superficies 62, 64 o bien de los bordes de las superficies 62, 64 con las superficies 66, 68 laterales y, al mismo tiempo, se ha doblado hacia abajo radialmente dentro de los talones 48, 50 y precisamente debido a las fuerzas, que se han ejercido por el punzón 16 sobre la tuerca 10 de embutición y por ésta sobre la pieza 18 de chapa.

20 Finalmente, se cierra aún más la prensa de modo que el cabezal 4 pisador junto con el troquel 16 adopte la posición mostrada en la figura 9 con respecto a la matriz 22.

25 Se observa ahora que los talones 48, 50 han sido introducidos a presión enteramente en el material de chapa, por lo cual dicho material es conformado en las entalladuras 4 a izquierdas y a derechas de la sección 3 de embutición de la tuerca de embutición de manera que la tuerca de embutición sea sujeta en la pieza 18 de chapa sin peligro de eyección. Puede observarse además que la pieza 18 de chapa está aprisionada entre los talones 48, 50 y las zonas 2' de banda de la superficie 2 de apoyo en la chapa y entre las superficies 62, 64 planas de la matriz y la solera 32 de la zona 30 profundizada del cabezal 14 pisador y entre la cara 20 frontal de la pieza saliente del cabezal 14 pisador y la cara 44 frontal de la matriz 22 y, por ello, se ha llevado a su posición definitiva. La superficie 2 de apoyo en la chapa de la cabeza 1 de la tuerca de embutición está más o menos a ras de la solera 32 de la zona 30 profundizada inferior. La acanaladura 76 presenta una superficie plana, sobre la cual descansa la cabeza de la tuerca de embutición con su superficie 2 de apoyo en la chapa. El bordeado circular circundante de la acanaladura está formado por la zona 74 de chapa circundante, circular vista en planta desde arriba, dispuesta inclinadamente, que se encuentra dentro de la concavidad 30 inferior de la pieza saliente del cabezal 14 pisador entre la superficie 66 lateral inclinada circundante de la matriz y la esquina circundante, que se ha configurado entre la solera 32 y la pared 34 perimetral con el radio 36.

40 Por la cooperación de la cara 20 frontal plana del cabezal 14 pisador con la cara frontal 44 plana de la matriz, se presiona de plano la pieza de chapa radialmente fuera de la acanaladura, es decir, cualesquiera deformaciones de la pieza de chapa, que hayan resultado del troquelado de la tuerca 10 de embutición en la pieza 18 de chapa, se nivelan en el estado cerrado de la prensa, de modo que la pieza de chapa ha tenido un curso plano radialmente por fuera de la acanaladura.

Se observa también, a partir de la figura 9, cómo se puede eliminar el tapón de troquelado por el conducto 42, 45 central de la matriz por medio de la fuerza de la gravedad.

45 Abriendo la prensa, se pueden retirar de la prensa la pieza 18 de chapa con la tuerca 10 de embutición troquelada como se ha representado en la figura 6. Se puede implantar una nueva tuerca de embutición en una nueva pieza de chapa repitiendo el procedimiento.

La zona 56 profundizada interior a los talones 48, 50 de la matriz forma un espacio de dilatación para el material de la chapa y se puede rellenar más o menos, según qué tolerancias resulten en la pieza de chapa o bien en las tuercas de embutición.

50 En todas las formas de realización, se pueden mencionar como ejemplo para el material de la pieza de embutición todos los materiales, que alcancen en el marco de la conformación en frío los valores de resistencia de la clase 8 según las normas ISO o superior, por ejemplo, una aleación 35B2 según la antigua norma DIN 1654 o un material según DIN EN 20898, parte segunda. Las tuercas de embutición así formadas son adecuadas, entre otras cosas, para todos los materiales de acero habituales en el mercado para piezas de chapa embutibles así como también

