

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 157**

51 Int. Cl.:

F16B 37/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2006 E 06027034 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016 EP 1806509**

54 Título: **Elemento funcional, pieza de ensamblaje que consta del elemento funcional y una pieza de chapa metálica así como procedimiento para la colocación de un elemento funcional**

30 Prioridad:

05.01.2006 DE 102006000918

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

20.04.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BABEJ, JIRI;
VIETH, MICHAEL y
HUMPERT, RICHARD**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 567 157 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, pieza de ensamblaje que consta del elemento funcional y una pieza de chapa metálica así como procedimiento para la colocación de un elemento funcional

5 La presente invención se refiere a un elemento funcional con una sección funcional, con una parte de cabeza y con una sección de remache en general tubular y una superficie de contacto de chapa metálica anular. Elementos
 10 funcionales del tipo anteriormente indicado en forma de elementos de fijación se distribuyen desde hace muchos años por la empresa PROFIL Verbindungstechnik GmbH & Co. KG en distintas formas con la denominación SBF, SBK, RSF y RSK. Los elementos en sí así como un procedimiento para la colocación de los elementos y las matrices usadas se describen en detalle, entre otros, en las patentes alemanas DE 34 47 006 C2, DE 34 46 978 C2 y DE 38 35 566 C2. Aparte de eso, se remite al documento EP-A-1512877, que muestra un elemento funcional correspondiente al preámbulo de la reivindicación 1 con salientes de protección contra torsión en la sección de remache en el área de la superficie de apoyo de chapa metálica del elemento. Se puede encontrar un diseño similar en las Fig. 13A a 13D del documento WO2006/125634 no publicado previamente.

15 Aparte de esto, se remite a los documentos DE-A-14 00 934, GB-A-1 428 723 A, CH-A-492 137, GB-A-2051 284 y US-A-3 405 752 que muestran todos los elementos funcionales del tipo anteriormente mencionado. Aparte de esto, los documentos CH-A-492 137, GB-A-2051 284 y US-A-3 405 752 muestran elementos de remache que presentan nervaduras longitudinales sobre la sección de remache que se extienden hasta el extremo libre de la sección de remache. El documento US-A-3 405 752 muestra una sección de remache con un lado frontal dentado de la sección de remache y el documento GB-A-2051 284 muestra una sección de remache con moleteado. Ninguno de estos
 20 documentos da como resultado un reborde de remache replegado, de manera que no surge la problemática representada a continuación. Aparte de eso, se remite al documento DE 14 00 934A1, que muestra un elemento de remache con ranuras y puntas en forma de V entre las ranuras tanto en la parte del cuerpo como en la sección de remache, estando adaptadas las ranuras y puntas en la parte del cuerpo a las ranuras y puntas en la sección de remache. La pieza de ensamblaje terminada, que se produce cuando el elemento de remache se coloca en una
 25 pieza de chapa metálica, no está ni mostrada ni descrita.

Elementos de fijación del tipo anteriormente mencionado se introducen ya sea de manera autoperforante en la pieza de chapa metálica, de manera que el elemento presenta una sección de perforación y de remache. Pero también pueden introducirse en chapas metálicas preperforadas, realizándose el preperforado frecuentemente aplicándose un denominado punzón de perforación que avanza, que perfora la pieza de chapa metálica directamente antes o
 30 durante de la colocación del elemento de fijación. Esta posibilidad solo existe en elementos funcionales que están conformados como elementos de cuerpo hueco, por ejemplo, elementos de tuerca, puesto que el punzón de perforación debe atravesar el elemento de fijación.

También existe la posibilidad de usar elementos funcionales que estén provistos de una sección de perforación y de remache de manera que la pieza de chapa metálica se perfore con la sección de perforación y de remache antes o
 35 durante el proceso de colocación. En la realización del elemento funcional como elemento de perno, se inmoviliza el tapón punzonado así producido frecuentemente dentro de la sección de remache tubular, donde también puede ejercer una función de apoyo para el reborde de remache. En elementos de cuerpo hueco, se elimina normalmente el tapón punzonado mediante un pasador de expulsión con movimiento de inercia que se hace pasar por el elemento de cuerpo hueco.

40 Independientemente de si el elemento funcional correspondiente se usa de manera autoperforante o con una chapa metálica preperforada, la sección de perforación y/o de remache debe efectuar un trabajo de deformación significativo en la pieza de chapa metálica, puesto que en el área del remachado debe ocuparse de que la pieza de chapa metálica se deforme a un cuello tubular. La sección de perforación y/o de remache se deforma radialmente hacia fuera a continuación alrededor del extremo que está libre del cuello tubular para formar un alojamiento en
 45 forma de U visto en la sección transversal radial para el cuello tubular. A este respecto, el cuello tubular se repliega frecuentemente sobre sí mismo, de manera que un pliegue de chapa metálica anular se encuentra dentro del alojamiento en forma de U formado por la sección de remache rebordeada.

