

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 093**

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: **19.04.2002 E 08009248 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2013 EP 1985408**

54 Título: **Elemento funcional para su montaje en una pieza de chapa, componente ensamblado fabricado a partir de éste y procedimiento para montar el elemento funcional en una pieza de chapa**

30 Prioridad:

20.04.2001 DE 10119505

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

13.12.2013

73 Titular/es:

**PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO.
KG (100.0%)
OTTO-HAHN-STRASSE 22-24
61381 FRIEDRICHSDORF, DE**

72 Inventor/es:

**BABEJ, JIRI y
HOESSRICH, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 434 093 T3

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

DESCRIPCIÓN

Elemento funcional para su montaje en una pieza de chapa, componente ensamblado fabricado a partir de éste y procedimiento para montar el elemento funcional en una pieza de chapa

5 La presente invención concierne a un elemento funcional para su montaje en una pieza de chapa, como, por ejemplo, un elemento de tuerca o un elemento de perno con una parte de cuerpo o una parte de cabeza que hace transición hacia un tramo cilíndrico, así como a un componente ensamblado fabricado a partir del elemento funcional y una pieza de chapa, y a un procedimiento para montar el elemento funcional en una pieza de chapa.

Un elemento funcional de la clase citada al principio es ofrecido por la firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG, Friedrichsdorf, Alemania, bajo la designación EMF, en forma de un elemento de tuerca.

10 Con este elemento, que presenta una brida anular, se puede montar un componente en la pieza de chapa por el lado de ésta que queda alejado de la brida anular, específicamente por medio de un perno de atornillamiento que engrana con la rosca del elemento de tuerca y que afianzan el componente y la pieza de chapa uno contra otra. Un elemento funcional semejante con una brida anular se desprende de la patente US-A-5,564,873. El elemento EMF se monta en una pieza de chapa por medio del procedimiento que se ha descrito en el documento EP-A-0 713 982
15 en relación con las figuras 16 y 17 de éste, estando reivindicado este procedimiento por separado en la solicitud divisionaria europea correspondiente EP-A-0 922 866. Se conoce también un elemento funcional de la clase citada al principio en forma de un elemento de perno, concretamente en forma del llamado elemento de perno SBF de la firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG, que se ha descrito, entre otros documentos, en la patente alemana 3447006 junto con el procedimiento de montaje correspondiente. Tanto el elemento EMF como el elemento SBF han
20 dado muy buenos resultados en la práctica. En el elemento EMF se deforma la pieza de chapa solamente en grado poco importante y, en la zona de montaje del elemento funcional, esta pieza se mantiene al menos sustancialmente en el mismo plano que el material de chapa circundante.

Por el contrario, en el perno SBF se genera una cavidad redondeada en la pieza de chapa y esto conduce a un amarre relativamente rígido del elemento de perno en la pieza de chapa.

25 El problema de la presente invención consiste en prever un elemento funcional que asegure un amarre especialmente rígido en la pieza de chapa, de modo que se puedan transmitir a la pieza de chapa a través del elemento no sólo fuerzas de tracción y de compresión, sino también fuerzas transversales y fuerzas de cizalladura, debiendo presentar el amarre una larga vida útil incluso bajo esfuerzos alternativos y no teniendo tendencia a la formación de fisuras de fatiga. Asimismo, la invención pretende crear un componente ensamblado constituido por el
30 elemento funcional y una pieza de chapa, que presente propiedades correspondientes, y proporcionar un procedimiento de montaje del elemento funcional que asegure un montaje de alto valor cualitativo del elemento funcional en la pieza de chapa, sin que sea especialmente complicado y costoso en su realización.

En esta solicitud el término "elemento funcional" tiene su significado normal y los ejemplos de tales elementos funcionales son elementos de fijación, tales como elementos de tuerca o elementos de perno, que hacen posible el
35 montaje de otro componente en una pieza de chapa. Sin embargo, el término abarca también todas las clases de elementos huecos que sirven, por ejemplo, para recibir piezas enchufadas o como apoyo giratorio para un árbol, así como también todos los elementos que están provistos de una parte de vástago, por ejemplo para recibir una pinza o para el apoyo giratorio de una pieza hueca.

40 Para resolver el problema se prevé según la invención un elemento funcional de la clase citada al principio que está provisto de las particularidades caracterizadoras de la reivindicación 1. Por tanto, el elemento funcional según la invención se caracteriza porque

45 el elemento funcional no presenta ninguna brida anular, sino que la transición de la parte de cuerpo o la parte de cabeza al tramo está formada por una superficie al menos sustancialmente cónica que hace transición directamente a la parte de cuerpo o la parte de cabeza y forma una superficie de asiento para una zona cónica correspondiente de una pieza de chapa que presenta una abertura,

varios tetones de seguridad antigiro están previstos en la superficie cónica del elemento funcional, se extienden en un plano axial por toda la longitud de la superficie cónica y están distribuidos uniformemente alrededor del eje longitudinal del elemento funcional,

50 los tetones de seguridad antigiro se extienden en dirección axial a lo largo de al menos una parte de la longitud axial del tramo cilíndrico,

el extremo frontal libre del tramo cilíndrico está configurado preferiblemente como un tramo troquelado y

después del montaje del elemento funcional en una pieza de chapa se puede desplazar en dirección axial el material de los tetones de seguridad antigiro que se extienden a lo largo del tramo cilíndrico para formar en los lugares de

ubicación de los tetones de seguridad antigiro unos salientes de material que se extienden radialmente hacia fuera y que vienen a quedar situados en la zona del borde de la abertura de la pieza de chapa prevista.

En la reivindicación 4 se indica un componente ensamblado correspondiente.

5 El procedimiento según la invención se desprende de la reivindicación 7. El ángulo incluido del cono de la superficie cónica está situado preferiblemente en el intervalo comprendido entre 80° y 120° y vale especialmente 90°.