## ES 2 435 770 T3

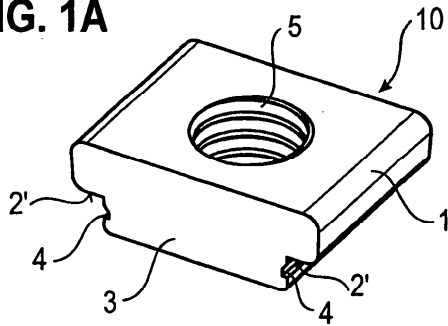
para aluminio o sus aleaciones. También pueden utilizarse aleaciones de aluminio, en especial, las de elevada resistencia, para el perfil o bien la tuerca de embutición, por ejemplo, AlMg5. También entran en cuestión perfiles o bien elementos funcionales de aleaciones de magnesio más resistentes como, por ejemplo, AM50.

REIVINDICACIONES

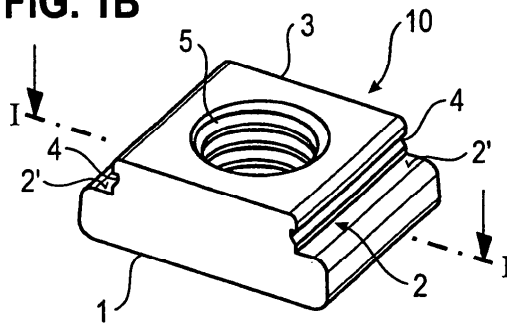
- 5 1. Procedimiento para implantar un elemento (10) funcional en una pieza (18) de chapa en un dispositivo, donde el dispositivo comprende un cabezal (14) pisador y una matriz (22), donde el elemento (10) funcional, que presenta una cabeza (1) con una superficie (2) de apoyo en la chapa así como una sección (3) de troquelado o bien de embutición, que sobresale de la superficie (2) de apoyo en la chapa, se encuentra, tras la implantación en la pieza (18) de chapa, en una acanaladura (76) de la pieza de chapa de manera que el extremo libre de la sección (3) de embutición no sobresalga de la cara de la pieza (18) de chapa, que se encuentra fuera de la acanaladura (76) y opuesta a la cabeza, embutiéndose material de la chapa mediante una matriz (22) por lo menos en dos lados mutuamente opuestos de la sección de embutición, que es insertado a presión en entalladuras (4) adyacentes de la sección (3) de embutición, caracterizado por que la acanaladura (76) es practicada o bien confeccionada por medio del elemento funcional antes del troquelado de la pieza (18) de chapa, por que el cabezal (14) pisador, que aloja el elemento (10) funcional y troquela en la pieza (18) de chapa, presenta en la zona de su cara (20) frontal, orientada hacia la pieza (18) de chapa, una concavidad (30) con una forma correspondiente a la forma de la acanaladura, por ejemplo, una concavidad redonda, que presenta una profundidad axial correspondiente a la deseada altura axial de la acanaladura (76), y por que la pieza (18) de chapa se conforma mediante la matriz (22) para formar la acanaladura (76) en dicha concavidad (30), y por que el troquelado del elemento (10) funcional en la pieza de chapa se lleva cabo en el mismo movimiento de un dispositivo de encaje a presión, en el que se configura la acanaladura (76).
- 10
- 15
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que en el caso del elemento (10) funcional se trata de un elemento rectangular o cuadrado, visto en planta desde arriba, con una sección (3) de troquelado igualmente rectangular o cuadrada, que sobresale de la cabeza (1) desde la cara de la superficie (2) de apoyo en la chapa y que presenta entalladuras (4) en dichas dos caras opuestas, en cuyas entalladuras (4) se mete a presión material de la chapa por medio de talones (48, 50) adecuados de la matriz (22) para evitar una eyección del elemento (10) funcional troquelado en la pieza (18) de chapa afuera de la misma.
- 25
- 30 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el cabezal (14) pisador, que se utiliza para troquelar el elemento (10) funcional y para configurar la acanaladura (76), presenta una pieza (14') saliente, que está conectada mediante un muelle a una parte transmisora de una fuerza de presión del dispositivo de embutición, así como un punzón (16), que se incorpora directamente a la mencionada parte, donde la potencia del muelle se dimensiona de manera que sea suficiente para configurar la acanaladura (76) y que solo tras la configuración de la acanaladura (76) permita el retroceso de la pieza (14') saliente respecto del punzón (16), debido al aumento de la fuerza al continuar la carrera del dispositivo de embutición, lo cual es necesario para troquelar el elemento (10) funcional mediante el punzón y la matriz durante la marcha adicional de la carrera del dispositivo de embutición en la pieza de chapa en la zona de la acanaladura (76) terminada.



