

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 009**

51 Int. Cl.:

B23P 19/06 (2006.01)

F16B 37/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2005** E 05013265 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017** EP 1609561

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un componente de ensamblaje que comprende una pieza de chapa y un elemento funcional montado en esta, pieza de chapa así como componente de ensamblaje**

30 Prioridad:

23.06.2004 DE 102004030223

09.09.2004 DE 102004043688

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

26.09.2017

73 Titular/es:

PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO.

KG (100.0%)

Otto-Hahn-Strasse 22-24

61381 Friedrichsdorf, DE

72 Inventor/es:

JIRI, BABEJ

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 634 009 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de un componente de ensamblaje que comprende una pieza de chapa y un elemento funcional montado en esta, pieza de chapa así como componente de ensamblaje

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un componente de ensamblaje que comprende una pieza de chapa y un elemento funcional montado en esta por medio de un proceso de remachado o por medio de un proceso de remachado y de perforación o por medio de un proceso de prensado, estando provista la pieza de chapa de una estampación en la zona de montaje del elemento funcional. Además, la invención se refiere a una pieza de chapa, así como a un componente de ensamblaje que son apropiados para la utilización en el procedimiento.

15 Un procedimiento del tipo mencionado al principio se conoce de la patente europea 0 539 793 y se describe en este documento con un elemento funcional en forma de una tuerca remachable. En este documento, está prevista una pieza de chapa con una estampación en forma de un collar anular alrededor de un orificio previamente perforado, y el segmento de remache cilíndrico del elemento funcional se introduce desde el lado del collar anular que sobresale por encima del plano de la pieza de chapa en el orificio perforado, de tal manera que una superficie de apoyo con forma anular del elemento funcional, que forma la transición entre el cuerpo del elemento de tuerca y la pieza de remache cilíndrica, hace contacto con el lado frontal del collar con forma anular. Están previstos nervios triangulares de seguro contra la torsión con forma de talón en la zona de transición entre la superficie de apoyo con forma anular y el segmento de remache cilíndrico. A continuación, el elemento de tuerca se presiona contra la pieza de chapa de tal manera que, por medio de una matriz dispuesta debajo de la pieza de chapa, el segmento de remache cilíndrico se deforma para producir un reborde de remache y, simultáneamente, el collar con forma anular, que presenta una configuración cónica, es aplanado al menos parcialmente. De esta manera, se reduce el diámetro del orificio perforado y, simultáneamente, se aumenta el diámetro exterior del segmento de remache, de tal modo que se efectúa un considerable "estrangulamiento" entre la pieza de chapa y el elemento de tuerca alrededor del segmento de remache. Además, los talones de seguro contra la torsión se introducen por presión en el material de chapa de la pieza de chapa y procuran un excelente seguro contra la torsión.

20 Un procedimiento similar se utiliza también para el montaje de los denominados elementos RND (patente europea 1 116 891) en piezas de chapa. En el caso de los elementos de fijación de acuerdo con las patentes europeas 0 539 793 y 1 116 891, se trata de denominados elementos de remache que se insertan en orificios perforados previamente en la pieza de chapa y se fijan en la pieza de chapa por medio de un proceso de remachado. Sin embargo, no es estrictamente necesario perforar previamente la chapa, sino que también hay elementos de fijación que se remachan con una pieza de chapa sin que el segmento de remache del elemento atraviese la pieza de chapa. Este es el caso, por ejemplo, del elemento de remache de acuerdo con el documento EP-A-0 993 902. Además, hay elementos funcionales que se montan por medio de un denominado proceso de remachado y de perforación en una pieza de chapa. En esta categoría entran, por ejemplo, los elementos de perno SBF de la firma Profil-Verbindungstechnik GmbH & Co KG que se describen en la patente alemana 34 47 006 o los correspondientes elementos de tuerca que se montan con un procedimiento similar en una pieza de chapa. Sin embargo, en el caso de estos elementos, la pieza de chapa no está provista de una estampación previa antes del montaje, sino que la estampación de la pieza de chapa se efectúa durante el montaje del elemento funcional en una primera etapa del procedimiento de montaje.

30 Además, en el estado de la técnica se conocen denominados elementos de prensado que se presan en una pieza de chapa y, concretamente, de tal manera que la pieza de chapa en cierto sentido fluye alrededor del elemento y produce un enganche por arrastre de forma del elemento con la pieza de chapa sin que tenga lugar un verdadero proceso de remachado. Un ejemplo de un elemento de prensado de este tipo o proceso de prensado es el denominado elemento EBF de la firma Profil-Verbindungstechnik GmbH & Co KG, que está descrito junto con un procedimiento para su montaje en la patente europea 0 678 679 B o en el posterior documento de patente europea EP-B-0958100. El último documento de patente europea mencionado describe, además, la posibilidad de montar un elemento EBF por autoperforación en una pieza de chapa. También los elementos RND denominados anteriormente como elementos de remache pueden montarse por autoperforación en piezas de chapa, si bien esto no se practica con frecuencia.

35 La denominación elemento funcional no se restringe, sin embargo, a elementos de fijación, sino que en el ámbito de la técnica se emplea como denominación para otros varios elementos que cumplen determinadas funciones y que pueden fijarse en piezas de chapa por medio de procesos de remachado, procesos de remachado y perforación o por medio de procesos de prensado. Por ejemplo, el documento mencionado anteriormente EP-B-1202834 describe, entre otras cosas, un elemento funcional que se fija con un proceso de perforación y remachado en una pieza de chapa, llevándose a cabo una realización del correspondiente elemento en la forma de un denominado perno esférico. El elemento en cuestión se describe en la solicitud de patente EP-A-01989624.0, sirviendo la cabeza esférica de este elemento para alojar una rótula para utilizarse, por ejemplo, como apoyo de amortiguador de gas para un capó o maletero. Además, se conocen elementos funcionales que sirven como espigas para el montaje de piezas giratorias o, por ejemplo, están provistos de un alojamiento de clip para la fijación de clip de alfombras, conductos de freno o grupos de cables en automóviles. Además, se conocen elementos funcionales con una

estructura tipo abeto que se pueden utilizar para fines de fijación secundarios en cooperación con piezas huecas que se presionan sobre la estructura de abeto.

5 Con las explicaciones anteriores se quiere dejar claro que la presente invención se puede utilizar con diferentes elementos funcionales y con varias técnicas de montaje en sí conocidas.

10 En muchos elementos funcionales conocidos se presenta la necesidad de montar el correspondiente elemento de manera segura contra la torsión en la pieza de chapa. Ciertamente, se puede obtener cierto aseguramiento contra la torsión mediante la denominada pared de orificio, es decir, el seguro contra la torsión que se generan mediante las
15 fuerzas de fricción entre la pieza de chapa y el elemento funcional, sin embargo, la mayoría de las veces se provee el elemento funcional de características de aseguramiento contra la torsión, por ejemplo, en forma de nervios y/o ranuras, en una zona que, en la fabricación de la unión entre la pieza de chapa y el elemento funcional, entra en contacto con la pieza de chapa. Tales características en el elemento funcional producen formas complementarias en la pieza de chapa y se obtiene una especie de engranaje entre el elemento funcional y la pieza de chapa que
20 garantiza el aseguramiento contra la torsión. Para la creación del seguro contra la torsión o para aumentar la resistencia a la torsión, también se conoce el uso de un adhesivo en la zona de junta entre la pieza de chapa y el elemento funcional.

25 En el documento US 1 883 906, se describe un procedimiento para fijar tuercas en placas metálicas, particularmente, en piezas de bastidor de vehículo o carrocerías de vehículo. A este respecto, una tuerca está provista en cada caso de un saliente que se puede insertar en un orificio previsto en la placa metálica, cuyo borde está deformado en el lado inferior de la placa metálica para formar un engranaje. El saliente insertado en el orificio de la placa metálica se curva para remachar la tuerca con la placa metálica radialmente hacia fuera y contra la placa metálica. A este respecto, se presiona el metal del saliente de la tuerca en las escotaduras del engranaje previsto en
30 la placa metálica para unir la tuerca con la placa metálica de manera resistente a la torsión.

35 En el documento US 2004/047729 A1, se describe un procedimiento para fijar tuercas de sombrerete en una carcasa de bomba compuesta por piezas de chapa. A este respecto, se practica en una pieza de chapa en cada caso un orificio con un engranaje previsto en el lado delantero de la pieza de chapa opuesto a la tuerca de sombrerete asociada. Un segmento cilíndrico de una correspondiente tuerca de sombrerete, segmento insertado desde el lado posterior de la pieza de chapa en el orificio y que se corresponde en su longitud en lo esencial con el espesor de la pieza de chapa, es retacado por medio de un punzón contra la pieza de chapa de tal manera que se
40 corta en el engranaje previsto en el lado delantero de la pieza de chapa para unir la tuerca de sombrerete con la pieza de chapa de manera resistente a la torsión.

45 En el documento DE 196 39 007 A1, se describe un procedimiento para remachar un elemento de fijación en una pieza de trabajo de chapa que está provista de un orificio de alojamiento que presenta un contorno poligonal. El contorno de orificio se establece por medio de un punzón de perforación que perfora el orificio de alojamiento. El elemento de fijación es un casquillo roscado con un collar de remachado cilíndrico formado en una parte de casquillo provista con una rosca interior, collar de remachado que se inserta en el orificio de alojamiento de la pieza de trabajo de chapa y se remacha con esta por medio de un punzón de remachado que presenta para ello un cabezal de remachado que está provisto de nervios cuya forma y disposición se corresponde con el contorno poligonal del orificio de alojamiento y que están orientados con las escotaduras del contorno poligonal del orificio de alojamiento. Por medio de la deformación poligonal del collar de remachado a través del punzón de remachado ajustado al
50 contorno poligonal del orificio de alojamiento, el casquillo roscado se une con la pieza de trabajo de chapa de manera resistente a la torsión.

55 En el documento US 2 984 180, se describe un procedimiento para fijar zócalos provistos de una rosca interior a una pared cilíndrica de un material metálico como, por ejemplo, acero o similar de una carcasa de bomba. Un zócalo comprende en cada caso un cabezal que se prolonga por medio de una espaldilla en una caña que atraviesa un orificio practicado en cada caso en la pared y se remacha con la pared. La pared posee en la zona del orificio un segmento que está desplazado hacia el lado posterior de la pared desde el que se introduce la caña en el orificio y presenta en el lado posterior y en el lado delantero en cada caso una zona superficial paralela a los segmentos de pared adyacentes, en la que, en el estado montado, se apoya la espaldilla prevista entre el cabezal y la caña o un
60 borde rebordeado de la caña del zócalo. Para unir el zócalo con la pared de manera resistente a la torsión, se puede proveer el orificio en el lado delantero de la pared con una muesca radial en la que entra o se presiona, al rebordar el borde de la caña, una parte de este borde.

65 Es objetivo de la presente invención perfeccionar un procedimiento del tipo mencionado al principio de tal manera que se produzca un aseguramiento contra la torsión entre la pieza de chapa y el elemento funcional de un nuevo modo que también pueda aprovecharse para obtener ventajas en la fabricación. Además, también se indican una pieza de chapa, así como un componente de ensamblaje que son apropiados para el uso en el procedimiento. De acuerdo con la invención, el objetivo se consigue por medio de un procedimiento con las características de la reivindicación 1, un procedimiento con las características de la reivindicación 11, una pieza de chapa con las características de la reivindicación 17 y un componente de ensamblaje con las características de la reivindicación 33. Configuraciones preferentes del procedimiento de acuerdo con la invención, así como formas de realización

preferentes de la pieza de chapa de acuerdo con la invención y del componente de ensamblaje de acuerdo con la invención se extraen de las reivindicaciones dependientes.

5 De manera correspondiente, una pieza de chapa de acuerdo con la invención se caracteriza por que la estampación se fabrica antes del montaje del elemento funcional y se compone de una secuencia de zonas elevadas y profundas en relación unas con las otras.

10 El concepto de la invención debe verse en que, en lugar de prever características de aseguramiento contra la torsión en el elemento funcional, se efectúa un tipo particular de la estampación de la pieza de chapa de tal manera que las características de aseguramiento contra la torsión, por decirlo así, se prevén en la pieza de chapa. La estampación de la pieza de chapa produce entonces al montar el elemento funcional un conformado complementario del elemento funcional en la zona del elemento funcional que entra en contacto con la estampación. De esta manera se produce una especie de engranaje entre el elemento funcional y la pieza de chapa que garantiza el aseguramiento necesario contra la torsión. Sin embargo, también es posible utilizar la estampación de la pieza de chapa de acuerdo con la invención con un elemento funcional que disponga de características propias de aseguramiento contra la torsión.