10 En aras de una exposición más completa, se deberá aludir también brevemente al documento DE-A-3835566 que muestra un elemento funcional que no presenta ninguna brida anular. Sin embargo, el elemento no presenta tampoco ninguna superficie cónica, sino una especie de superficie de asiento de chapa con unas ranuras de seguridad antigiro muy marcadas que se extiende en la dirección longitudinal. En el elemento allí mostrado es problemático el hecho de que es necesaria una considerable conformación de la chapa que conduce a un acusado adelgazamiento de la pieza de chapa en la zona del amarre del elemento, que está completamente embutido en la pieza de chapa. Asimismo, debido al considerable grado de conformación de la chapa en la zona del reborde del remachado, la pieza de chapa tiene tendencia a la formación de fisuras. La invención se explica seguidamente con más detalle ayudándose de ejemplos de realización y haciendo referencia a los dibujos, que muestran en las figuras 15 1 a 3 una forma de realización de un elemento de tuerca no reivindicada aquí y en las figuras 4 a 7 una forma de realización de un elemento de perno no reivindicada aquí, mientras que las figuras 8 a 11 se ocupan de un elemento de tuerca según la invención, concerniendo la explicación de las figuras 1 a 7 a los elementos funcionales con brida anular y siendo de ayuda esta explicación para la compresión del elemento según las figuras 8 a 11 sin brida anular. Concretamente, las figuras muestran:

20 La figura 1, un elemento funcional en forma de un elemento de tuerca que se ha seccionado parcialmente en dirección axial,

la figura 2, una representación esquemática de una pieza de chapa que está preparada para recibir el elemento funcional de la figura 1,

25 la figura 3, un componente ensamblado que está formado por el elemento funcional de la figura 1 y la pieza de chapa de la figura 2,

la figura 4, un alzado lateral de un elemento funcional en forma de un elemento de perno que se ha seccionado parcialmente en dirección longitudinal,

la figura 5, un alzado frontal del elemento de perno de la figura 4 según la dirección de la flecha V de la figura 4,

la figura 6, una representación en perspectiva del elemento de perno de las figuras 4 y 5,

30 la figura 7, una representación parcialmente seccionada de un componente ensamblado que está formado por el elemento de perno de las figuras 4 a 6 y una pieza de chapa correspondiente a la figura 2,

la figura 8, una vista tomada desde el lado inferior de un elemento funcional según la invención,

35 la figura 9, un alzado lateral del elemento funcional de la figura 8, en donde se ha seccionado la mitad izquierda de la representación en dirección axial y se muestra el elemento por encima de una pieza de chapa que es troquelada y atravesada por dicho elemento,

la figura 10, una situación de ensamble después de montar el elemento funcional de la figura 9 en la pieza de chapa allí mostrada y

la figura 11, una representación en perspectiva del elemento funcional de la figura 8.

40 La figura 1 muestra un elemento funcional 10 con una parte de cuerpo 12 de una sola pieza que presenta una brida anular 14 que hace transición a un tramo de remachado 20 a través de una superficie cónica 16 y una parte de cuello 18. El límite entre la parte de cuello 18 y el tramo de remachado 20 está situado en 22.

45 El cuerpo 16 del elemento funcional 10 presenta, además, un taladro 26 dispuesto concéntricamente al eje longitudinal 24 y dotado de un cilindro roscado 28. En el extremo inferior del tramo de remachado 20 de la figura 1 éste hace transición a una prolongación cilíndrica 30 que puede imaginarse como perteneciente al tramo de remachado 20. El taladro 28 del elemento de tuerca 10 presenta en la zona de la prolongación cilíndrica 30 una zona 42 con un diámetro que es ligeramente mayor que el diámetro de base del cilindro roscado 28.

50 La superficie cónica 16 se extiende concretamente entre un lado inferior anular 34 de la brida anular 14, perteneciente a la superficie de apoyo del elemento funcional, y el límite 36 con la parte de cuello 18 y presenta un ángulo de cono α de 90° en este ejemplo. Alrededor de la superficie cónica se encuentran uniformemente distribuidas unas características de seguridad antigiro 38 que presentan aquí la forma de tetones que se extienden en respectivos

planos axiales del elemento. Se han previsto aquí ocho de tales tetones de seguridad antiguo 38, pero podrían ser también más o menos. Los tetones de seguridad antiguo podrían tener también la forma de cavidades.

La figura 2 muestra una pieza de chapa 40 que está preparada para recibir el elemento funcional 10 de la figura 1. Concretamente, la pieza de chapa 40 presenta una cavidad cónica 42 con un agujero 44 en la zona del fondo de la cavidad cónica. El ángulo del cono de la zona cónica 42 de la pieza de chapa 40 corresponde al ángulo α del cono de la superficie cónica 16 del elemento funcional 10. El agujero 44 presenta un diámetro que corresponde al diámetro de la parte de cuello 18 del elemento funcional 10 de la figura 1, pudiendo presentar también el agujero 44 un diámetro algo más grande, por ejemplo en el rango de 0,2 mm más grande, para hacer posible una fácil introducción del elemento funcional en el agujero. Sería imaginable también hacer el agujero 44 ligeramente más pequeño que el diámetro de la parte de cuello 18, con lo que se ensancha ligeramente el agujero 44 por efecto de la introducción de la parte de cuello 18 a través del mismo. La forma cónica de la cavidad 42 facilita en cualquier caso la alineación del elemento funcional 10 con la pieza de chapa al introducir el elemento funcional. El eje 46 del agujero 44 está alineado aquí con el eje longitudinal 24 del elemento funcional 10.

La preparación de la chapa se efectúa usualmente en una prensa de troquelado o en una estación de una herramienta compuesta secuencial. En otra prensa (o en la misma prensa) o en otra estación de una herramienta compuesta secuencial se introduce después el elemento funcional 10 en la pieza de chapa 40 empleando una cabeza de recalado y se fija dicho elemento funcional en dicha pieza de chapa, estando representada en la figura 3 el componente ensamblado resultante y explicándose éste seguidamente con más detalle. Se deberá expresar brevemente que el montaje de elementos funcionales en piezas de chapa utilizando prensas y herramientas compuestas secuenciales o empleando robots o equipos de bastidor especiales es en sí bien conocido y no se explica aquí con detalle.

La situación de ensamble según la figura 3 permite apreciar que el reborde anular 50 derivado del tramo de remachado 20 del elemento funcional se ha formado por desplazamiento de material del tramo de remachado en dirección a la brida anular 14. Este reborde anular 50, juntamente con la parte de cuello 18, que se deforma sólo ligeramente al desplazar el material del tramo de remachado para formar el reborde anular 50, forma un alojamiento de apriete para la zona de borde 48 del agujero 44 de la pieza de chapa 40 y, por lo demás, conduce a que el material de chapa de la zona cónica 42 sea sometido a una presión de compresión en la zona comprendida entre la superficie de apoyo anular 34 del elemento funcional y el alojamiento de apriete - formado por el reborde anular 50 y la parte de cuello 18 - para la zona de borde 48 del agujero de la pieza de chapa. Aunque no se muestra aquí, el desplazamiento del material del tramo de remachado en dirección a la brida anular 14 se efectúa aquí en una matriz que presenta una cavidad cónica que viene a aplicarse contra el lado exterior de la zona cónica 42 de la pieza de chapa, de modo que el material de chapa es impulsado al mismo tiempo en dirección radial hacia dentro, con lo que se produce un acoplamiento por complementariedad de forma entre el material de chapa de la zona cónica 42 y las características de seguridad antiguo 38.