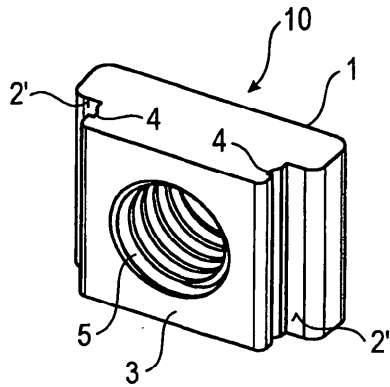
**FIG. 1A**



**FIG. 1B**



**FIG. 1C**



**FIG. 1D**

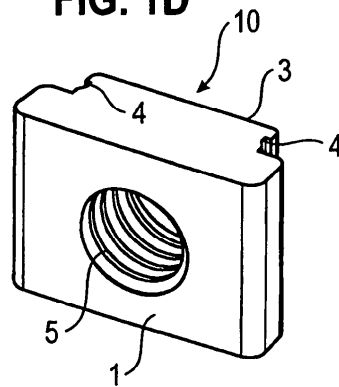
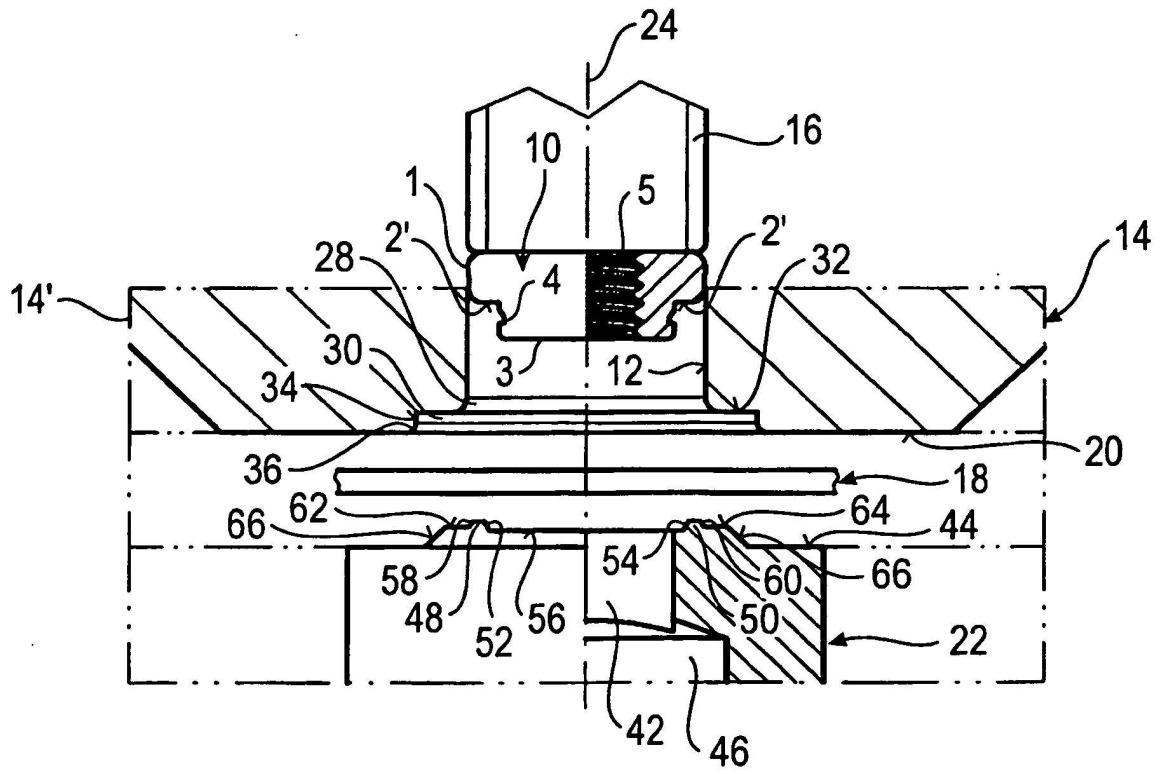
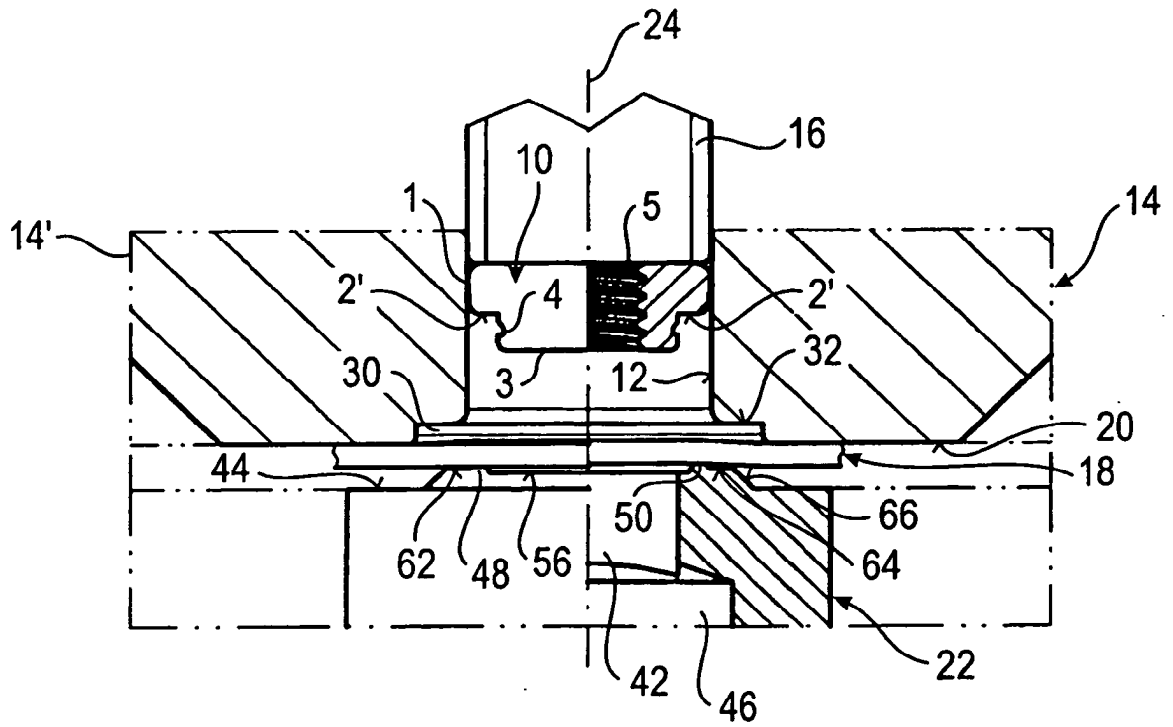