20 Es sorprendente en primer lugar que de esta manera se logre obtener un seguro contra la torsión o un seguro complementario contra la torsión. En el pasado se partía de que los elementos funcionales se componen de un material con mayor solidez en comparación con la pieza de chapa, por lo que no existía la idea de que un material de chapa más blando pudiera generar impresiones pronunciadas en el material más duro del elemento funcional. De manera sorprendente, se ha puesto de manifiesto, sin embargo, que precisamente sí se da el caso. El éxito de este método puede estar relacionado con el hecho de que, por medio de la estampación de la pieza de chapa, esta experimenta una especie de fijación en frío, por medio de lo cual la dureza de la pieza de chapa, es decir, la solidez de la pieza de chapa, se eleva en comparación con el elemento funcional, incluso aunque no alcance el grado de solidez del elemento funcional. También puede estar relacionado con el hecho de que las características de aseguramiento contra la torsión producen localmente elevadas presiones superficiales en el elemento funcional que, durante el montaje dinámico de un elemento funcional, son suficientes para generar la forma complementaria de la estampación en el elemento funcional.

30 Partiendo de esta situación, el presente solicitante vio claro que, si este procedimiento funciona con piezas de chapa que presentan una solidez menor en comparación con el elemento funcional, debía funcionar más aún con chapas de mayor solidez que se utilizan cada vez más en determinados campos de la técnica, sobre todo, en la fabricación de automóviles. Este conocimiento lleva también al resultado de que, al usar chapas de mayor solidez, no es estrictamente necesario utilizar elementos funcionales que presenten una mayor solidez en comparación con el material de chapa. En muchos casos, por tanto, pueden utilizarse incluso ventajosamente elementos de fijación que presenten una menor solidez que el material de chapa. Esto ahorra en la fabricación de los elementos no solo el uso de materiales que suelen ser más caros, sino que ahorra además etapas de fabricación costosas como, por ejemplo, el tratamiento térmico de los materiales empleados para los elementos funcionales. La posibilidad de utilizar materiales para elementos de fijación que presentan una solidez menor en comparación con el material de chapa posibilita utilizar fijaciones de rosca que son menos críticas en relación con elongación de rotura o signos de fatiga.

45 Con el correspondiente dimensionamiento de la superficie de apoyo del elemento funcional, también se puede obtener un tipo de montaje en el que no se sobrepase la presión superficial permitida en la zona de la superficie de apoyo del elemento funcional y, concretamente, incluso cuando se utiliza chapa de alta solidez.

50 Una ventaja particular de la invención reside en que las características de aseguramiento contra la torsión en el elemento funcional contempladas hasta ahora como necesarias pueden o bien ser suprimidas por completo o bien pueden ser sustituidas por pocas características de aseguramiento contra la torsión que se pueden fabricar más fácilmente, dado que la particular estampación de la pieza de chapa produce un significativo aumento de los valores de aseguramiento contra la torsión o basta por completo para salvaguardar el aseguramiento necesario contra la torsión. Mediante la supresión de las características de aseguramiento contra la torsión provistas hasta ahora en el elemento funcional o mediante la simplificación de las características de aseguramiento contra la torsión, pueden ahorrarse costes en la fabricación de los elementos funcionales, dado que las correspondientes herramientas, a menudo herramientas para trabajo en frío, sufren menos desgaste u obtienen un conformado menos crítico. Ciertamente, las herramientas para la estampación de la pieza de chapa deben diseñarse correspondientemente de manera más complicada -en comparación con una estampación en forma de un collar anular sin zonas profundas o elevadas-, los costes adicionales, sin embargo, son absolutamente soportables, ya que además la estampación se efectúa por lo común en una etapa de fabricación de la pieza de chapa en una prensa que ya está presente, mientras que al fabricar un elemento funcional con herramientas para trabajo en frío son necesarias varias etapas de fabricación de conformación, de tal modo que entra en juego un correspondiente gran número de herramientas para trabajo en frío.

65 La secuencia de zonas elevadas o profundas en relación de unas con otras se realiza por lo común con forma anular, pero puede tener forma poligonal, por ejemplo, rectangular o cuadrada, cuando lo requiere la forma de sección transversal del elemento funcional o lo hace útil. Además, la secuencia podría ser también lineal si se utiliza

el procedimiento de acuerdo con la invención para el montaje de elementos rectangulares que, por ejemplo, solo requieren seguro contra la torsión en dos zonas o bordes longitudinales. Con otras palabras, la invención puede utilizarse sin más también con tales elementos funcionales rectangulares o cuadrados incluso aunque la secuencia no presente la forma de un anillo cerrado.

5 La secuencia de zonas elevadas o profundas en relación de unas con otras puede adoptar las más variadas formas concretas.

10 En una primera variante de acuerdo con la invención, la secuencia se compone de zonas elevadas que provocan depresiones en el elemento funcional y de zonas de superficie profundas respecto a las zonas elevadas que, al menos en lo esencial, no provocan ninguna deformación en el elemento funcional. A este respecto, las zonas profundas pueden ser superficialmente mayores que las zonas elevadas y/o presentar en cada caso una superficie que está situada al menos en lo esencial paralela a una zona del elemento funcional que entra en contacto en cada caso con esta. Por el contrario, las zonas elevadas pueden presentar crestas redondeadas o puntiagudas. En vista
15 de planta, pueden configurarse redondas, ovaladas, poligonales, alargadas o formadas de otra manera.

Con una configuración de las zonas profundas con una superficie en cada caso que está situada al menos en lo esencial paralela a una zona del elemento funcional que entra en contacto en cada caso con esta, se puede asegurar que las fuerzas de presión superficial que actúan en ese lugar sobre el elemento funcional permanezcan por debajo del valor crítico con el que se produce una deformación del elemento funcional en esta zona. Por el contrario, en las zonas elevadas de la estampación, es decir, en la zona de las crestas redondeadas o puntiagudas, pueden generarse valores de presión superficial que produzcan un conformado complementario del elemento funcional y, de esta manera, produzcan el engranaje mencionado anteriormente entre el elemento funcional y la pieza de chapa que es requerido para garantizar el aseguramiento contra la torsión. Ciertamente es posible que las zonas elevadas de la estampación se deformen por el propio montaje del elemento funcional, a pesar de ello, se produce una correspondiente deformación del elemento funcional, de tal manera que se obtiene el engranaje deseado. Lógicamente, el material del elemento funcional que es retirado en la zona de las zonas elevadas de la estampación debe ir a algún sitio. Una posibilidad de garantizar esto consiste en seleccionar la conformación del elemento funcional de tal manera que haya zonas a las que pueda fluir el material retirado sin que esto afecte negativamente al componente de ensamblaje así generado. Finalmente, puede suceder absolutamente que el material retirado llegue a una zona que esté situada opuesta a las zonas profundas de la estampación.

Además, existe la posibilidad de que la secuencia se componga de zonas elevadas que provoquen depresiones en el elemento funcional, y de zonas profundas respecto a las zonas elevadas que provoquen elevaciones en el elemento funcional.

En esta forma de realización, el material del elemento funcional que es retirado por las zonas elevadas de la estampación, puede fluir a elevaciones en el elemento funcional que están situadas opuestas a las zonas profundas de la estampación. También esta realización provoca, con ello, un engranaje pronunciado entre el elemento funcional y la pieza de chapa.

Otra posibilidad consiste en que la secuencia se componga de zonas profundas que provoquen elevaciones en el elemento funcional y de zonas de superficie elevadas respecto a las zonas profundas que, al menos en lo esencial, no provoquen ninguna deformación en el elemento funcional. En esta forma de realización, se parte de que, debido a las elevadas fuerzas de montaje que se ejercen sobre el elemento funcional, puede fluir material del elemento de fijación plásticamente a las zonas que están situadas opuestas a las zonas profundas de la estampación y, de esta manera, provocar el engranaje deseado entre el elemento funcional y la pieza de chapa. Las superficies de las zonas elevadas, como se ha explicado hasta ahora, pueden estar equipadas en cada caso con una superficie que, al menos en lo esencial, este situada paralela a una zona del elemento funcional que en cada caso entre en contacto con esta y que esté dimensionada con tal tamaño que se produzca una presión superficial que permanezca por debajo del valor crítico, de tal modo que más bien no se retire ningún material de estas zonas. Sin embargo, también existiría la posibilidad de dimensionar las superficies de tal modo que desde este lugar sí fluya material a zonas del elemento funcional que estén situadas opuestas a las zonas profundas de la estampación.

Otra posibilidad consiste en que la secuencia se componga de zonas elevadas que provoquen depresiones en el elemento funcional y de zonas profundas respecto a las zonas elevadas que provoquen elevaciones en el elemento funcional, así como de zonas intermedias que, al menos en lo esencial, no provoquen ninguna deformación en el elemento funcional. En esta forma de realización, las zonas elevadas pueden presentar una forma convexa redondeada o puntiaguda y las zonas profundas una forma cóncava redondeada o puntiaguda.

Por el contrario, las zonas intermedias son preferentemente mayores en su superficie que las zonas profundas, y las zonas elevadas presentan en cada caso una superficie que, al menos en lo esencial, está situada paralela a una zona del elemento funcional que entra en contacto con esta en cada caso, por medio de lo cual la presión superficial que se genera en esta zona en el elemento funcional, al montar el elemento funcional en la pieza de chapa, permanece por debajo del valor crítico, de tal modo que no se genera ningún cambio de forma pronunciado del elemento funcional. También una forma de realización de este tipo produce el engranaje deseado entre el elemento

funcional y la pieza de chapa.

No es en ningún caso necesario que la secuencia se componga de elevaciones y depresiones dispuestas alternadamente o de elevaciones, zonas intermedias y depresiones, etc., sino que pueden emplearse cualesquiera combinaciones, por ejemplo, a una elevación pueden seguir dos depresiones y solo después efectuarse otra elevación, o pueden presentarse alternadamente una depresión y una zona intermedia entre dos zonas elevadas dispuestas en cada caso de manera adyacente. Por lo común, mediante la disposición elegida de manera concreta, resulta una secuencia que se repite periódicamente de elevaciones y depresiones o de elevaciones, zonas intermedias y depresiones en la estampación de la pieza de chapa. Sin embargo, esto no es forzosamente el caso.

Variantes particularmente preferentes del procedimiento de acuerdo con la invención o de la pieza de chapa de acuerdo con la invención, así como del componente de ensamblaje se extraen de las demás reivindicaciones dependientes.

Tales ejemplos de realización preferentes de la invención se explican con más detalle a continuación con ayuda de los dibujos, en los que muestran:

las Figuras 1A-1D una pieza de chapa preparada de acuerdo con la invención en una vista superior (figura 1A), un dibujo de corte (figura 1B de acuerdo con el plano de corte IB-IB de la figura 1A) y en dos representaciones en perspectiva desde arriba (figura 1C) y desde abajo (figura 1D),

las Figuras 2A-2B el montaje de un elemento funcional correspondientemente a la patente europea EP 1202834 B1 sobre la pieza de chapa preparada de las figuras 1A-1D,

las Figuras 3A-3E una preparación de chapa alternativa de acuerdo con la invención en una vista superior, en dos dibujos de corte, así como en dos representaciones en perspectiva desde arriba o desde abajo,

las Figuras 4A-4F otra preparación de chapa de acuerdo con la invención en una vista superior sobre una zona parcial de la chapa adyacente a un borde de orificio y en cinco dibujos de corte diferentes,

las Figuras 5A-5D otra preparación de chapa alternativa de acuerdo con la invención en una vista superior sobre una zona parcial de la chapa adyacente a un borde de orificio y en tres dibujos de corte diferentes,

las Figuras 6A-6C otra preparación de chapa alternativa de acuerdo con la invención en una vista superior sobre una zona parcial de la chapa adyacente a un borde de orificio y en dos dibujos de corte diferentes,

la Figura 7 otra alternativa de una preparación de chapa de acuerdo con la invención, pero solo de una zona parcial del borde de un orificio perforado,

la Figura 8 una representación similar a la de la figura 7, pero con otra preparación de chapa de acuerdo con la invención,

la Figura 9 otro dibujo similar al de la figura 7, pero con otra preparación de chapa de acuerdo con la invención,

la Figura 10 un dibujo de corte para la representación de una preparación de chapa de acuerdo con la invención sobre el lado superior de una pieza de chapa en la zona del borde de orificio,

la Figura 11 una representación similar a la de la figura 10, pero de una pieza de chapa con borde cónico situado hacia arriba alrededor de un orificio perforado,

la Figura 12 otro dibujo de corte de una preparación de chapa de acuerdo con la invención, presentándose la preparación de chapa en la zona collar anular con forma cónica,

la Figura 13 una representación esquemática en un corte longitudinal a través de otra forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención con un elemento funcional, con una pieza de chapa preparada y con una matriz para el montaje del elemento funcional en la pieza de chapa, y

la Figura 14 una representación de corte del componente de ensamblaje que resulta del montaje del elemento funcional de la figura 13 en la pieza de chapa allí mostrada.