Los requisitos en la sección de perforación y/o de remache, ya se trabaje con o sin preperforado, tienen que presentar, por lo tanto, por una parte, estabilidad suficiente para poder efectuar el trabajo de deformación necesario y, por otra parte, alcanzar tras la formación del reborde de remache una resistencia suficiente en el área del reborde de remache para que esté garantizada la resistencia pretendida de la unión. Esto es preciso para la colocación firme de un objeto en la pieza de chapa metálica. En un elemento de fijación, esto significa, aparte de esto, que la resistencia de la sección de perforación y/o de remache debe corresponder con la clase de resistencia del tornillo. En la colocación del elemento de fijación a la pieza de chapa metálica, la sección de perforación y/o de remache no puede doblarse. Por otra parte, la deformabilidad debe estar dada de tal manera que la sección de perforación y/o de remache puede remodelarse para el reborde de remache en forma de U en la sección transversal radial.

Estos requisitos contrarios dan como resultado que el grosor de pared radial de la sección de perforación y/o de remache tubular deba tener una asignación clara al tamaño efectivo de la sección de fijación. Por la denominación "tamaño efectivo de la sección de fijación" se entiende la resistencia que se exige al elemento de fijación como tal.

Aun cuando los elementos de fijación mencionados están en uso con éxito en la práctica desde hace varios años, presentan algunas desventajas, a saber, que la colocación de los elementos, ya sea con o sin preperforado, conduce a la conformación de pequeñas virutas que, en el transcurso del tiempo, están fijadas en el área de las matrices o en cualquier otra parte en las herramientas o prensas usadas y dan como resultado bloqueos y deformaciones (de las piezas de chapa metálica tratadas, que son absolutamente indeseadas).

La causa de estas pequeñas virutas es extremadamente difícil de comprender, puesto que no se puede observar visualmente la aparición de las virutas en una prensa grande, puesto que el área de trabajo está formada por metal sólido y no hay posibilidades de prever, en este caso, por así decirlo, ventanas de visión que posibilitarían observar el procedimiento de producción sin perjudicar considerablemente el desarrollo del procedimiento de producción. Con la conformación de la sección de perforación y/o de remache, que está descrita y reivindicada en la patente europea 1 430 229, se logra suprimir considerablemente la formación de las virutas. A pesar de todo, puede ocurrir que la unión de remache en el área del extremo doblado del reborde de remache o en el área del borde de chapa metálica de la pieza de chapa metálica replegada no siempre parezca perfecta y, sobre todo, puede ocurrir que la sección replegada de la pieza de chapa metálica se corte o se prensa de manera falciforme por el extremo libre doblado de la sección de remache, de manera que sobresalgan o se despeguen incluso completamente piezas de la chapa metálica como viruta del abultamiento de remache, lleguen a las herramientas y se ocupen de impresiones en la pieza de chapa metálica.

Objetivo de la presente invención es ocuparse, por un modelado especial de la sección de perforación y/o de remache, de que la chapa metálica replegada en el área del reborde de remache se cubra completamente por la sección de remache, mediante lo cual ya no sea posible que piezas de la chapa metálica puedan sobresalir o incluso despegarse como viruta del abultamiento de remache. Aparte de eso, este objetivo debería resolverse con medios relativamente sencillos.

Para resolver este objetivo, se provee, de acuerdo con la invención, un elemento funcional de una sección funcional, de una parte de cabeza y de una sección de remache en general tubular y una superficie de contacto de chapa metálica anular, estando previstas características de forma que sobresalen para el arrastre de la chapa metálica en la conformación del reborde de remache en la sección de remache tubular, en el extremo frontal libre de la sección de remache y/o en el lado radialmente exterior de la sección de remache, al menos en el área adyacente al extremo frontal libre de la sección de remache, estando adaptados angularmente rebajos en la parte de cabeza del elemento con las características de forma que sobresalen, es decir, estando dispuestos con el mismo reparto angular alrededor del eje longitudinal central del elemento funcional, estando formadas las características de forma t que sobresalen por al menos una de las siguientes características:

- a) nervaduras que se extienden axialmente en la sección de remache, que se extienden al menos desde un área adyacente a la superficie de apoyo hasta al menos poco antes del extremo frontal libre de la sección de remache, presentando las nervaduras en la sección transversal una forma redondeada y presentando, por ejemplo, respecto a la superficie lateral cilíndrica de la sección de remache un aspecto al menos fundamentalmente semicircular, y
- b) elevaciones locales en el extremo frontal libre de la sección de remache, siendo las elevaciones locales en vista en planta al menos aproximadamente circulares.