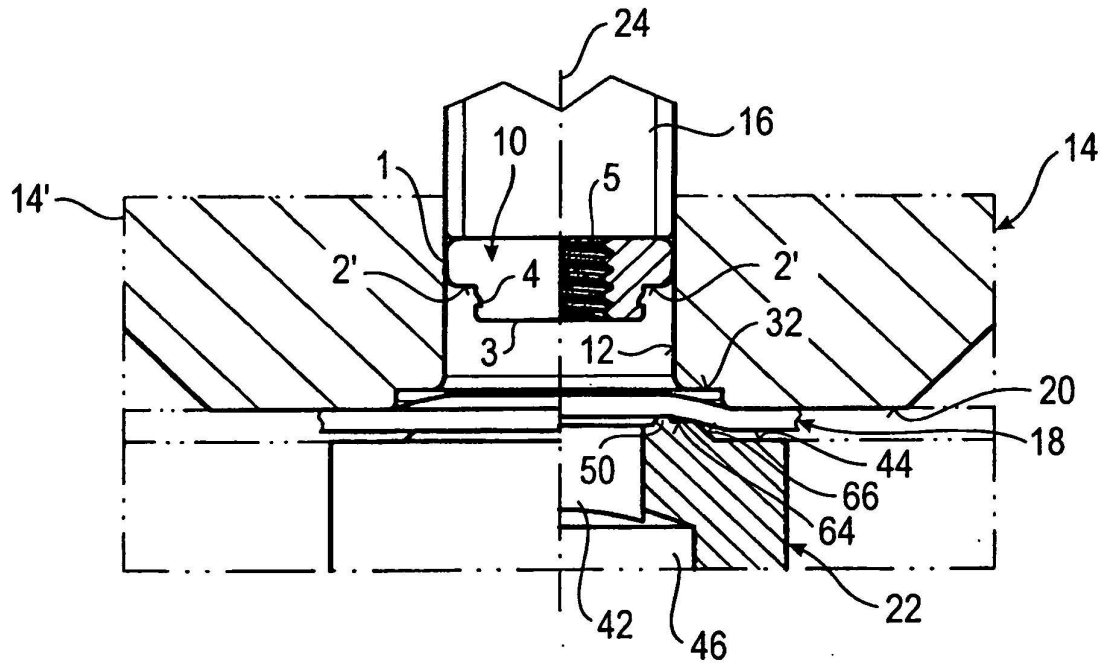
FIG. 2



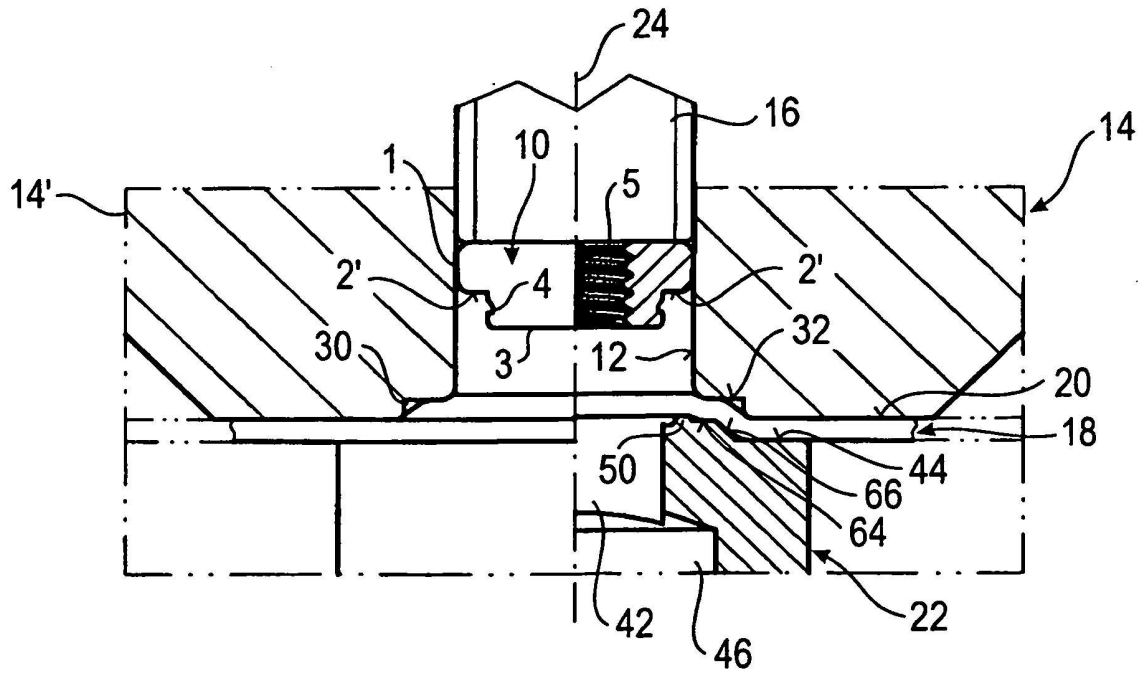