Las figuras 1A a 1D muestran en distintas representaciones una pieza de chapa 10 para el uso con un elemento funcional 12 montado en esta por medio de un proceso de remachado o por medio de un proceso de remachado y

de perforación (figuras 2A y 2B), estando previsto el componente 10 en la zona del montaje del elemento funcional con una estampación 14. Esta estampación 14 fabricada antes del montaje del elemento funcional está compuesta por una secuencia de zonas elevadas y profundas en relación unas con las otras 16 o 18. La secuencia 15 está presentada en este caso con forma anular, pero, en caso necesario, si lo requiere la forma del elemento funcional, podría ser poligonal, por ejemplo, rectangular o cuadrada.

La estampación 14 está realizada de tal manera que se presenta un collar anular 20 de material de chapa y la secuencia 15 se forma en la zona de la transición 22 del material de chapa al collar anular 20. Expresado de manera más exacta, la estampación 14 se forma en la zona del lado radialmente interior de la depresión cónica 24 en la chapa, es decir, de la correspondiente superficie anular cónica 22 mediante aplicación de un punzón (no mostrado) con una forma complementaria a la forma de la estampación, apoyándose la pieza de chapa durante la formación de la estampación sobre una correspondiente matriz (no mostrada). A este respecto, el collar anular puede estar formado en una primera etapa sin estampación y la estampación puede proveerse a continuación, o esta puede fabricarse al mismo tiempo con la fabricación del collar anular en una etapa.

Las figuras 2A y 2B muestran a continuación el montaje del elemento funcional 12 sobre la pieza de chapa 10 preparada. En el caso del elemento funcional 12, se trata del elemento que se describe en detalle y reivindica en la patente europea EP 1202834 B1. En este documento de patente europea, el elemento 12 se utiliza para perforar la pieza de chapa 10, generándose un collar anular similar al collar anular 20 en la pieza de chapa durante la perforación de la pieza de chapa mediante el elemento funcional 12, dado que la pieza de chapa se apoya sobre una matriz con una depresión anular correspondiente. Después se guía el material del segmento de remache 24 en el extremo inferior del elemento funcional 12 a través de la base redondeada de la depresión anular en la matriz hacia afuera en un cuello vuelto alrededor del collar anular 28 para formar un reborde de remache, como se indica con la referencia 26 en la figura 2B. Es decir, el collar anular 20 es alojado por una ranura con forma anular que se ha generado por la deformación del extremo inferior del segmento de remache 24 del elemento funcional 12. Además, en el documento EP-B-1202834, al igual que aquí, se muestra el material del segmento de remache 24 con forma anular por encima de la pieza de chapa comprimido en un pliegue anular, como se indica con la referencia 28 en la figura 2B. Esto provoca que el material de la pieza de chapa 10 en la zona de borde del orificio perforado 21 sea aprisionado en una especie de alojamiento anular del segmento de remache deformado del elemento funcional 12.

Al contrario que el procedimiento descrito en el documento EP-B-1202834, en el presente caso el elemento funcional 12 es llevado a través del orificio 21 perforado previamente en la pieza de chapa 10. La matriz que se utiliza en el montaje del elemento funcional 12, sin embargo, tiene una forma correspondiente a la forma de la matriz de acuerdo con el documento EP-B-1202834 y el elemento funcional 12 es presionado de igual modo desde arriba sobre la pieza de chapa y la matriz como se describe en el documento EP-B- 1202834. Sin embargo, en la presente invención no es forzosamente necesario prever la matriz con ranuras o talones en la zona de la aplicación del punzón o de la transición de la depresión con forma anular en el lado frontal para obtener un seguro contra la torsión, dado que esta función se obtiene por medio de la preparación de chapa de acuerdo con la invención.

En las formas de realización que se describen en el documento EP-B- 1202834 B1, o no se implementan características de aseguramiento contra la torsión o se prevén características de aseguramiento contra la torsión de menores dimensiones como ranuras o talones en la zona de la zona del elemento funcional que forma el reborde de remache. Alternativamente a ello, se menciona en el documento EP-B-1202834 que se prevén talones que se extienden radialmente o bien en la matriz para formar el reborde de remache y/o en la superficie frontal del punzón que forma el pliegue anular, que entonces también provocan una deformación recíproca de la pieza de chapa y de la zona adyacente del reborde de remache y/o del pliegue anular que sirven para elevar la seguridad contra la torsión.

En el caso del presente procedimiento, el seguro contra la torsión se obtiene de otra manera, y, concretamente, por un lado, por medio de la estampación de la pieza de chapa que se fabrica antes del montaje del elemento funcional y se compone de una secuencia 15 de zonas elevadas y profundas en relación unas con las otras 16 o 18 y, por otro lado, por que en el montaje del elemento funcional 12 este es presionado contra la pieza de chapa de tal manera que la estampación 14 de la pieza de chapa 10 provoca un conformado complementario del elemento funcional en la zona del elemento funcional que hace contacto con la estampación, es decir, en la zona del lado inferior del pliegue anular 28. Ciertamente, el plano del dibujo de corte en la figura 2B se ha elegido de tal modo que no se puede reconocer que el material del pliegue anular 28 ha fluido a las zonas profundas 18 de la estampación, se entiende, sin embargo, que, en el montaje del elemento funcional, las considerables fuerzas de aplastamiento que actúan sobre el pliegue anular 28 obliga al material de chapa allí presente a fluir al interior de las depresiones 18, por medio de lo cual se genera un engranaje entre el elemento funcional 12 y la pieza de chapa 10 que ofrece un considerable aseguramiento contra la torsión, es decir, crea una correspondiente resistencia a la torsión.

En el montaje del elemento funcional 12, como se describe en el documento EP-B-1202834, se ejercen en primer lugar por medio de un punzón interior (no mostrado) fuerzas sobre el lado frontal superior 30 del elemento funcional 12 que bastan para formar el reborde de remache y preformar el pliegue anular 28. Estas fuerzas no provocan una deformación de la rosca del elemento funcional 12, dado que la zona del elemento funcional 12 con rosca 23 está formada con un espesor esencialmente mayor que el segmento de remache 24 con forma cilíndrica, de tal modo que solo se deforma la zona 24. En la última etapa del procedimiento de montaje, el pliegue anular 28 es aplanado, es

decir, aún más presionado hacia abajo de lo que se muestra en la figura 2B, y, concretamente, por medio de un punzón exterior 32 con forma tubular que, como también se describe en el documento EP-B-1202834, se mueve sincrónicamente con el punzón interior no mostrado y cuya superficie frontal inferior presiona directamente sobre el lado superior 34 del pliegue anular 28, de tal modo que las fuerzas de deformación solo tienen efecto en la zona del segmento de remache 24 del elemento funcional entre el punzón exterior cilíndrico 32 y la matriz prevista debajo del reborde de remache, y garantizan el correspondiente comportamiento de flujo del material del segmento de remache 24 al interior de las depresiones 18.

Concretamente, la secuencia 15 está compuesta en este ejemplo de las zonas profundas 18, que provocan elevaciones en el elemento funcional, es decir, en la zona inferior del pliegue anular 28 en la figura 2B, y de zonas de superficie elevadas 16 respecto a las zonas profundas que, al menos en lo esencial, no provocan ninguna deformación en el elemento funcional 12 en la zona del pliegue anular.

El motivo por el que en este ejemplo las zonas elevadas 16 no provocan ninguna deformación (significativa) en la zona del pliegue anular 28 tiene en principio dos causas. En primer lugar, las zonas elevadas 16 son superficialmente claramente mayores que las zonas profundas 18, de tal modo que allí las fuerzas de presión superficial que tienen efecto son claramente más bajas y están situadas por debajo del valor que provocaría una deformación del material del pliegue anular. En segundo lugar, las zonas de superficie 16 están situadas durante la formación del pliegue anular 28, al menos en lo esencial, paralelas a la superficie local del pliegue anular en la zona de estas zonas de superficie 16, por medio de lo cual se genera una distribución uniforme de presión que también contribuye a que las fuerzas de comprensión que actúan sobre el material de chapa, por un lado, y sobre el material del segmento de remache 24, por otro, se mantengan en un área que no provoca ninguna deformación significativa. La situación en el caso de las depresiones 18 es diferente, dado que el material del segmento de remache solo hace contacto con las depresiones cóncavas 18 con toda la superficie cuando concluye el montaje del elemento funcional en la pieza de chapa.

Otro tipo fundamental de la preparación de chapa, es decir, de la formación de la estampación, entra también en consideración y se describe a continuación en detalle con ayuda de las figuras 3A a 3E. Para partes que se corresponden con partes de las figuras anteriores se utilizan las mismas referencias. También la descripción anterior vale para las partes o características que se corresponden a no ser que se diga lo contrario. Esto también es aplicable a la posterior descripción.

En el ejemplo de las figuras 3A a 3E, la secuencia 15 se compone de zonas elevadas 16 que provocan depresiones en el elemento funcional y de zonas de superficie profundas 18 respecto a las zonas elevadas que, al menos en lo esencial, no provocan ninguna deformación en el elemento funcional 12.

Como se ve en las figuras 3A a 3E, las zonas elevadas 16 tienen en este ejemplo el mismo contorno que las zonas profundas 18 en las formas de realización de las figuras 1A-1D o la figura 2A. De manera correspondiente, las zonas profundas 18 tienen en este ejemplo el mismo contorno que las zonas elevadas 16 en las formas de realización anteriores. La forma convexa de las zonas elevadas 16 se puede ver en este ejemplo de manera particularmente clara en el dibujo de corte de acuerdo con la figura 3C (plano de corte IIIC-IIIC de la figura 3A), donde la forma redondeada se ve fácilmente.

El procedimiento para el montaje de un elemento funcional en la pieza de chapa 10 de acuerdo con las figuras 3A a 3E se desarrolla de la misma manera que se ha descrito en relación con las figuras 2A, 2B, con la excepción de que ahora las zonas elevadas, convexas 16 de la estampación 14 forman correspondientes depresiones en el lado inferior del pliegue anular 28 del elemento funcional 12 durante su montaje, mientras que las zonas 18 superficialmente mayores tampoco aquí provocan ninguna deformación esencial en el elemento funcional.

El efecto de las zonas elevadas 16 en la formación de depresiones en el lado inferior del pliegue anular 28 es pronunciado también porque las zonas elevadas 16 en primer lugar solo actúan en una pequeña superficie sobre el material del elemento funcional, es decir, sobre el material del segmento de remache 24 del elemento funcional durante la formación del pliegue anular 28, de tal manera que allí se presenta una elevada presión superficial que favorece la formación de las depresiones y el enganche entre el elemento funcional y el material de chapa. También en este caso, las zonas 18 superficialmente mayores están situadas al concluir el procedimiento de montaje en lo esencial paralelas a la superficie local del pliegue anular 28 del elemento funcional 12, de tal modo que por este motivo allí la presión superficial es más bien escasa y no hace temer ninguna deformación del elemento funcional.

A continuación se describen algunos ejemplos adicionales de una preparación de chapa de acuerdo con la invención.

Para simplificar la representación del dibujo, en la figura 4A, la pieza de chapa 10 solo se muestra en una zona de borde del orificio perforado 13 y la pieza de chapa no se muestra en todo su contorno. Sin embargo, en la figura 4A se puede reconocer que la forma básica de la pieza de chapa está configurada con collar anular 20 y con la estampación 14 en la zona de la transición del lado superior de la pieza de chapa al collar anular de igual manera que en los ejemplos de realización anteriores. En este ejemplo, las zonas elevadas 16 y las zonas profundas 18

están previstas de manera alterna en la superficie anular 22 con forma cónica, y, concretamente, con una distancia considerable entre las elevaciones y depresiones que forma las zonas intermedias 17. Nótese que en este caso las zonas elevadas 16 y las zonas profundas 18, en lugar de un contorno más bien redondo como hasta ahora, presentan un contorno más bien alargado, aunque son mismamente de forma cóncava o convexa como se aprecia, por ejemplo, en las figuras 4E y 4F.