Al desplazar el material de la zona del tramo de remachado hacia la brida anular se ejerce presión desde arriba en la dirección de la flecha 47 sobre el lado frontal 39 del elemento funcional 10. Dado que está presente una cantidad relativamente grande de material en la parte de cuerpo 12 del elemento funcional entre el lado frontal 39 y el tramo de remachado, no se deforma esta zona del elemento funcional, de modo que no es de temer una deformación del cilindro roscado 28. La prolongación cilíndrica 30 del tramo de remachado no es deformada tampoco al montar el elemento funcional, sino que únicamente es guiada hacia dentro de un taladro de la matriz (no mostrada).

El componente ensamblado según la figura 3 tiene, entre otras, la ventaja de que se puede montar un componente adicional por uno u otro lado. Por ejemplo, se puede fijar un componente sobre el lado frontal 39, en este caso por medio de un perno que, viniendo desde arriba en la figura 3, se atornilla en el cilindro roscado 28. Debido a la configuración cónica de la zona 42 de la pieza de chapa y a la configuración del reborde anular 50, el montaje del elemento funcional en la pieza de chapa es tan sólido o rígido que es admisible sin mayores problemas el montaje de un componente en este lado frontal 39. Se puede elegir entonces la altura de la brida anular 14, es decir, el espesor axial de la brida anular 14, de manera que quede garantizada una función de distanciamiento entre el componente adicional y la pieza de chapa 40.

Sin embargo, existe también la posibilidad de montar un componente sobre el lado inferior de la pieza de chapa 40 en la figura 3. En este caso, habría que introducir el perno desde abajo en el cilindro roscado 28. El componente podría apoyarse sobre el lado inferior de la pieza de chapa frente a la brida anular 14 o bien en el lado inferior del reborde anular 50 o, con un dimensionamiento adecuado de la prolongación cilíndrica 30, en el lado frontal libre de esta prolongación. Asimismo, la prolongación cilíndrica 30 podría servir de superficie de apoyo para una pieza giratoria, la cual se asegura también con un perno que, viniendo desde abajo, se introduce en el cilindro roscado 28.

Las figuras 4 a 7 muestran otro ejemplo de un elemento funcional, aquí en forma de un elemento de perno.

Para la descripción siguiente se emplean los mismos símbolos de referencia, pero con el número de base 100, para piezas que presentan la misma forma o función que en el elemento de tuerca según las figuras 1 a 3. Se puede partir de la consideración de que la descripción anterior rige también para las piezas correspondientemente

identificadas de la forma de realización según las figuras 4 a 7, a no ser que se diga lo contrario.

El elemento de perno 110 presenta una parte de cabeza 112 que corresponde al menos sustancialmente a la parte de cuerpo 12 del elemento de tuerca de la figura 1, y el elemento de perno tiene, además, una parte de vástago 113 que se extiende alejándose del lado superior 139 de la brida anular 114. La parte de vástago 113 lleva un cilindro roscado 128.

La brida anular 114 hace transición en este ejemplo, a través de una superficie de apoyo anular 134, hacia una superficie de asiento cónica 116 que hace transición directa hacia un tramo de remachado 120 que está equipado aquí con características de troquelado y de remachado en su extremo inferior 121, las cuales son en principio idénticas a las características de troquelado y de remachado en un perno SBF convencional. Esto quiere decir que se puede imaginar el elemento de perno según las figuras 4 a 7 de tal modo que ahora no está prevista ninguna parte de cuello, lo que es posible básicamente también en la ejecución del elemento funcional según las figuras 1 a 3.

Por otro lado, la zona superior 118 del tramo 120 de troquelado y de remachado no se deforma aquí al menos en grado sustancial, tal como se desprende de la figura 7, de modo que esta zona podría denominarse eventualmente parte de cuello.

Análogamente a la forma de realización según las figuras 1 a 3, se han previsto aquí unas características de seguridad antigiro 138 que presentan en este caso la forma de tetones, ocurriendo ahora que, a diferencia de la configuración del elemento de tuerca según las figuras 1 a 3, los tetones 138 se extienden por toda la longitud axial de la superficie cónica 116 y terminan en el lado inferior 134 de la brida anular 114 y en la zona de cuello 118. Sería posible también una configuración correspondiente de los tetones de seguridad antigiro 38 en la forma de realización según las figuras 1 a 3. Asimismo, sería posible sustituir los tetones de seguridad antigiro 138 según las figuras 4 a 7 por unas cavidades de seguridad antigiro que habrían de diseñarse entonces de manera correspondiente al ejemplo de realización según las figuras 1 a 3. Se aprecia en este ejemplo que el espesor axial de la brida anular 114 es aquí netamente más pequeño que en la forma de realización según las figuras 1 a 3 y que, después de montar el elemento de perno en la pieza de chapa 140 según la figura 7, el lado frontal superior 139 de la parte de cabeza 112 del elemento de perno viene a quedar ligeramente retraqueado con respecto al plano del lado superior de la pieza de chapa 140 en la representación según la figura 7. Se aprecia también por la figura 7 que el espesor axial de la brida anular 114 es netamente más pequeño que el espesor de la pieza de chapa 140. Sin embargo, esto no es forzosamente necesario en ningún caso, sino que la brida anular 114 en el ejemplo de realización según la figura 7 puede hacerse más gruesa que el espesor de la pieza de chapa 140 y el elemento de perno puede montarse en la pieza de chapa 140 de modo que la superficie anular 134 venga a quedar situada aproximadamente en el plano del lado superior de la pieza de chapa 140, con lo que el lado frontal 139 de la parte de cabeza 112 está dispuesto claramente por encima de la pieza de chapa 140 y materializa aquí también una función de distanciamiento. Existiría también la posibilidad de materializar la brida anular 14 de la forma de realización según las figuras 1 a 3 del mismo modo que se muestra en la figura 7.