**FIG. 3**



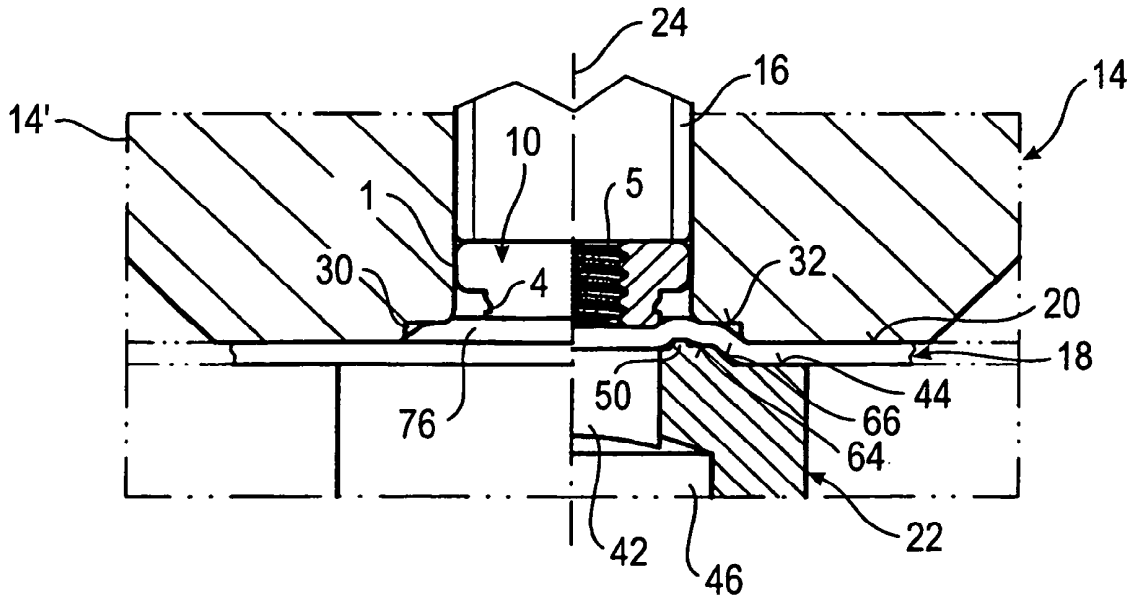
**FIG. 4**



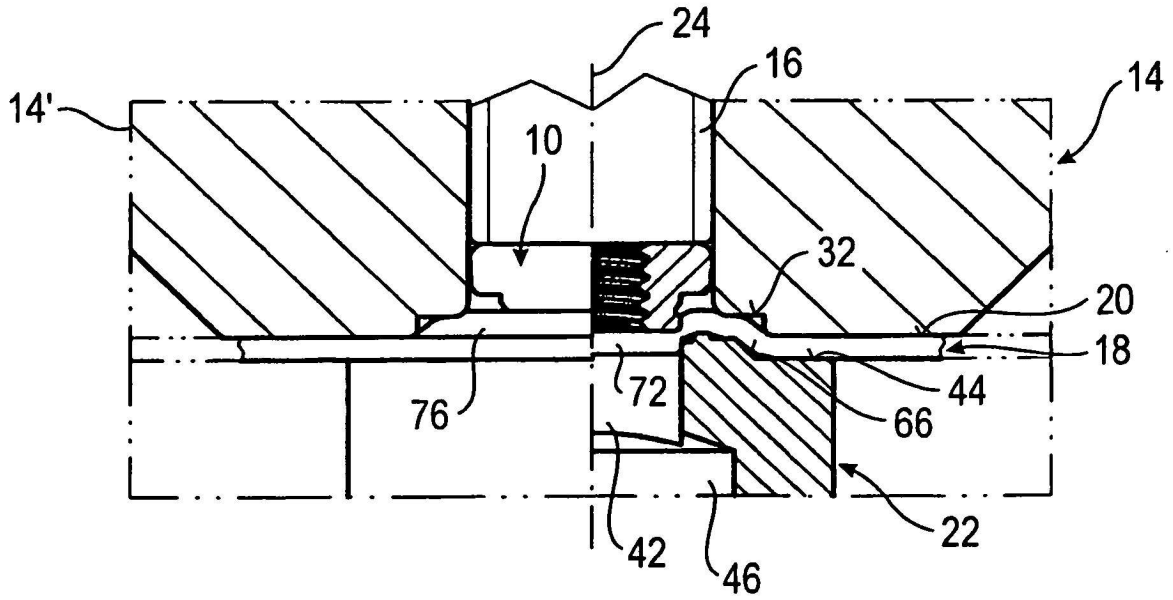