Nótese también que el dibujo de corte de la figura 4B está dibujado de manera correspondiente a la línea de corte IVB-IVB de la figura 4A; el dibujo de corte de acuerdo con la figura 4C, en correspondencia con el plano de corte IVC-IVC de la figura 4A; y el dibujo de corte de la figura 4D, en correspondencia con el plano de corte IVD-IVD de la figura 4A. Por el contrario, los dibujos de corte de las figuras 4E y 4F se corresponden con los planos de corte IVE-IVE o IVF-IVF de la figura 4A. Los dibujos de corte de las figuras 4B a 4D están mostrados en cada caso como medios cortes en el lado izquierdo del eje longitudinal central 36 del orificio perforado.

Dos puntos que tienen un considerable significado para la presente invención se reconocen a partir de la figura 4A. En este ejemplo, la secuencia 15 se compone de zonas elevadas 16 que provocan depresiones en el elemento funcional 12 y de zonas profundas 18 respecto a las zonas elevadas que provocan elevaciones en el elemento funcional, que en cada caso se presentan en la zona del lado inferior del pliegue anular 28 del elemento funcional 12 en su estado formado. El segundo punto esencial reside en que la secuencia 15 en este caso no solo se compone de zonas elevadas 16 que provocan depresiones en el elemento funcional y de zonas profundas 18 respecto a las zonas elevadas que provocan elevaciones en el elemento funcional, sino también de zonas intermedias 17 que, al menos en lo esencial, no provocan ninguna deformación en el elemento funcional 12.

Dado que en este ejemplo las zonas elevadas 16 presentan una cresta pronunciada 38, se comprende fácilmente que provoquen depresiones en el lado inferior del pliegue anular 28, por medio de lo cual se produce un engranado de enganche del material de chapa y el elemento funcional. Además, se puede reconocer que, en las zonas profundas 18 que provocan zonas elevadas en el elemento funcional y que presentan una forma especularmente simétrica con cresta 39, el material del pliegue anular en primer lugar no experimenta apoyo alguno, de tal modo que, en el caso de un comportamiento de flujo del material del pliegue anular, este material fluirá a las depresiones 18. Además, puede verse que las zonas intermedias 17 presentan una superficie que es claramente mayor que la superficie de las zonas elevadas 16 o de las zonas profundas 18 y que estas zonas de superficie 17, al menos en lo esencial, están situadas paralelas al lado inferior del pliegue anular 28, de tal modo que en este caso la presión superficial resulta claramente menor y en este lugar no tiene lugar ninguna deformación esencial del material del elemento funcional.

Las zonas elevadas 16 pueden presentar en general una forma convexa redondeada o puntiaguda. De manera similar, las zonas profundas 18 pueden presentar una forma cóncava redondeada o puntiaguda.

Sin embargo, no es necesario prever tales zonas intermedias si debe tener lugar una deformación del material del segmento de remache tanto en zonas elevadas 16 como en zonas profundas 18 del material de chapa. Una posibilidad para obtener una deformación de este tipo se muestra en las figuras 5A a 5D. En este caso, las zonas elevadas 16 y las zonas profundas 18 se alternan directamente unas tras otras, prácticamente sin zonas intermedias 17. Ciertamente se podría defender la opinión de que las transiciones entre las zonas elevadas 16 y las zonas profundas 18 representan zonas intermedias, pero se comprende que las correspondientes zonas 16, 18 podrían sucederse de manera continua, por ejemplo, en forma de una deformación ondulada de la superficie de la pieza de chapa en la zona de la estampación 14, es decir, que las líneas de cresta 38, 39 de las zonas elevadas 16 y de las zonas profundas 18 representan líneas que se extienden radialmente, como se muestra en este caso, pero las transiciones entre las zonas elevadas 16 curvadas convexamente y las zonas profundas 18 curvadas cóncavamente son fluidas, es decir, que también pueden determinarse por medio de líneas radiales que están situadas en el plano local de la superficie anular 22. Por lo demás, la forma de las zonas elevadas 16 y de las zonas profundas 18 se infiere de las figuras 5A a 5D.

Una posibilidad alternativa para realizar las zonas elevadas 16 y las zonas profundas 18 unas junto a otras se muestra en las figuras 6A a 6C. En este caso, las correspondientes depresiones y elevaciones tienen de nuevo la forma de elevaciones o depresiones en vista de planta más bien redonda o ligeramente ovalada que están dispuestas directamente unas junto a otras, es decir, prácticamente sin zonas intermedias.

En las figuras 4A a 4F o 5A a 5D o 6A a 6C, también se puede ver que la pieza de chapa está configurada algo más fina en comparación con las piezas de chapa de las anteriores realizaciones, siendo creada la estampación 14, en la zona crítica de la pieza de chapa que entra en contacto con el lado inferior del pliegue anular, con herramientas que provocan un conformado complementario sobre el lado radialmente exterior del collar anular en la zona de la transición a la pieza de chapa. Este conformado complementario en el lado exterior de la transición, que tampoco es necesario, no es en sí muy significativo, pero, en la medida en que el conformado sea realmente pronunciado, podría hacer necesario el uso de una matriz para el apoyo de la pieza de chapa durante el montaje del elemento funcional que tenga igualmente un conformado complementario, de tal modo que la pieza de chapa esté apoyada con toda su superficie sobre el lado inferior.

Tampoco es necesario que la secuencia se componga de zonas elevadas y profundas de manera alterna. Por ejemplo, la figura 7 muestra una conformación de las zonas elevadas 16 y las zonas profundas 18 individuales en correspondencia con las figuras 6A a 6C, estando dispuestas en este ejemplo, sin embargo, dos zonas elevadas 16 una junto a otra y siendo seguidas estas por dos zonas profundas 18 y estas, a su vez, por dos zonas elevadas 16, etc.

La figura 8 muestra zonas profundas y elevadas 18 y 16, así como zonas intermedias 17, con una conformación de las zonas individuales de acuerdo con las figuras 4A a 4F, pero estando dispuestas en este caso dos zonas elevadas 16 una junto a otra, siendo seguidas por una zona intermedia 17, que a su vez es seguida por dos zonas profundas, a las que después siguen otras dos zonas elevadas 16, etc.

Sin embargo, no es en ningún caso necesario que las zonas elevadas 16 y las zonas profundas 18 tengan en cada caso el mismo contorno. Como ejemplo, la figura 9 muestra una estampación 14 en la que dos zonas elevadas 16 con una forma correspondiente a la de las zonas elevadas 16 de la figura 4A están situadas una junto a otra, son seguidas por una zona intermedia 17 con aproximadamente la forma de la zona intermedia 17 de la figura 4A y que a continuación se prolonga en una zona profunda 18 que está configurada correspondientemente a las zonas profundas 18 de la figura 6A. Esta zona profunda 18 es seguida después por otra zona intermedia 17 que a su vez es seguida por dos zonas elevadas 16, etc. En definitiva, entra en consideración varias conformaciones diferentes. Otra posibilidad sería, por ejemplo, prever una especie de acanalado en el que se presenten valles relativamente estrechos y cumbres unos junto a otros en una superficie cónica como la 22.

Algo sorprendente es que la presente invención también funciona si la pieza de chapa presenta una solidez menor que el elemento funcional. Esto puede deberse en parte a que el material de la pieza de chapa, durante la formación de la estampación 14, experimenta una fijación en frío, lo que produce un aumento local de la solidez. Sin embargo, también se debe en parte a que las zonas elevadas de la estampación ejercen una mayor presión superficial en el elemento funcional. Zonas abovedadas, es decir, convexas, también tienen una elevada rigidez, similar a un techo abovedado o un puente con bóveda, que pueden soportar considerables cargas orientadas perpendicularmente.

Se comprende que, si la invención ya funciona con chapas más blandas, tanto mejor funcionará si la solidez de la pieza de chapa se corresponde aproximadamente con la del elemento funcional y mejor aún si, en el caso de la pieza de chapa, se trata de una pieza de chapa de una chapa de una solidez más elevada, o de una pieza de chapa que presenta una solidez mayor que el elemento funcional.

En las formas de realización presentadas hasta ahora, la estampación 14 está realizada de tal modo que se presenta un collar anular 20 de material de chapa y la secuencia 15 está formada en la zona de la transición 22 del material de chapa al collar anular 20.

Sin embargo, esto no es forzosamente necesario. Por ejemplo, la figura 10 muestra una pieza de chapa 10 con una estampación 14 que se compone de zonas elevadas 16 y zonas profundas 18, estando dispuesta la estampación en la zona del borde de orificio en una parte horizontal de la pieza de chapa alrededor del orificio perforado. Tal pieza de chapa podría utilizarse con una tuerca remachable conocida en el estado de la técnica en la que el material de chapa sea presionado alrededor del orificio perforado en un alojamiento circular o poligonal de un elemento de tuerca.

La figura 11 muestra una configuración en la que el collar anular 40 de forma cónica está formado a partir del material de chapa 10 con un orificio perforado que está situado en el centro del collar anular con forma cónica. En la superficie con forma cónica del collar anular 40 con forma cónica se encuentran alternamente zonas de chapa elevadas 16 y zonas de chapa profundas 18 en una secuencia alterna con forma anular alrededor del orificio perforado. Por el estado de la técnica se conoce el uso de un collar anular 40 con forma cónica de este tipo junto con un elemento cuyo segmento de remache es introducido desde arriba a través del orificio perforado. Durante el rebordeado del segmento de remache del elemento de fijación, el collar anular 40 con forma cónica es aplanado al menos parcialmente, por medio de lo cual se reduce el diámetro del orificio perforado y el material alrededor del reborde de remache es llevado a una estrangulación en el segmento de remache del elemento de fijación. Este procedimiento se describe en la patente europea EP-B-0539793 en relación con un denominado elemento RSN de la firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG, y, concretamente, o bien en relación con elementos de fijación que no presentan características de aseguramiento contra la torsión o bien en relación con tales que presentan características de aseguramiento contra la torsión. En el diseño de la pieza de chapa de acuerdo con la invención correspondiente a la figura 11, se puede emplear un elemento sin características de aseguramiento contra la torsión y, a pesar de ello, obtenerse un elevado aseguramiento contra la torsión, y, concretamente, sin necesitar un adhesivo, aunque sería posible adicionalmente la previsión de un adhesivo.

También se conocen versiones autopercorantes de un denominado elemento RND de la presente solicitante, estando protegido el propio elemento RND en el documento EP-B- 1116891. También en este caso podría llegar a aplicarse un elemento autopercorante que sería utilizado como punzón. Para realizar una forma de realización de este tipo, lo que básicamente también es posible en los otros ejemplos ya mencionados, la pieza de chapa se preforma para prever un collar anular con estampación 14, pero sin orificio perforado, y la perforación de la pieza de

chapa se efectúa por medio del segmento de remache del elemento funcional como, por ejemplo, se describe en el documento mencionado al principio EP-B-1202834 B1 para el elemento funcional 12.

Otra alternativa se muestra en la figura 12. En este caso, la pieza de chapa 10 está provista de un collar anular, orientado hacia abajo en esta forma de realización, no estando prevista la estampación 14 en la zona de transición directa de la parte horizontal de la pieza de chapa al collar anular orientado hacia abajo, sino radialmente en el interior del collar anular. En este ejemplo, la estampación 14 se compone de nuevo de zonas elevadas 16 alargadas y de zonas profundas o desplazadas hacia atrás 18 dispuestas entre ellas. Una estampación de este tipo puede utilizarse, por ejemplo, con un elemento de prensado en forma de un denominado perno EBF de la firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG, particularmente con una forma modificada del perno EBF que está formado propiamente sin características de aseguramiento contra la torsión. El perno EBF se describe, por ejemplo, en el documento de patente europea EP 0678679 o en el documento EP-B-0958100. En la forma de realización de acuerdo con la figura 12, es importante que en el montaje del perno EBF en la pieza de chapa 10, la parte de caña del elemento de perno se guíe desde arriba a través del collar anular 20 y, a continuación, mediante el ejercicio de presión sobre la parte de cabeza del perno y con apoyo del collar anular 20 en una correspondiente depresión con forma cónica o una depresión formada correspondientemente de una matriz, se guíe el material de chapa en dirección radial en la parte de caña del elemento de perno, por medio de lo cual el collar anular es presionado al interior de las roscas del perno. En el presente caso, las zonas elevadas 16 conducen a correspondientes zanjas en la zona de rosca del perno a través de una, dos o varias roscas. De esta manera, se obtiene un enganche entre el material de chapa y el elemento de perno que crea el aseguramiento contra la torsión requerido. Es decir, al utilizar el procedimiento de acuerdo con la invención o una pieza de chapa de acuerdo con la invención con un elemento de prensado, el elemento, al contrario que en el modo de proceder hasta ahora, es deformado localmente por la estampación en la pieza de chapa, pero no tiene lugar ningún proceso de remachado, motivo por que el está justificada la denominación como "elemento de prensado".