El reborde anular 150 según la figura 7 está realizado también de manera distinta al reborde anular 50 del elemento funcional según las figuras 1 a 3. Dado que el elemento de perno de las figuras 4 a 7 se introduce con efecto autotroquelante en la pieza de chapa empleando el procedimiento según la patente alemana 3447006, se tiene que, después del troquelado de la pieza de chapa 140, el tramo de remachado 120 es rebordeado por medio de una superficie de conformación correspondiente de la matriz empleada de modo que dicho tramo adopta la forma redondeada 150 que se muestra en la figura 7. Se deforma entonces también la pieza de chapa, tal como puede apreciarse igualmente en la figura 7. Al troquelar la pieza de chapa se origina una rodaja de troquelado 160 que, como se describe en la patente alemana anteriormente citada, se aprisiona firmemente dentro del rebajo cilíndrico 130 del tramo de remachado 120, con lo que, por un lado, se elimina la problemática concerniente a la retirada de la rodaja de troquelado 160 y, por otro lado, se consigue una rigidez incrementada en la zona de la parte de cabeza 112. A pesar de esta configuración diferente del reborde anular 150, el material de chapa 148 proveniente de la zona del borde de la abertura troquelada es recogido aquí también con efecto de apriete en el tramo de remachado rebordeado 120 y se origina aquí también una tensión de compresión en la zona cónica 142 entre la superficie de apoyo 134 de la brida anular 114 y el alojamiento de apriete - eventualmente formado por el tramo de remachado 120 en unión de la "parte de cuello" 118 - para la zona de borde 148 del agujero troquelado.

Aunque la configuración del tramo de remachado 120 del elemento de perno según las figuras 1 a 7 se ha realizado de manera correspondiente al tramo de remachado de un perno SBF convencional, esto no es forzosamente necesario. Se podría, por ejemplo, realizar la configuración de esta zona de conformidad con la configuración del tramo de remachado 20 del elemento funcional según las figuras 1 a 3 y se podría montar el elemento de perno según las figuras 1 a 4 en la pieza de chapa 40 con el mismo procedimiento que se ha descrito en relación con las figuras 1 a 3. Asimismo, existiría la posibilidad de que el elemento funcional según las figuras 1 a 3 fuera provisto de un tramo de remachado cilíndrico correspondiente al tramo de remachado 120 del elemento de perno según las figuras 1 a 4 y de que el elemento de tuerca se montara en la pieza de chapa con efecto autotroquelante o bien empleando un punzón agujereador adelantado en sí conocido.

En la forma de realización según las figuras 1 a 7 se consigue aquí también una situación en la que se recalca el material de chapa de la zona cónica 140 bajo una tensión de compresión, de modo que, por un lado, no es de temer la formación de fisuras de fatiga y, por otro lado, se asegura un amarre muy rígido y muy valioso del elemento funcional a la pieza de chapa.

5 Las figuras 8 a 11 muestran una primera forma de realización de un elemento funcional según la invención, así como la situación de ensamble con la pieza de chapa, y tienen una fuerte semejanza con la realización según las figuras 1 a 3. Por este motivo, en las figuras 8 a 11 se emplean los mismos símbolos de referencia que en la forma de realización según las figuras 1 a 3 y la descripción de la forma de realización según las figuras 1 a 3 es válida exactamente igual para la forma de realización según las figuras 8 a 11, a no ser que se diga lo contrario. En otras palabras, la descripción de las figuras 1 a 3 en relación con los símbolos de referencia allí empleados es válida exactamente igual para la realización según las figuras 8 a 11.

Como primera diferencia se puede apreciar que el elemento funcional 10 de las figuras 8 a 11 no presenta ninguna brida anular, sino que la superficie cónica 16 hace transición directamente hacia la parte de cabeza del elemento.

15 Asimismo, puede apreciarse en las figuras que los tetones de seguridad antigiro 38 no sólo se extienden sobre la longitud completa de la superficie cónica 16 en planos axiales, sino que, además, se extienden sobre la mitad superior (en la figura 9) del tramo cilíndrico 20, en donde terminan en extremos redondeados 38'.

En esta forma de realización el tramo cilíndrico 20 no está provisto de una parte de cuello 18, aunque esto sería posible si el elemento funcional no estuviera construido como aquí con efecto autotroquelante.

20 En la forma de realización según las figuras 8 a 11 se realiza el extremo frontal libre 41 en forma de un tramo de troquelado y esto hace posible que se troquele la pieza de chapa 40 con el propio elemento. A este fin, la pieza de chapa se apoya por encima de una matriz con un taladro central que recibe a deslizamiento al tramo cilíndrico 20 del elemento funcional 10, haciendo transición este pasaje central, a través de un hombro anular que se extiende perpendicularmente al eje longitudinal 24, hacia una cavidad cónica que corresponde a la forma de la superficie exterior de la protuberancia cónica o del collar cónico de la pieza de chapa. Esta cavidad cónica de la matriz hace transición entonces hacia una superficie frontal de la matriz que a su vez es perpendicular al eje longitudinal 24 de la matriz.

Al troquelar la pieza de chapa se marca primero una huella cónica en la pieza de chapa por medio del extremo frontal 41 del elemento funcional y luego se corta una rodaja de troquelado en la zona del fondo de la huella cónica, y esta rodaja es presionada por el extremo frontal libre 41 del tramo cilíndrico 20 del elemento funcional 10 para que atraviese el pasaje central de la matriz hasta llegar a un espacio libre desde el cual se puede retirar la rodaja de troquelado.

35 Durante este movimiento adicional del elemento funcional hacia dentro de la matriz, el hombro anular que se extiende perpendicularmente al eje longitudinal de la matriz sirve para deformar el material de los tetones de seguridad antigiro 38 en la zona del tramo cilíndrico 20 de modo que este material sea convertido en salientes radiales en los lugares de ubicación de los tetones de seguridad antigiro anteriores, viniendo a quedar situados estos salientes de material, tal como se insinúa en 50' en la figura 10, sobre la zona del borde de la abertura de la protuberancia cónica de la pieza de chapa y encajando preferiblemente con acoplamiento de complementariedad de forma en esta zona de borde, con lo que se presenta una seguridad antigiro no sólo en la zona de la superficie cónica del elemento funcional, sino también en la zona de borde de la abertura de la protuberancia cónica de la pieza de chapa.

Se aprecia que la unión entre la pieza de chapa y el elemento funcional, al igual que en las demás formas de realización, se presenta sustancialmente tan sólo en la zona de la superficie cónica del elemento funcional.