**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**

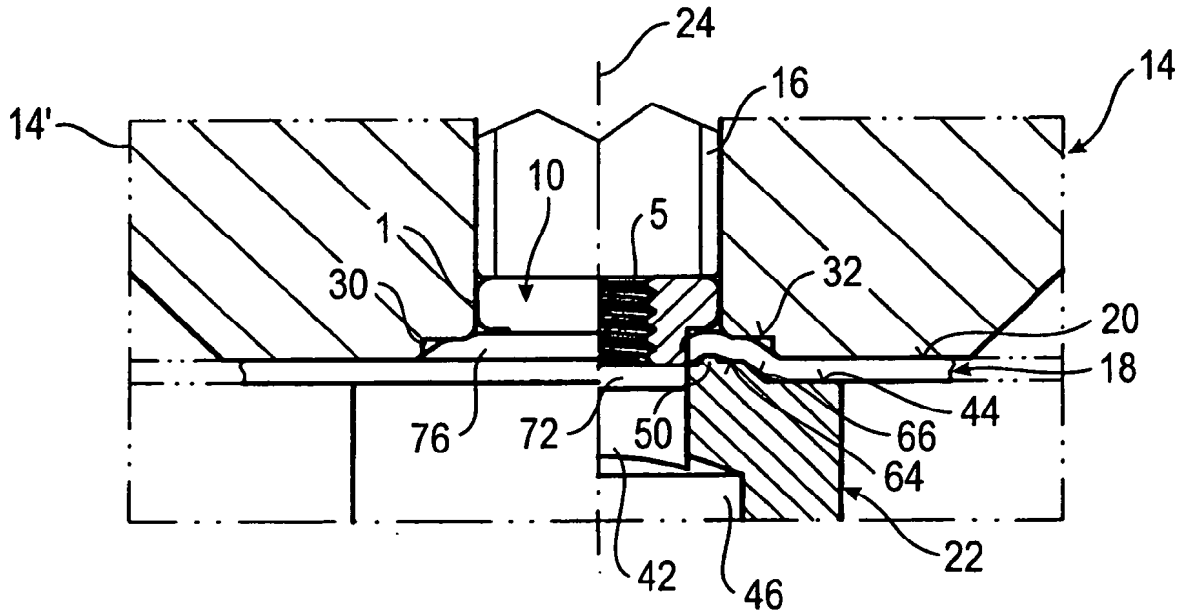




FIG. 9