En las formas de realización de acuerdo con las figuras 10 a 12, se ve que también en este caso se presenta un conformado complementario sobre el lado de la pieza de chapa opuesto a la estampación. Ciertamente, este es el caso con ciertos tipos de chapa, sobre todo con chapas finas es casi siempre el caso, pero la pieza de chapa no siempre tiene que estar provista de una forma complementaria de este tipo si hay presente suficiente material de chapa en la cercanía del orificio perforado o del orificio perforado previsto para obtener la estampación sin conformación del lado de la pieza de chapa opuesto a la estampación.

Además, debe advertirse que los contornos exteriores para piezas de chapa que se muestran en la presente solicitud, por ejemplo, en la figura 1 o en la figura 3, solo se han elegido a modo de ejemplo. A menudo se da la situación de que la pieza de chapa es una pieza estampada con conformación exterior más compleja, pudiendo presentar la pieza estampada una conformación tridimensional y la estampación estar prevista solo allí donde está previsto el montaje de un elemento funcional. También puede ser útil proveer la pieza de chapa con una acanaladura local, por ejemplo, redonda en vista de planta, es decir, una depresión circular en la pieza de chapa, y prever la estampación en la zona de base de la acanaladura.

Un procedimiento alternativo de acuerdo con la invención se explica a continuación con ayuda de las figuras 13 y 14. Como se aprecia a partir de la comparación de las figuras 13 y 14, la estampación 14 de la pieza de chapa 10 se efectúa en su lado orientado al reborde de remache y provoca la formación de una estampación complementaria en el elemento funcional en la zona del reborde de remache. Esta estampación complementaria no se puede apreciar directamente, sin embargo, en la figura 14 debido al plano de corte, sino que solo está insinuada por medio de las zonas con líneas discontinuas.

En la preparación de chapa, se fabrica una elevación, en vista de planta circular al menos en lo esencial, en la pieza de chapa por medio de un punzón formado correspondientemente y una matriz complementaria, creándose en el centro de la elevación un orificio 13 con un borde de orificio 52. En el lado opuesto a la elevación, la superficie de chapa se acerca por medio de curva convexa 54 al borde de orificio 52, estando prevista la estampación 14 en la zona de esta curva convexa. La preparación de chapa está efectuada de tal modo que la curva convexa 54 se prolonga en una superficie anular 58 que está situado en un plano paralela al plano local de chapa 56 fuera de la elevación.

En el lado de la pieza de chapa 10 adyacente a la elevación 50, desde el que el segmento de remache 24 del elemento funcional 12 es guiado a través del orificio 13, el lado superior de chapa se provee de una curva convexa 60 que se prolonga en una superficie anular 62 que rodea el orificio 13 y está situado en un plano 64 que se ubica paralela al plano local de chapa 66 fuera de la elevación 50.

Como se puede apreciar en la figura 13, la estampación 14 se realiza para formar depresiones 16 locales, que forman el seguro contra la torsión entre el segmento de remache y la pieza de chapa, en la curva convexa 54 con forma anular.

El orificio 13 es un orificio circular que se crea preferentemente después o durante la formación de la elevación en la pieza de chapa por medio de un proceso de perforación, y, concretamente, con una pared cilíndrica 52 que está

situada preferentemente de manera perpendicular al plano local de chapa 56 o 66 fuera de la elevación 50.

El reborde de remache 26 de la figura 14 se genera aplicando la matriz 70 de la figura 13 por medio de rebordeado del segmento de reborde 24 originalmente cilíndrico del elemento funcional 12 en aproximadamente 90°, referido al eje longitudinal central 36 del elemento funcional 12 o del orificio 13. Como resultado, el extremo frontal libre 72 del segmento de remache, después de la formación del reborde de remache, apunta en dirección radial hacia fuera.

Se nota que el reborde de remache 26 sobre el lado de la pieza de chapa 10 opuesto a la elevación 50 no sobresale sobre el plano local 56 de la pieza de chapa alrededor de la elevación y preferentemente está ligeramente retraído respecto a este plano a una distancia "a" en el área de una décima de milímetros.

La matriz 70 de la figura 13 presenta un montante central 74 con un lado frontal 76 que está redondeado en el borde perimetral 78. Partiendo del borde perimetral redondeado 78, el montante central 74 se desvía ligeramente en la dirección apartándose del lado frontal 76 y se prolonga en una depresión anular redondeada 80 que rodea el montante. El borde de delimitación exterior 82 de la depresión anular se prolonga entonces por medio de una espaldilla situada oblicuamente en una superficie anular 84 plana de la matriz, situándose la superficie anular plana perpendicularmente al eje longitudinal 36. Al formar el reborde de remache, el segmento de remache 12, que presenta un diámetro exterior que se corresponde con el del orificio perforado 13 (pero también puede ser ligeramente menor o mayor), es presionado por medio de un cabezal de remachado no representado a través del orificio 13 en la pieza de chapa y sobre el montante de la matriz, por medio de lo cual el extremo redondeado 72 del segmento de remache es ligeramente ampliado por el montante 74 y, a continuación, desviado en la zona de la depresión 80 redondea en 90° o algo más de 90°. Como es habitual en el procedimiento de montaje de elementos funcionales, la matriz es soportada por la herramienta inferior de una prensa o por una placa intermedia de la prensa, mientras que el cabezal de remachado es soportado por una placa intermedia de la prensa o por una herramienta superior de la prensa. Tras la conducción del segmento de remache a través del orificio 13 de la pieza de chapa 10, que está apoyada por medio de resortes en la herramienta inferior de la prensa o en una placa intermedia de la prensa, el cabezal de remachado es presionado con el elemento funcional y la pieza de chapa en la continuación del cierre de la prensa hacia abajo sobre la matriz hasta que en el estado cerrado la superficie anular 84 es presionada contra el lado inferior de la pieza de chapa 10. La formación del reborde de remache ahora ya ha concluido. Con la deformación del reborde de remache, el material del segmento de remache es presionado por el efecto de la matriz en las depresiones 16, de las cuales están dispuestas seis alrededor del eje longitudinal 36 del elemento funcional 12, por medio de lo cual se genera la estampación complementaria en el reborde de remache del elemento funcional y se obtiene el seguro contra la torsión deseado. En lugar de sostener la matriz por medio de la herramienta inferior de la prensa o de la placa intermedia y montar el cabezal de remachado en la placa intermedia o en la herramienta superior de la prensa, en una disposición inversa, se puede montar la matriz en la herramienta superior de la prensa o en la placa intermedia y el cabezal de remachado, en la placa intermedia o en la herramienta inferior de la prensa. También se puede utilizar un robot o un dispositivo de soporte C con cilindro de fuerza para mover el elemento y la matriz el uno hacia el otro y llevar a cabo el montaje del elemento en la pieza de chapa.

Al contrario que en la representación de la figura 2B, en este caso no se forma en el lado inferior de la chapa un segmento de remache con forma de U. Este está situado simplemente en un ángulo aproximadamente recto sobre la chapa colocada previamente y provista de características de aseguramiento contra la torsión. Esto tiene, por un lado, la ventaja de que el cierre posterior no se forma por debajo del plano de chapa y de que, por lo demás, la formación del reborde inferior de remache es parado por la chapa de tal modo que la formación del pliegue anular se inicia forzosamente por encima del plano de chapa. Con ello, esta disposición depende claramente menos de las condiciones de fricción dentro de la matriz de remache que el procedimiento actual que se conoce por el documento EP 1202834.

Es decir, la formación del pliegue anular o refuerzo anular 28 se garantiza en este caso con medios relativamente sencillos en un desarrollo limpio y con buena calidad sin tener que recurrir a medidas complejas como un control forzado de piezas móviles de una matriz. Estando ligeramente retraído el lado inferior del reborde de remache 26 respecto al lado inferior de la pieza de chapa (plano de chapa 56), puede atornillarse sin más otro componente en el lado inferior de chapa (por medio de un perno que penetre en la rosca 86 del elemento funcional 12) sin que deba recurrirse a medidas particulares para proporcionar una superficie plana en la zona del reborde de remache.

En la figura 14 también se puede reconocer que el segmento de remache cilíndrico es aplastado sobre el lado de la pieza de chapa asociado a la elevación hacia el pliegue anular 28 que aprisiona la pieza de chapa 10 en la zona de la elevación 50 entre sí y el reborde de remache 26.

Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención se obtiene, por tanto, un componente de ensamblaje (figura 14) que se compone de la pieza de chapa 10 y el elemento funcional 12 con la parte de cuerpo 88 con un segmento de remache 24 formado en ella con forma tubular o cilíndrica, deformándose el extremo libre 26 del segmento de remache 12 para producir un reborde de remache que se presenta en el lado de la pieza de chapa 10 opuesto a la elevación 50, y aplastándose el segmento de remache 24 sobre el lado de la pieza de chapa asociado a la elevación para producir un pliegue anular 28 que aprisiona la pieza de chapa 10 en la zona de la elevación 50 entre sí y el reborde de remache, y estando conformado material del segmento de reborde 24 en las depresiones 16 que forman

la estampación 14.

En este punto debe observarse que la previsión de una estampación 14 en la zona de una superficie redondeada como la 54 no es estrictamente necesaria. La superficie 54 podría ser, por ejemplo, una superficie cónica y las depresiones podrían reemplazarse por elevaciones locales o alternarse con elevaciones locales para obtener el aseguramiento contra la torsión. En lugar de una superficie 54 redondeada convexamente también podría preverse una superficie redondeada cóncavamente, pudiendo estar formada la estampación en este caso de manera adecuada por elevaciones locales. Todas las posibilidades explicadas hasta el momento para la configuración de las depresiones o elevaciones para el aseguramiento contra la torsión podrían utilizarse en este caso de manera análoga.

Finalmente, la estampación 14 puede faltar por completo, por ejemplo, si el elemento funcional es un perno esférico, por ejemplo, de acuerdo con la solicitud de patente europea 01989624.0, en la que no se requiere seguro contra la torsión o este está suficientemente garantizado por la fricción. En un caso de este tipo, se presenta un componente de ensamblaje compuesto de una pieza de chapa y un elemento funcional, presentando el elemento funcional una parte de cuerpo 25 con un segmento de remache con forma tubular o cilíndrica formado en ella como 12 en la figura 13, y presentando la pieza de chapa 10, como en la figura 13, una elevación en vista de planta en lo esencial circular, presentándose en el centro de la elevación un orificio 13 con un borde de orificio 52 y presentando en el lado opuesto a la elevación la superficie de chapa una depresión y acercándose por medio de una superficie colocada convexa, cóncava u oblicuamente al borde de orificio, deformándose el extremo libre 26 del segmento de remache 12 para producir un reborde de remache 26 que se presenta sobre el lado de la pieza de chapa opuesto a la elevación 50 y estando aplastado el segmento de remache 12 en el lado de la pieza de chapa asociado a la elevación para producir un pliegue anular 28 que aprisiona la pieza de chapa 10 en la zona de la elevación 70 entre sí y el reborde de remache 26, y no sobresaliendo el reborde de remache 26 sobre el lado de la pieza de chapa opuesto a la elevación por encima del plano local 56 de la pieza de chapa alrededor de la elevación, y estando preferentemente ligeramente retraído respecto a este plano.

El elemento funcional es en este ejemplo preferentemente un perno esférico (no mostrado) de acuerdo con el mencionado documento EP 01989624.0 con una parte de cuerpo con forma esférica que se prolonga por medio de una pieza de caña en el segmento de remache con forma tubular, estando dimensionada la longitud del segmento de reborde preferentemente con suficiente tamaño para formar el reborde de remache, la proporción axial del segmento de reborde en la pieza de chapa y el pliegue anular sin superar esta longitud suficiente en más de aproximadamente el diez por ciento.

Alternativamente, el elemento funcional puede ser un elemento de fijación con una parte de cuerpo 25 que presenta una rosca interior 82 o una rosca exterior y que se prolonga directa o indirectamente por medio de una pieza de caña en el segmento de remache con forma tubular, estando dimensionada la longitud del segmento de reborde preferentemente con suficiente tamaño para formar el reborde de remache, la proporción axial del segmento de reborde en la pieza de chapa y el pliegue anular. Si en este caso el seguro contra la torsión por medio de fricción no es suficiente, se puede emplear un adhesivo, por ejemplo, un adhesivo que se endurezca bajo presión, en la zona de la unión de remache entre el elemento funcional y la pieza de chapa. También en este caso, la formación de la unión de remache de acuerdo con la figura 14 (pero sin estampación 14) ofrece la ventaja de que se puede fijar sin más otro componente al lado inferior de chapa, dado que el reborde de remache no sobresale por encima del lado inferior de chapa.