45 Mediante los salientes radiales 50' se logra alcanzar una resistencia muy alta a la extracción o a la expulsión, es decir, contra fuerzas que actúan en la dirección F de la figura 10; en otras palabras, contra fuerzas que actúan en la dirección axial del elemento funcional desde el tramo cilíndrico 20 hacia la parte de cuerpo 12. Se presenta aquí también la ventaja de que, cuando actúan tales fuerzas de extracción, éstas intentan aplastar en mayor medida la protuberancia cónica de la pieza de chapa y la chapa tiene una resistencia muy alta contra tales fuerzas, entre otras cosas porque se apoya aún más sólidamente en el elemento, de modo que se presenta una unión muy robusta. Tales fuerzas pueden originarse, por ejemplo, cuando se atornilla otro componente sobre el lado frontal superior 39 del elemento funcional 10 o bien cuando, después del atornillamiento, se ejercen fuerzas correspondientes sobre el elemento funcional. Sin embargo, en esta forma de realización existe también la posibilidad de atornillar otro componente sobre el lado inferior de la pieza de chapa 40 en la figura 10, pudiendo servir entonces el tramo cilíndrico 20 como guía o como elemento de centrado. El componente adicional que se desea atornillar ha de tener entonces usualmente una forma que asegure un asiento prieto sobre la pieza de chapa 40 en la zona de la protuberancia cónica. Este componente adicional puede asegurarse entonces por medio de un tornillo que, viniendo desde abajo en la figura 10, se atornille en el cilindro roscado 28, adoptándose usualmente medidas, por ejemplo a través de una pieza distanciadora, para asegurar que el componente adicional esté prietamente asentado sobre la

pieza de chapa 40 a consecuencia de las fuerzas de atornillamiento.

El tramo cilíndrico 20 podría servir también como muñón de apoyo para un componente a fijar al elemento 10 en forma giratoria, pudiendo asegurarse entonces en dirección axial este componente montado en forma giratoria por medio del tornillo atornillado axialmente en la rosca 28.

- 5 Los extremos redondeados 38' de los tetones de seguridad antigiro 38 aseguran que la pieza de chapa no se fisure inadmisiblemente durante su troquelado, de modo que no son de temer fisuras de fatiga en la pieza de chapa en los lugares de ubicación de los tetones de seguridad antigiro o en los lugares de ubicación de los salientes radiales 50'.

Aunque el elemento funcional 10 de las figuras 8 a 11 se introduce con efecto de autotroquelado, el elemento puede insertarse exactamente igual en un componente previamente agujereado en caso de que esto sea deseable.

- 10 Una ventaja del elemento funcional según la invención reside en que se puede cubrir con un elemento un amplio intervalo de espesores de piezas de chapa, de modo que, por ejemplo, el elemento funcional según las figuras 8 a 11 puede emplearse con piezas de chapa de espesores en el intervalo de 0,6 mm a 4 mm, no debiendo entenderse estos datos de espesor como limitativos y no quedando ellos restringidos tampoco a la realización según las figuras 8 a 11.

- 15 Los elementos funcionales que aquí se describen pueden fabricarse, por ejemplo, a partir de todos los materiales que alcancen la clase de resistencia 5.6 o más. Tales materiales metálicos son usualmente aceros al carbono con un contenido de carbono de 0,15 a 0,55%.

- 20 En todas las formas de realización se pueden citar también como ejemplo para el material de los elementos funcionales todos los materiales que, en el marco de la deformación en frío, alcancen los valores de consolidación de la clase 8 según la norma ISO, por ejemplo una aleación 35B2 según DIN 1654. Los elementos de fijación así formados son adecuados, entre otras cosas, para todos los materiales de acero usuales en el mercado destinados a piezas de chapa embutibles, y también para aluminio o sus aleaciones. Se pueden utilizar también aleaciones de aluminio para los elementos funcionales, especialmente las de alta resistencia, por ejemplo AlMg5. Entran en consideración también elementos funcionales de aleaciones de magnesio de mayor resistencia, como, por ejemplo
- 25 AM50.

REIVINDICACIONES

1. Elemento funcional (10) para su montaje en una pieza de chapa, tal como, por ejemplo, un elemento de tuerca (10) o un elemento de perno con una parte de cuerpo (12) o una parte de cabeza que hace transición hacia un tramo cilíndrico (20), **caracterizado** porque
- 5 el elemento funcional no presenta una brida anular, sino que la transición de la parte de cabeza (12) o la parte de cuerpo hacia el tramo (20) está formada por una superficie al menos sustancialmente cónica (16) que hace transición directamente hacia la parte de cabeza (12) o la parte de cuerpo y forma una superficie de asiento para una zona cónica correspondiente (42) de una pieza de chapa (40) que presenta una abertura,
- 10 varios tetones de seguridad antigiro están previstos en la superficie cónica del elemento funcional, se extienden en un plano axial por toda la longitud de la superficie cónica y están distribuidos uniformemente alrededor del eje longitudinal del elemento funcional,
- los tetones de seguridad antigiro se extienden en dirección axial a lo largo de al menos una parte de la longitud axial del tramo cilíndrico (20),
- el extremo frontal libre del tramo cilíndrico (20) está configurado preferiblemente como un tramo troquelado y
- 15 después de montar el elemento funcional en una pieza de chapa se puede desplazar en dirección axial el material de los tetones de seguridad antigiro que se extienden a lo largo del tramo cilíndrico (20) para formar en los lugares de ubicación de los tetones de seguridad antigiro unos salientes de material que se extienden radialmente hacia fuera y que vienen a quedar situados en la zona del borde de la abertura de la pieza de chapa prevista.
2. Elemento funcional según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el ángulo incluido (α) del cono de la superficie cónica está situado preferiblemente en el intervalo comprendido entre 80° y 120° y vale especialmente unos 90°.
3. Elemento funcional según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la superficie cónica (16) hace transición hacia el tramo de remachado (20) a través de una parte de cuello cilíndrica (18), presentando preferiblemente la parte de cuello (18) una longitud axial que corresponde al menos aproximadamente al espesor de la chapa y que preferiblemente es algo mayor que éste.
- 25 4. Componente ensamblado constituido por un elemento funcional según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en forma de un elemento de tuerca (10) o un elemento de perno (110), en combinación con una pieza de chapa que presenta una zona cónica (42) que corresponde a la superficie de asiento cónica del elemento funcional y presenta una abertura, **caracterizado** porque la zona cónica (42) de la pieza de chapa se aplica a la superficie de asiento cónica del elemento funcional y porque el material de los tetones de seguridad antigiro que se extienden a lo largo del tramo cilíndrico (20) ha sido desplazado en dirección axial y forma en los lugares de ubicación de los tetones de seguridad antigiro unos salientes de material que se extienden radialmente hacia fuera y que se aplican a la zona del borde de la abertura de la pieza de chapa prevista.
- 30 5. Componente ensamblado según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el material de la chapa de la pieza de chapa (40) en la zona cónica (42) está acoplado por complementariedad de forma con los apéndices de seguridad antigiro.
- 35 6. Componente ensamblado según cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado** porque se emplea un material que se ha obtenido de los apéndices de seguridad antigiro en el tramo cilíndrico del elemento y que se aplica a los lugares de ubicación de las características de seguridad antigiro en la zona del borde de la abertura de la zona cónica de la pieza de chapa, y que encaja esporádicamente en ésta con acoplamiento de complementariedad de forma para, por un lado, conseguir una seguridad antigiro adicional en este lugar y, por otro lado, asegurar el elemento contra fuerzas de extracción o de expulsión en la pieza de chapa que actúen en la dirección que va del tramo cilíndrico (20) hasta la parte de cuerpo o la parte de cabeza del elemento funcional.
- 40 7. Procedimiento para montar un elemento funcional según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 o para fabricar un componente ensamblado según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque se confecciona en una pieza de chapa (40) una cavidad cónica (42) cuyo ángulo de cono (α) corresponde al menos sustancialmente al ángulo de cono (α) de la superficie cónica (16) del elemento funcional (10), estando previsto en y concéntricamente a la cavidad cónica (42) un agujero (44) cuyo diámetro corresponde al menos sustancialmente al diámetro del tramo cilíndrico (20) del elemento funcional o es algo mayor que éste, porque se hace pasar el tramo (20) del elemento funcional (10) a través del agujero (44) de la cavidad cónica (42) de la pieza de chapa de modo
- 50 que la zona cónica de la cavidad cónica (42) venga a aplicarse aproximadamente a la superficie cónica (16) del elemento funcional, y porque el material de tetones de seguridad antigiro realizados previstos en el tramo cilíndrico del elemento funcional conduce a que, por desplazamiento del material en la dirección axial del tramo cilíndrico hacia la parte de cuerpo del elemento funcional - cuyo desplazamiento es provocado por la matriz empleada -, se formen unos salientes radiales que se presentan en los lugares de ubicación de los tetones de seguridad antigiro y

se aplican a la zona del borde de la abertura de la protuberancia cónica de la pieza de chapa y preferiblemente encajan en ésta con acoplamiento de complementariedad de forma.

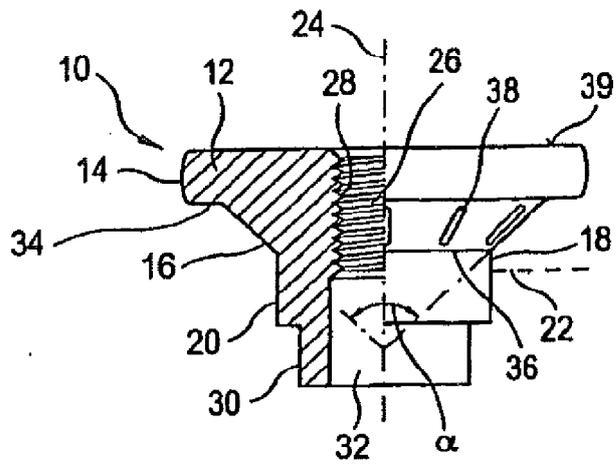


FIG. 1

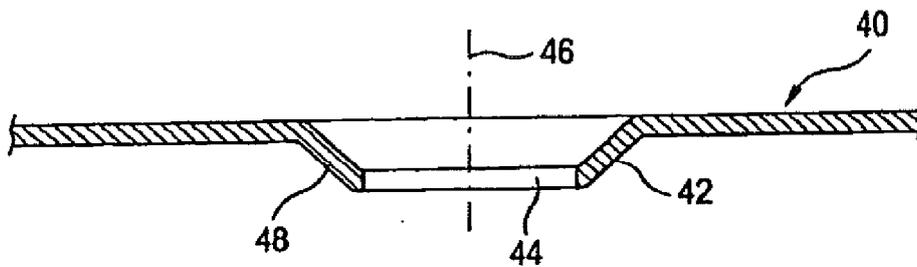


FIG. 2

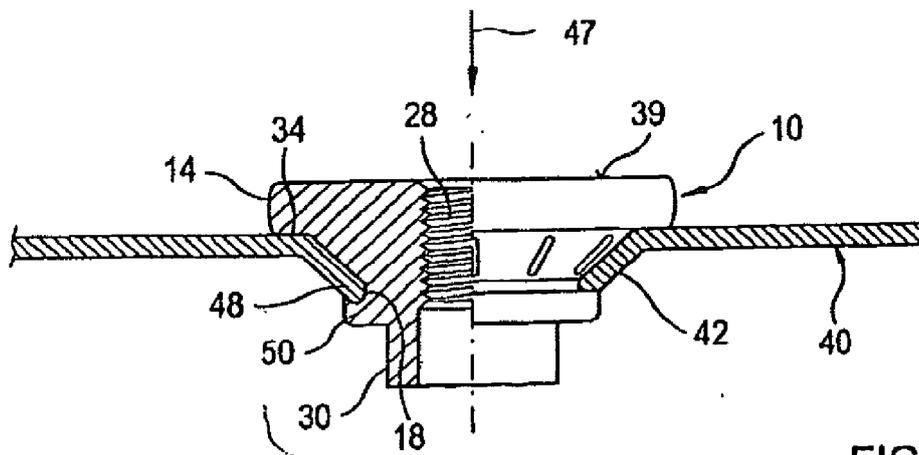


FIG. 3

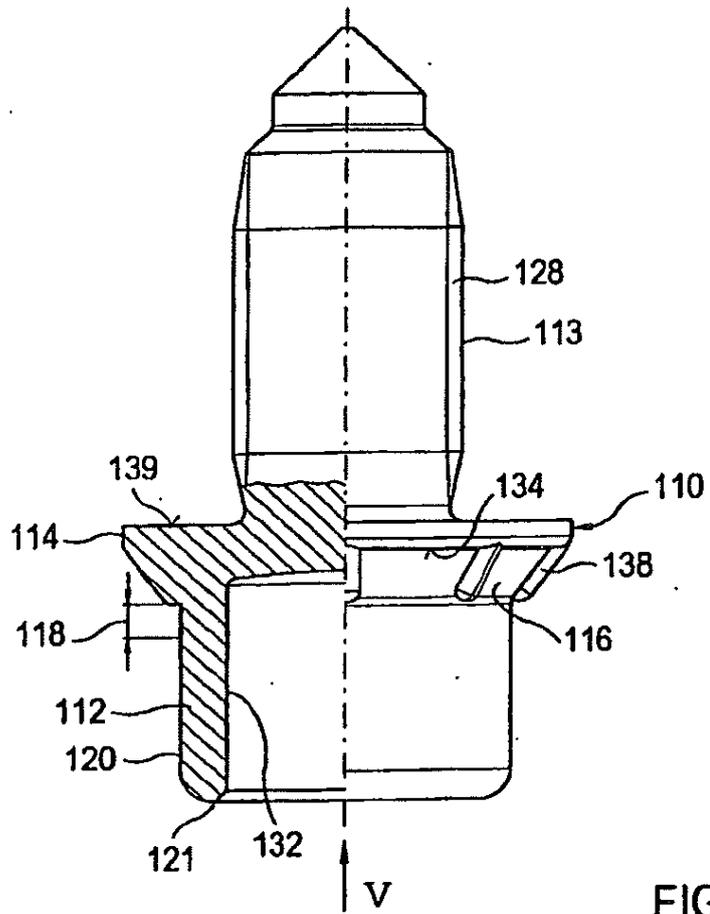


FIG. 4

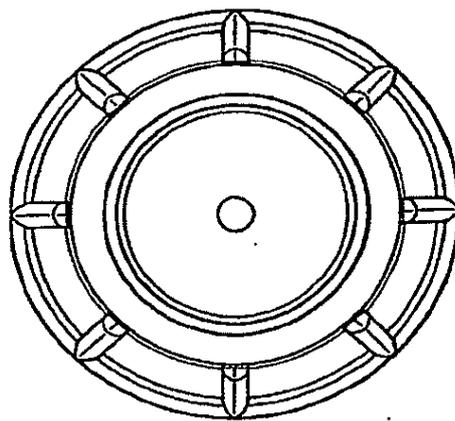


FIG. 5

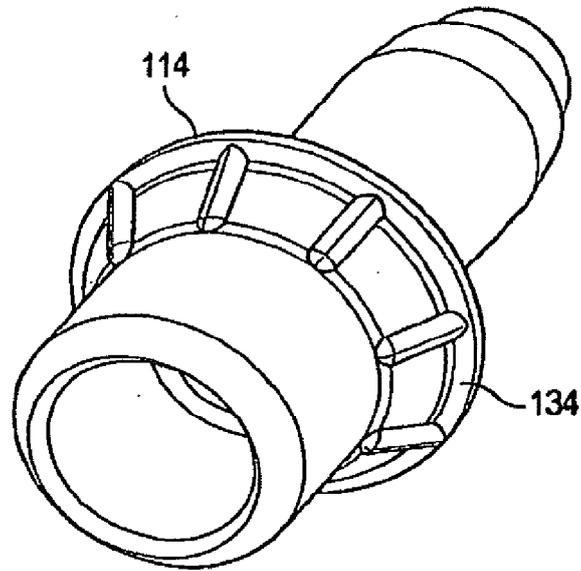


FIG. 6