El procedimiento de acuerdo con la invención no solo puede utilizarse con chapas de acero, sino también con otros tipos de chapa, por ejemplo, chapas de aluminio o con chapas de magnesio. El material del elemento funcional se elige normalmente de manera adaptada y para los elementos de fijación entran en consideración todos los materiales que son habituales en la actualidad.

En todas las formas de realización, también pueden mencionarse como ejemplos del material para los elementos funcionales todos los materiales que en el marco de la deformación en frío obtienen los valores de fijación de la clase 8 o mayores de acuerdo con el estándar ISO, por ejemplo, una aleación 35B2 de acuerdo con la norma DIN 1654. Los elementos de fijación así formados son apropiados, entre otras cosas, para todos los materiales de acero habituales en el mercado para piezas de chapa embutibles como también para aluminio y sus aleaciones. También se pueden utilizar aleaciones de aluminio, particularmente aquellas con alta solidez, para los elementos funcionales, por ejemplo, AlMg5. También entran en consideración elementos funcionales de aleaciones de magnesio de alto límite elástico como, por ejemplo, AM50.

Con ello, la presente invención comprende también un componente de ensamblaje que se compone de una pieza de chapa y un elemento funcional, presentando el elemento funcional una parte de cuerpo 25 con un segmento de remache 24 con forma tubular o cilíndrica formado en esta, y presentando la pieza de chapa 10 una elevación 72, circular en vista de planta al menos en lo esencial, presentándose en el centro de la elevación un orificio 13 con un borde de orificio 52 y presentando la superficie de chapa en el lado opuesto a la elevación una depresión y acercándose al borde de orificio por medio de una superficie colocada convexa, cóncava u oblicuamente, con la característica particular de que el extremo libre 72 del segmento de remache 24 está deformado para producir un

5 reborde de remache 26 que se presenta en el lado de la pieza de chapa opuesto a la elevación 50, y de que el segmento de remache 24 está aplastado en el lado de la pieza de chapa asociado a la elevación 50 para producir un pliegue anular 28 que aprisiona la pieza de chapa 10 en la zona de la elevación 50 entre sí y el reborde de remache 26, y de que el reborde de remache 26 no sobresale en el lado de la pieza de chapa opuesto a la elevación sobre el plano local 56 de la pieza de chapa alrededor de la elevación y preferentemente está ligeramente retraído respecto a este plano 56.

10 A este respecto, el rebordeado del segmento de reborde se efectúa preferentemente de tal manera que este está rebordeado aproximadamente en 90°, referido al eje longitudinal central del elemento funcional o del orificio, de tal modo que el extremo libre del segmento de reborde apunta al menos en lo esencial radialmente hacia fuera.

15 El elemento funcional puede ser un perno esférico con una parte de cuerpo con forma esférica que se prolonga por medio de una pieza de caña en el segmento de remache con forma tubular, estando dimensionada la longitud del segmento de reborde preferentemente con suficiente tamaño para formar el reborde de remache, la proporción axial del segmento de reborde en la pieza de chapa y el pliegue anular sin superar esta longitud suficiente en más de aproximadamente el diez por ciento.

20 El elemento funcional 12, además, puede ser un elemento de fijación con una parte de cuerpo que presenta una rosca interior 86 o una rosca exterior y que se prolonga directa o indirectamente por medio de una pieza de caña en el segmento de remache con forma tubular, estando dimensionada la longitud del segmento de reborde preferentemente con suficiente tamaño para formar el reborde de remache, la proporción axial del segmento de reborde en la pieza de chapa y el pliegue anular, sin superar esta longitud suficiente en más de aproximadamente el diez por ciento.

25 El elemento funcional para el montaje seguro contra la torsión en una pieza de chapa, particularmente en una pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 34 o 32 a 36, por ejemplo, por medio del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11 o 24 a 31, puede ser un elemento que esté equipado con características de remache o con características de perforación y remache o con características de prensado, pero que no presente en la zona de montaje en la pieza de chapa antes del montaje ninguna característica propia de aseguramiento contra la torsión.

30 Particularmente, el elemento funcional puede ser un elemento funcional en sí conocido en el que, sin embargo, se hayan suprimido las características propias de aseguramiento contra la torsión, es decir, un elemento funcional que no presente características propias de aseguramiento contra la torsión.

35

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un componente de ensamblaje que consta de una pieza de chapa (10) y un elemento funcional (12) montado en esta por medio de un proceso de remachado o mediante un proceso de remachado y de perforación o por medio de un proceso de prensado, estando provista la pieza de chapa de una estampación (14) en la zona de montaje del elemento funcional,
5 fabricándose la estampación (14) antes del montaje del elemento funcional (12) y consistiendo en una secuencia (15) de zonas profundas y elevadas (16, 18) en relación unas con otras, presionando en el montaje del elemento funcional (12) este contra la pieza de chapa (10) de tal modo que la estampación (14) de la pieza de chapa provoca un conformado complementario del elemento funcional en la zona (28) del elemento funcional que entra en contacto con la estampación (14), y estando realizada la estampación (14) de tal modo que se genera un collar anular (20) de material de chapa y la secuencia se forma en la zona de la transición (22) del material de chapa al collar anular (20).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,
15 **caracterizado por que** la secuencia (15) tiene forma anular o poligonal, por ejemplo, rectangular o cuadrada.
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
20 **caracterizado por que** la secuencia (15) está compuesta por zonas elevadas (16) que provocan depresiones en el elemento funcional y por zonas de superficie profundas (18) respecto a las zonas elevadas que, al menos en lo esencial, no provocan ninguna deformación en el elemento funcional (12).
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 o 2,
25 **caracterizado por que** la secuencia (15) está compuesta por zonas profundas (18) que provocan elevaciones en el elemento funcional y por zonas de superficie elevadas (16) respecto a las zonas profundas que, al menos en lo esencial, no provocan ninguna deformación en el elemento funcional.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 o 2,
30 **caracterizado por que** la secuencia (15) está compuesta por zonas elevadas (16) que provocan depresiones en el elemento funcional (12) y por zonas profundas (18) respecto a las zonas elevadas que provocan elevaciones en el elemento funcional.
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5,
35 **caracterizado por que** la secuencia (15) está compuesta por zonas elevadas (16) que provocan depresiones en el elemento funcional, por zonas profundas (18) respecto a las zonas elevadas que provocan elevaciones en el elemento funcional, así como por zonas intermedias (17) que, al menos en lo esencial, no provocan ninguna deformación en el elemento funcional.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
45 **caracterizado por que** la estampación (14) se forma en la zona del lado radialmente interior de una depresión con forma de cono (24) en la chapa.
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
50 **caracterizado por que** se selecciona una pieza de chapa (10) que presenta una menor solidez que el elemento funcional (12).
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 7,
55 **caracterizado por que** se selecciona una pieza de chapa (10) que presenta una mayor solidez que el elemento funcional (12).
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 7,
60 **caracterizado por que** se selecciona una pieza de chapa (10) que, al menos en lo esencial, presenta la misma solidez que el elemento funcional (12).
11. Procedimiento para la fabricación de un componente de ensamblaje que comprende una pieza de chapa (10) y un elemento funcional (12) montado en esta por medio de un proceso de remachado o mediante un proceso de remachado y de perforación o por medio de un proceso de prensado, estando provista la pieza de chapa de una estampación (14) en la zona de montaje del elemento funcional, fabricándose la estampación (14) antes del montaje del elemento funcional (12) y consistiendo en una secuencia (15) de zonas (16, 18) profundas y elevadas en relación unas con otras, presionando en el montaje del elemento funcional (12) este contra la pieza de chapa (10) de tal
65

- modo que la estampación (14) de la pieza de chapa provoca un conformado complementario del elemento funcional en la zona (28) del elemento funcional que entra en contacto con la estampación (14), efectuándose la estampación (14) de la pieza de chapa (10) en su lado orientado a un reborde de remache (26) y provocando la formación de una estampación complementaria en el elemento funcional (12) en la zona del reborde de remache (26), efectuándose una elevación (50) en la pieza de chapa (10) al menos esencialmente con forma circular en vista de planta, creándose en el centro de la elevación (50) un orificio (13) con un borde de orificio (52), acercándose en el lado opuesto a la elevación (50) la superficie de chapa por medio de una curva convexa (54) al borde de orificio (52), estando prevista la estampación (14) en la zona de esta curva convexa (54), deformándose un extremo frontal libre (72) de un segmento de remache (24) del elemento funcional (12) que pasa desde el lado adyacente a la elevación (50) de la pieza de chapa (10) a través del orificio (13) para producir el reborde de remache (26), que hace contacto en el lado de la pieza de chapa (10) opuesto a la elevación (50) respecto a la estampación (14), y aplastándose el segmento de remache (24) originalmente cilíndrico en el lado de la pieza de chapa (10) asociado a la elevación (50) para producir un pliegue anular (28) que aprisiona la pieza de chapa (10) en la zona de la elevación (50) entre sí y el reborde de remache (26).
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11,
caracterizado
por que la preparación de la chapa se lleva a cabo de tal modo que la curva convexa (54) se transforma en una superficie anular (58) situada fuera de la elevación en un plano paralelo al plano de chapa (56).
13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 o 12,
caracterizado
por que en el lado de la pieza de chapa adyacente a la elevación (50), desde el que el segmento de remache (24) de un elemento funcional es pasado a través del orificio (13), el lado superior de chapa con una superficie con forma anular está provisto de una curva convexa (60) que se prolonga en una superficie anular (62) que rodea el orificio (13) y está situado en un plano (64) que está fuera de la elevación (50) paralelo al plano de chapa local (56).
14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13,
caracterizado
por que la estampación (14) se realiza para formar en la curva convexa (54) con forma anular depresiones locales (16) que forman el seguro contra torsión entre el segmento de remache y la pieza de chapa.
15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 11 a 14,
caracterizado
por que el orificio (13) es un orificio redondo con una pared cilíndrica (52) que está fuera de la elevación (50) perpendicular al plano de chapa local (56, 66).
16. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 15,
caracterizado
por que el reborde de remache (26) se efectúa mediante rebordeado de un segmento de reborde (24) originalmente cilíndrico del elemento funcional (12) en aproximadamente 90°, referido al eje longitudinal central del elemento funcional o del orificio, preferentemente no sobresale en el lado de la pieza de chapa opuesto a la elevación (50) sobre el plano local (56) de la pieza de chapa alrededor de la elevación y -de manera particularmente preferente- está ligeramente retraído respecto a este plano.
17. Pieza de chapa (10) para la utilización con un elemento funcional (12) montado en esta por medio de un proceso de remachado o por medio de un proceso de remachado y de perforación o por medio de un proceso de prensado, estando provista la pieza de chapa en la zona del montaje del elemento funcional de una estampación (14), estando compuesta la estampación (14) fabricada antes del montaje del elemento funcional (12) de una secuencia de zonas elevadas y profundas (16, 18) en relación una con otras y estando realizada la estampación (14) de tal manera que hay un collar anular (20) de material de chapa y la secuencia (15) está formada en la zona de la transición (22) del material de chapa al collar anular (20).
18. Pieza de chapa de acuerdo con la reivindicación 17,
caracterizada
por que la secuencia (15) tiene forma anular o poligonal, por ejemplo, rectangular o cuadrada.
19. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 17 o 18,
caracterizada
por que la secuencia (15) está compuesta por zonas elevadas (16) que provocan depresiones en el elemento funcional, y por zonas de superficie profundas (18) respecto a las zonas elevadas que, al menos en lo esencial, no provocan ninguna deformación en el elemento funcional.
20. Pieza de chapa de acuerdo con la reivindicación 19,
caracterizada
por que las zonas profundas (18) son superficialmente mayores que las zonas elevadas y/o presentan en cada caso

una superficie que está situada al menos en lo esencial paralela a una zona del elemento funcional (12) que entra en contacto en cada caso con esta.

- 5 21. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 17 o 18,
caracterizada
por que la secuencia (15) está compuesta por zonas elevadas (16) que provocan depresiones en el elemento funcional, y por zonas profundas (18) respecto a las zonas elevadas que provocan elevaciones en el elemento funcional.
- 10 22. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 17 o 18,
caracterizada
por que la secuencia (15) está compuesta por zonas profundas (18) que provocan elevaciones en el elemento funcional, y por zonas de superficie elevadas (16) respecto a las zonas profundas que, al menos en lo esencial, no provocan ninguna deformación en el elemento funcional.
- 15 23. Pieza de chapa de acuerdo con la reivindicación 22,
caracterizada
por que las zonas elevadas (16) son superficialmente mayores que las zonas profundas (18) y/o presentan en cada caso una superficie que está situada al menos en lo esencial paralela a una zona del elemento funcional que entra en contacto en cada caso con esta.
- 20 24. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 17 o 18,
caracterizada
por que la secuencia (15) está compuesta por zonas elevadas (16) que provocan depresiones en el elemento funcional y por zonas profundas (18) respecto a las zonas elevadas (16) que provocan elevaciones en el elemento funcional, así como de zonas intermedias (17) que, al menos en lo esencial, no provocan ninguna deformación en el elemento funcional.
- 25 25. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 19, 20, 21, 23 o 24,
caracterizada
por que las zonas elevadas (16) presentan una forma convexa redondeada o puntiaguda.
- 30 26. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 21, 22 o 24,
caracterizada
por que las zonas profundas (18) presentan una forma cóncava redondeada o puntiaguda.
- 35 27. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 24, 25 o 26,
caracterizada
por que las zonas intermedias (17) son superficialmente mayores que las zonas profundas (18) y las zonas elevadas (16) y/o presentan en cada caso una superficie que está situada, al menos en lo esencial, paralela a una zona del elemento funcional que entra en contacto en cada caso con esta.
- 40 28. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 17 a 27,
caracterizada
por que la pieza de chapa presenta una elevación (50), en vista de planta con forma circular al menos esencialmente, presentándose en el centro de la elevación un orificio (13) con un borde de orificio (52), y por que en el lado opuesto a la elevación la superficie de chapa se acerca por medio de una curva convexa (54) al borde de orificio (52), estando prevista la estampación (14) en la zona de esta curva convexa (54).
- 45 29. Pieza de chapa de acuerdo con la reivindicación 28,
caracterizada
por que la preparación de la chapa se lleva a cabo de tal modo que la curva convexa (54) se prolonga en una superficie anular (58) que está situada fuera de la elevación en un plano paralelo al plano de chapa local y que rodea el orificio (13).
- 50 30. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 28 o 29,
caracterizada
por que en el lado de la pieza de chapa (10) adyacente a la elevación (50), desde el que el segmento de remache (24) de un elemento funcional (12) es pasado a través del orificio (13), el lado superior de chapa está provisto de una curva convexa (60) que se prolonga en una superficie anular (62) que rodea el orificio (13) y está situada en un plano (64) que está fuera de la elevación (50) paralelo al plano de chapa local (66).
- 55 31. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 28 a 30,
caracterizada
por que la estampación (14) está formada en la curva convexa (54) con forma anular por depresiones locales (16) que forman el seguro contra torsión.
- 60 65

32. Pieza de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 28 a 31,
caracterizada

por que el orificio (13) es un orificio redondo con una pared cilíndrica (52) que está fuera de la elevación perpendicular al plano de chapa local (56, 66).

5
 10
 15
 20

33. Componente de ensamblaje que comprende una pieza de chapa (10) y un elemento funcional (12) montado en esta por medio de un proceso de remachado o mediante un proceso de remachado y de perforación o por medio de un proceso de prensado, estando provista la pieza de chapa (10) de una estampación (14) en la zona de montaje del elemento funcional (12), estando compuesta la estampación (14) fabricada antes del montaje del elemento funcional (12) por una secuencia (15) de zonas profundas y elevadas (16, 18) en relación unas con otras, poseyendo el elemento funcional (12), en una zona (28) que hace contacto con la estampación (24) de la pieza de chapa (19), una conformación complementaria a la estampación (24), estando prevista la estampación (14) de la pieza de chapa (10) que interactúa con la conformación complementaria del elemento funcional (12) en su lado orientado a un reborde de remache (26), estando prevista en la pieza de chapa (10) una elevación (50), en vista de planta con forma circular al menos en lo esencial, estando previsto en el centro de la elevación (50) un orificio (13) con un borde de orificio (52), acercándose en el lado opuesto a la elevación (50) la superficie de chapa por medio de una curva convexa (54) al borde de orificio (52), estando prevista la estampación (14) en la zona de esta curva convexa (54), deformándose un extremo frontal libre (72) de un segmento de remache (24) del elemento funcional (12) que pasa desde el lado adyacente a la elevación (50) de la pieza de chapa (10) a través del orificio (13) para producir el reborde de remache (26) que está situado opuesto a la estampación (14) en el lado opuesto a la elevación (50) de la pieza de chapa (10), y aplastándose el segmento de remache (24) en el lado de la pieza de chapa (10) asociado a la elevación (50) para producir un pliegue anular (28) que aprisiona la pieza de chapa (10) de la elevación (50) entre sí y el reborde de remache (26).

25
 34. Componente de ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 33,
caracterizado

30
por que el reborde de remache (26) en el lado de la pieza de chapa opuesto a la elevación (50) no sobresale sobre el plano local (56) de la pieza de chapa alrededor de la elevación y preferentemente está ligeramente retraído respecto a este plano (56), efectuándose el rebordeado del segmento de reborde (24) preferentemente de tal manera que este está rebordeado en aproximadamente 90°, referido al eje longitudinal central (36) del elemento funcional o del orificio, de tal modo que el extremo libre (72) del segmento de reborde (24) apunta al menos en lo esencial radialmente hacia fuera, y -de manera particularmente preferente- por que el material del segmento de reborde (24) está conformado en las depresiones (16) que forman la estampación (14).

FIG. 1B

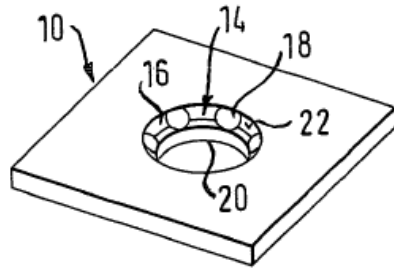
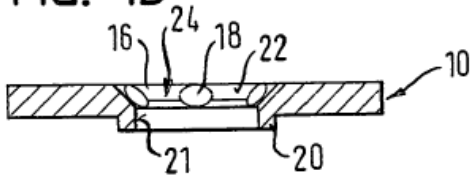


FIG. 1A

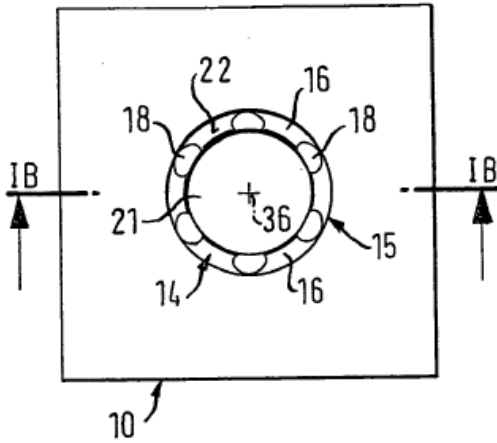


FIG. 1D

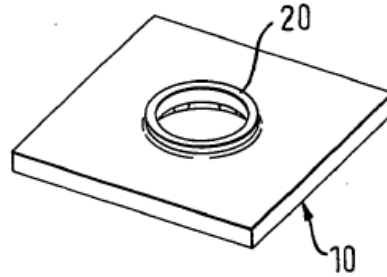


FIG. 2A

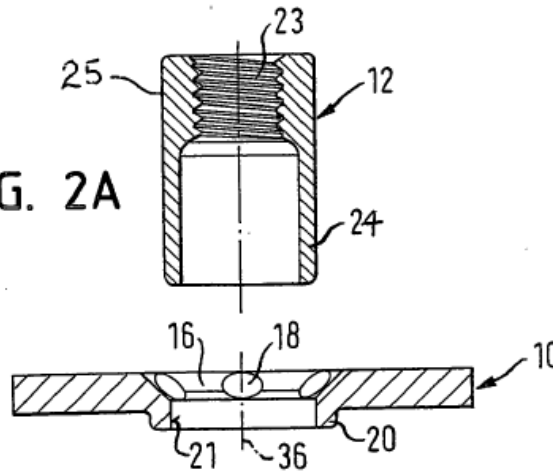


FIG. 2B

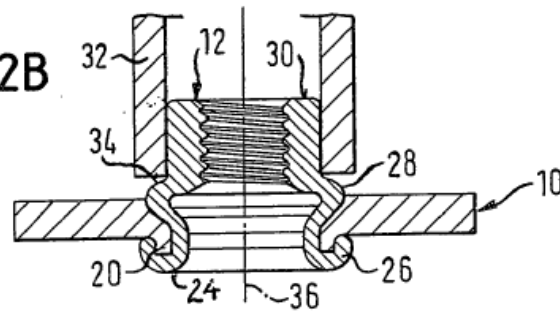


FIG. 3A

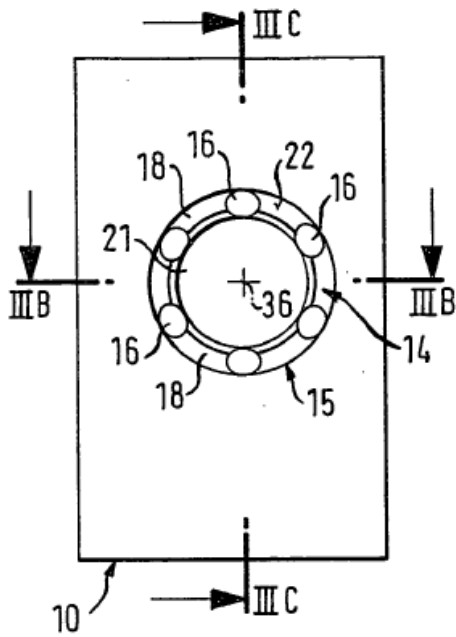


FIG. 3C

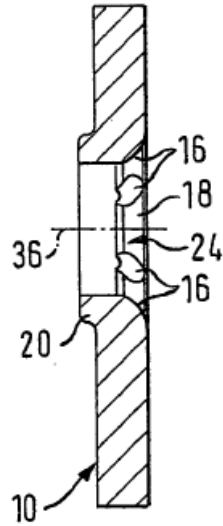


FIG. 3B

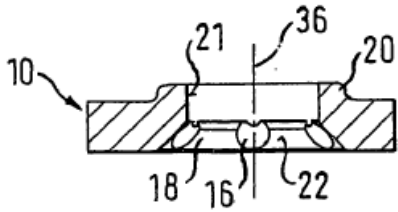


FIG. 3D

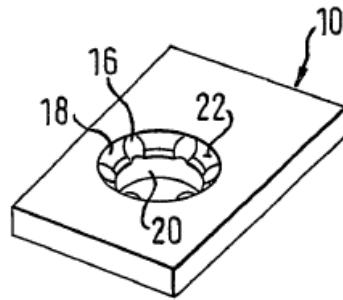
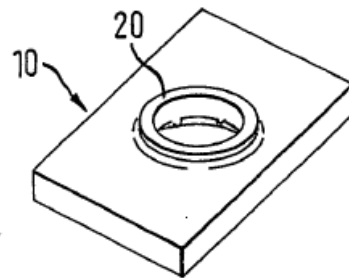