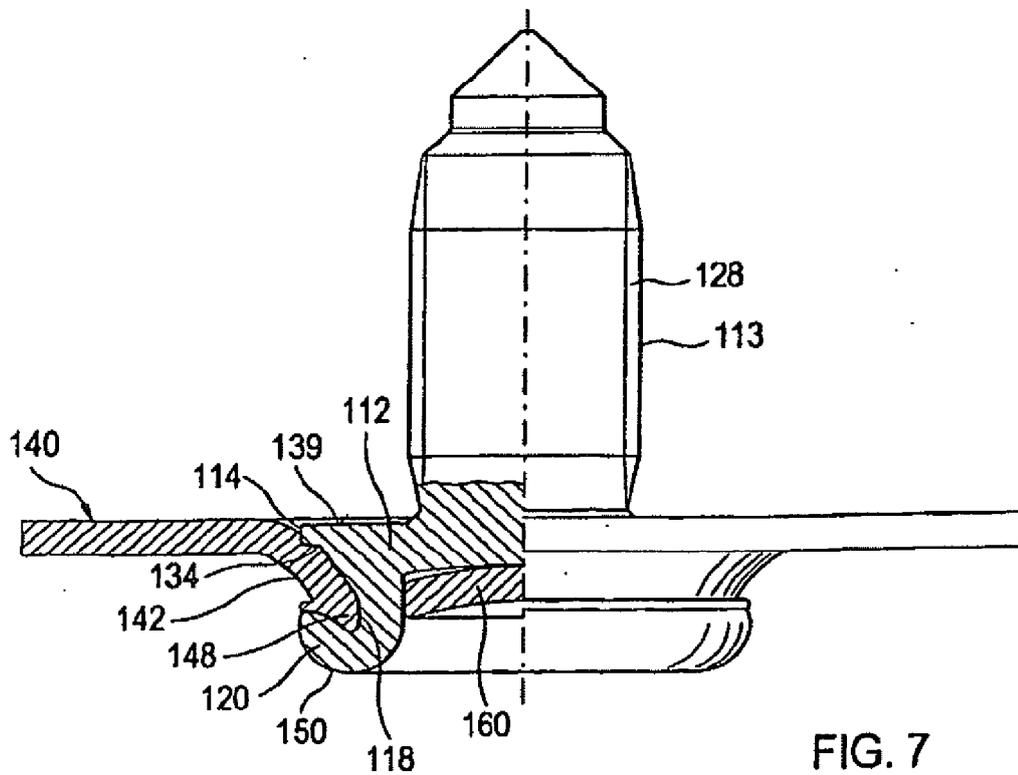


FIG. 7

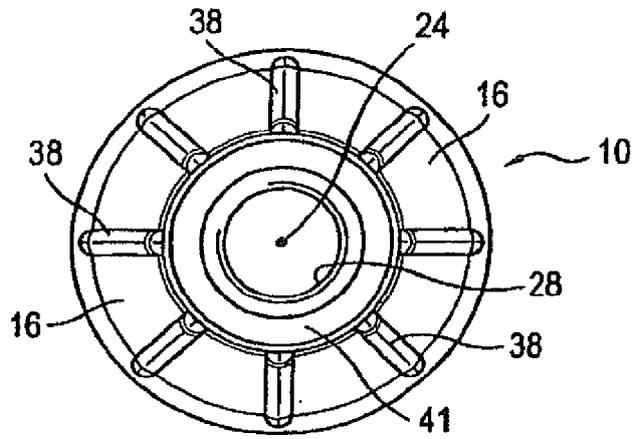


FIG. 8

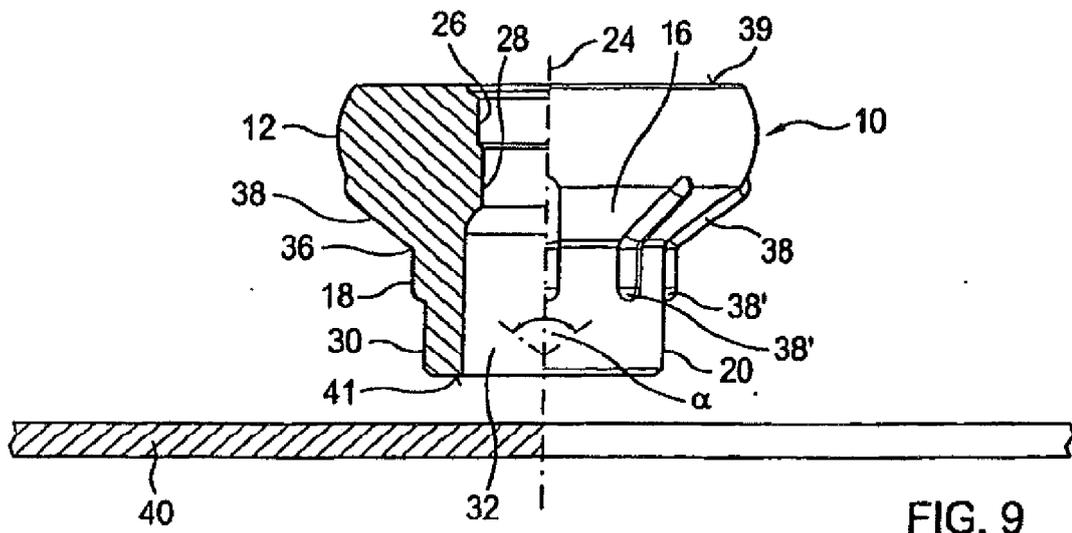


FIG. 9

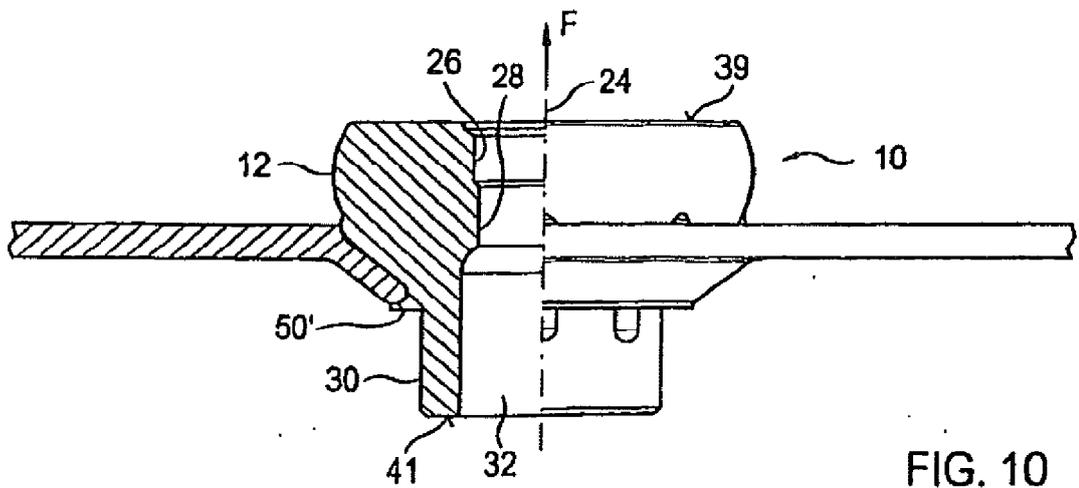


FIG. 10

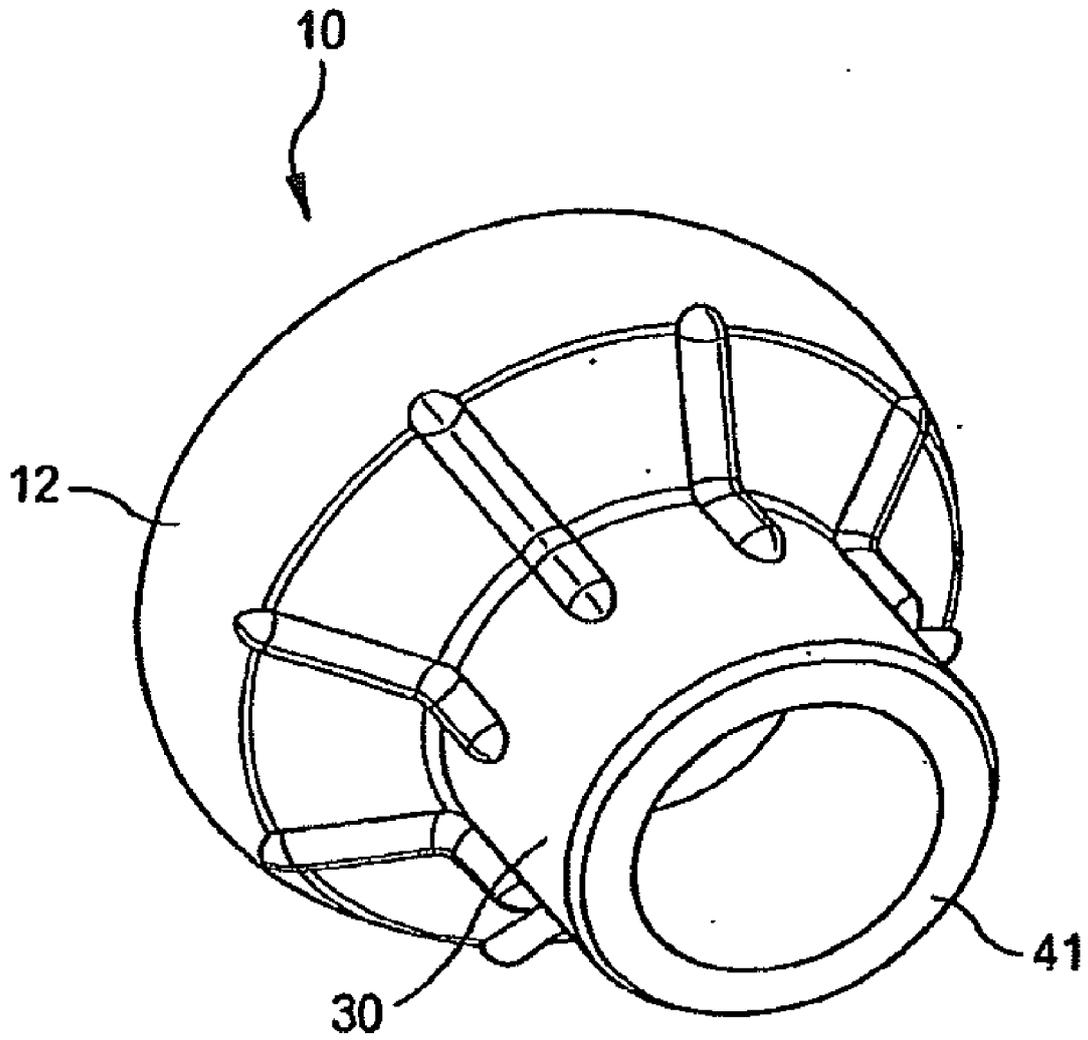


FIG. 11