FIG. 3E



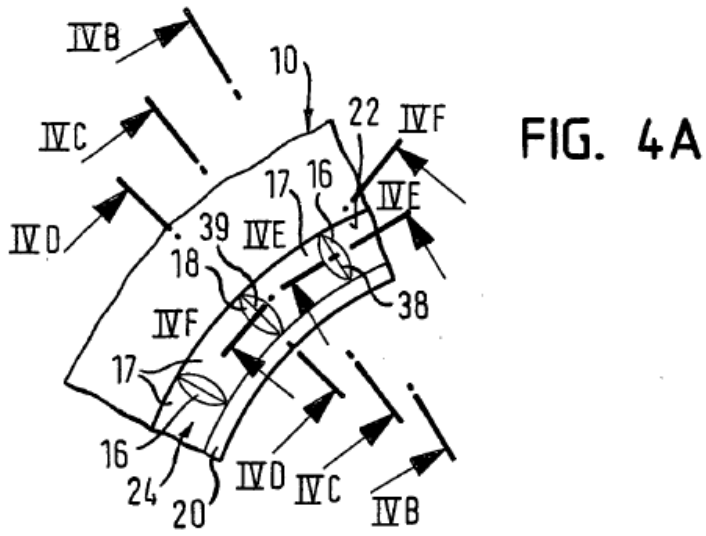


FIG. 4A

FIG. 4B

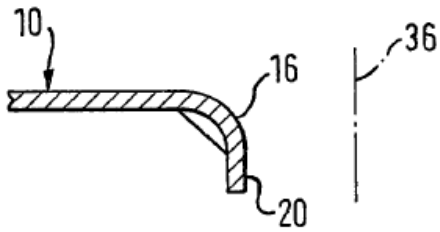


FIG. 4C

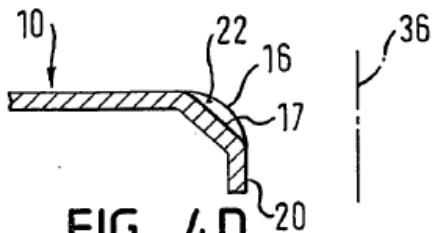


FIG. 4D

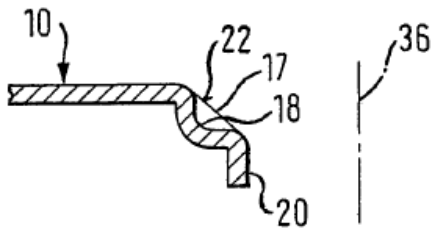


FIG. 4E

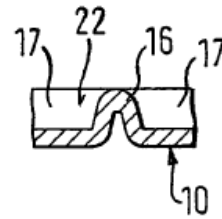
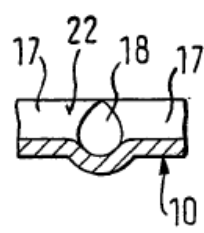


FIG. 4F



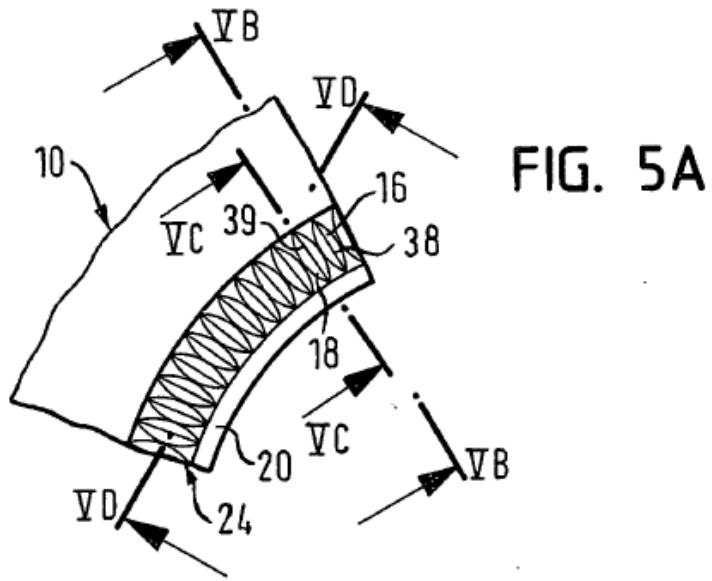


FIG. 5B

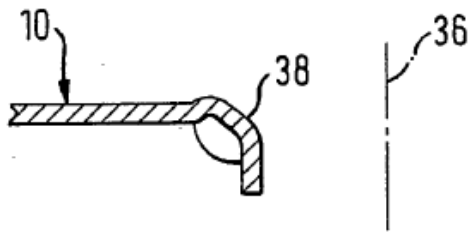


FIG. 5D

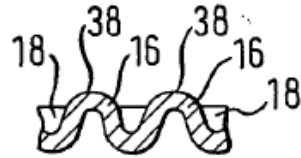


FIG. 5C

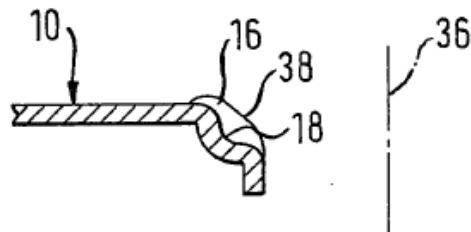


FIG. 6A

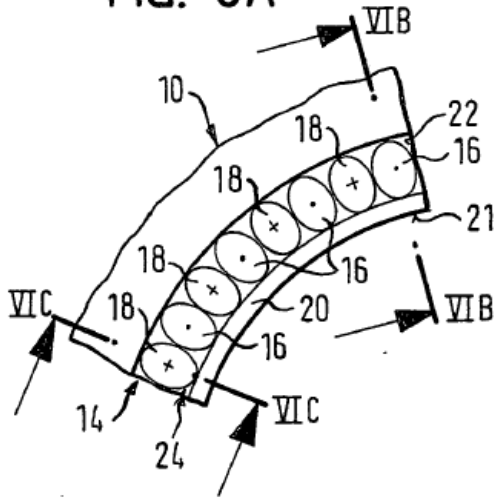


FIG. 7

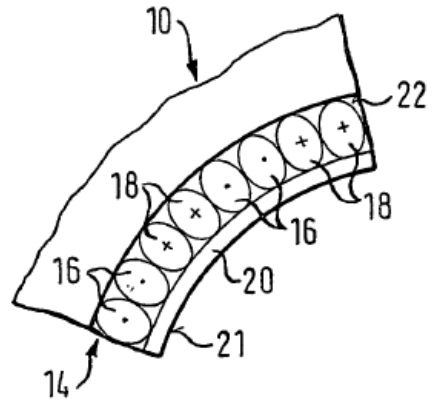


FIG. 8

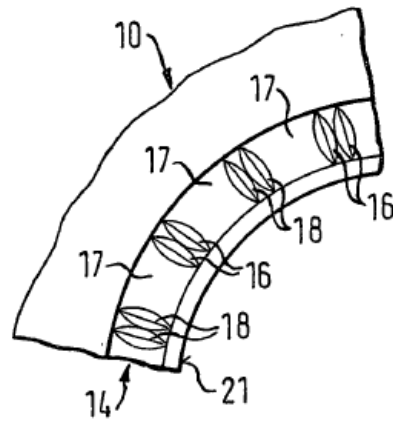


FIG. 6C

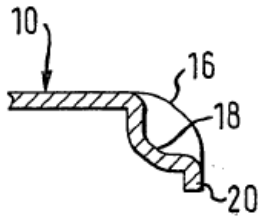


FIG. 6B

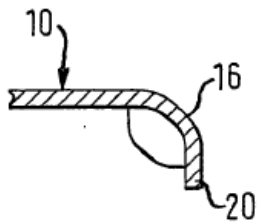


FIG. 9

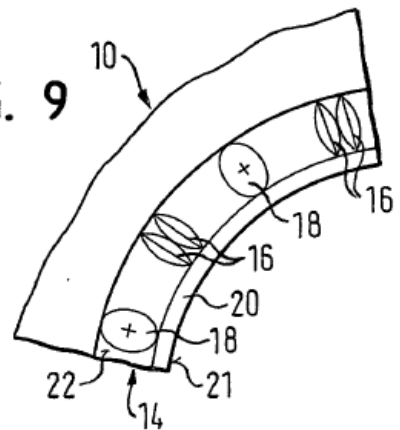


FIG. 10

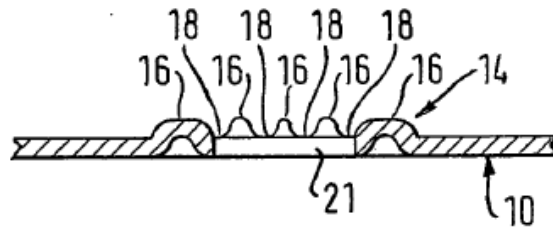


FIG. 11

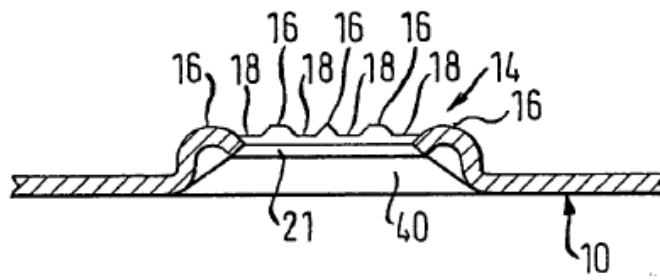


FIG. 12

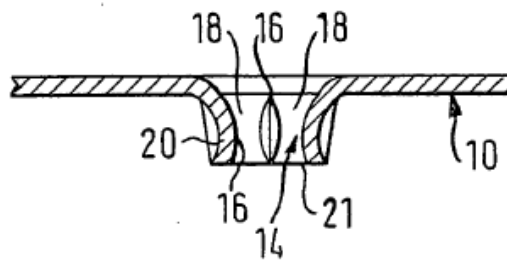


FIG. 13

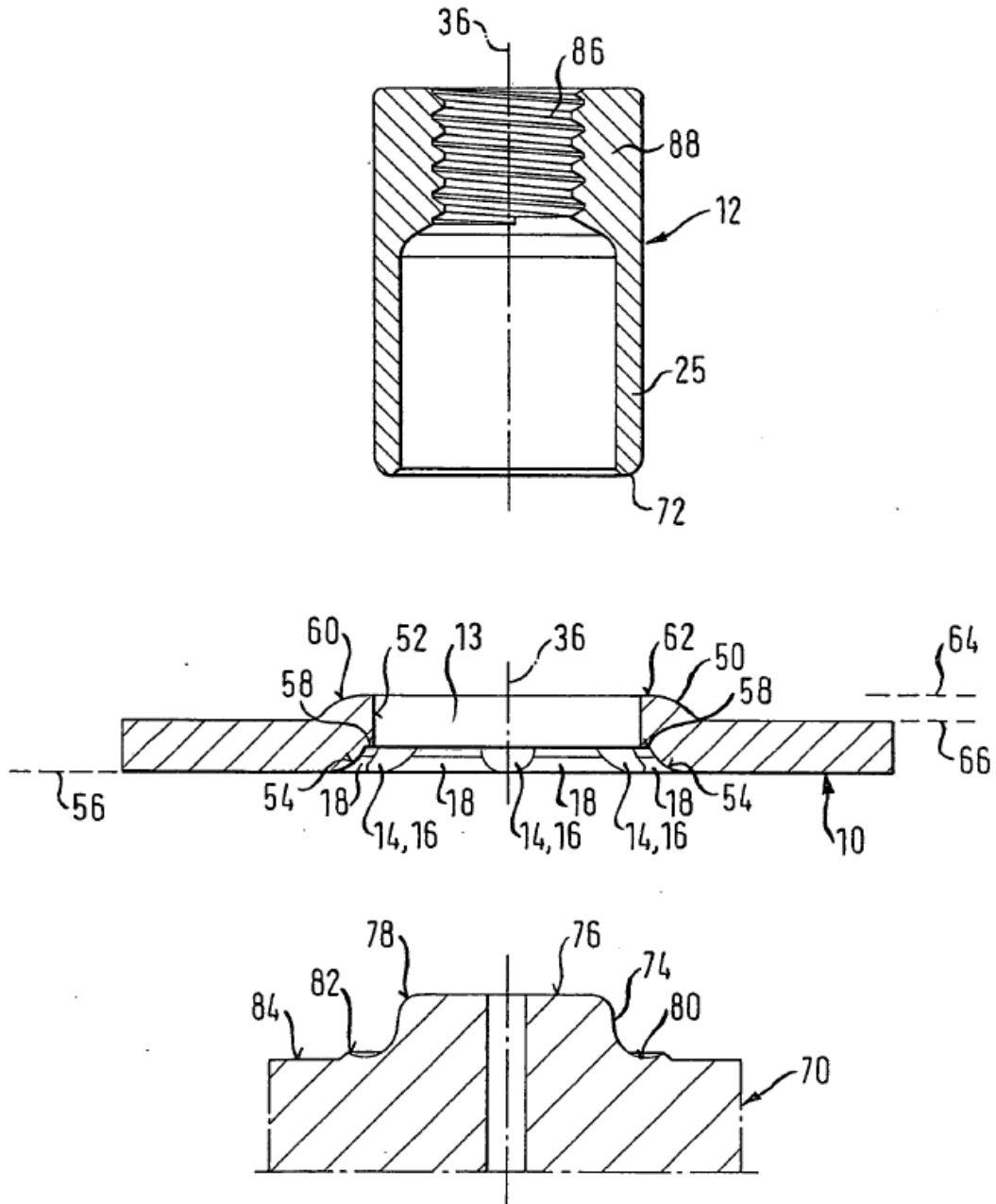


FIG. 14