Por tales características de forma se logra configurar el procedimiento (y sin modificar el modelado de las matrices usadas de la forma actual) de tal manera que la chapa metálica, en el proceso de rodadura para la conformación del reborde de remache, se mueve con el reborde de remache y, con ello, se ocupa de que la chapa metálica esté cubierta completamente por la sección de remache. Con ello, ya no es posible que piezas de la chapa metálica sobresalgan o incluso se despeguen como viruta del abultamiento de remache.

Para completar, debería remitirse a los documentos WO 2005/050034A, US-A-2005/163590 y US-A-2004/042870, que muestran todos los elementos funcionales pero solo aquellos con una sección de perforación, no una sección de remache, de manera que no están en relación ni con el objetivo presentado en este caso ni con su solución.

Se considera una diversidad de características de forma que pueden contribuir a la solución del objetivo, entre ellas:

- a) nervaduras que se extienden axialmente en la sección de remache, que se extienden al menos desde un área adyacente a la superficie de apoyo hasta al menos poco antes del extremo frontal libre de la sección de remache, y
- b) elevaciones locales en el extremo frontal libre de la sección de remache.

Tales elevaciones locales están previstas preferentemente radialmente fuera de una superficie interior en general cónica o redondeada del extremo frontal libre. Las características anteriormente mencionadas pueden usarse solas o en combinación.

También son concebibles otros modelados que pueden tener el mismo efecto. El elemento funcional de acuerdo con la invención puede realizarse como elemento autopercutor, es decir, que el extremo que está libre de la sección de remache se usa para la perforación de la pieza de chapa metálica. Especialmente, el extremo frontal libre de la sección de remache puede presentar sobre el lado radialmente interior una superficie anular que diverge en

dirección de la superficie de apoyo anular, por ejemplo, en forma de una superficie de corte cónica, y sobre el lado radialmente exterior una superficie de arrastre redondeada.

5 La forma correspondiente puede realizarse de manera correspondiente a las patentes alemanas anteriormente indicadas, y describirse, a saber, o bien en una forma como en las patentes alemanas anteriormente mencionadas o bien de manera correspondiente a la patente europea asimismo anteriormente mencionada.

Se pueden deducir formas de realización especialmente preferentes del elemento funcional de acuerdo con la invención de las otras reivindicaciones dependientes.

10 También en la realización de la característica c) anteriormente señalada se reproducen las elevaciones en el extremo frontal libre de la sección de perforación y/o de remache en la pieza de chapa metálica y ofrecen asimismo una elevada protección contra torsión.

La invención se explica más detalladamente a continuación mediante ejemplos de realización con referencia al dibujo adjunto, en el cual muestran:

15 Fig. 1A y 1B dos fases distintas de la colocación de un elemento de perno SBF convencional en una pieza de chapa metálica para explicar la problemática en el área del reborde de remache, comprendiendo tanto la Fig. 1A como la Fig. 1B una representación aumentada del área del reborde de remache,

Fig. 2A y 2B dos dibujos correspondientes a las Fig. 1A y 1B pero de un elemento de acuerdo con la invención en el que la conformación deseada de acuerdo con la invención surge en el área del reborde de remache, presentando el elemento de las Fig. 2A y 2B, de acuerdo con la invención, nervaduras en el lado exterior,

20 Fig. 2C y 2D dibujos que son similares a los de las Fig. 2A y 2B pero que representan el procesamiento de un elemento de perno correspondiente a la Fig. 2G,

25 Fig. 2E a 2O distintas conformaciones de la sección de remache o sección de perforación y/o de remache de elementos de perno que están todas provistas de nervaduras en la superficie lateral exterior de la sección de remache, no mostrando las Fig. 2E y 2J ninguna realización de acuerdo con la invención,

Fig. 3A a 3L distintas formas de realización de elementos de perno que están provistos de un abultamiento anular en el área del extremo libre de la sección de remache, pero que no están realizados de acuerdo con la invención,

30 Fig. 4A-K distintas formas de realización de elementos de perno que están provistos de elevaciones locales en el extremo frontal libre de la sección de remache, mostrando las Fig. 4Ii a 4Iv distintas representaciones del elemento de acuerdo con la Fig. 4I, y mostrando en la Fig. 4Ii un corte longitudinal correspondiente al plano de corte i-i de la Fig. 4Iii, en la Fig. 4Iii una vista frontal del extremo libre de la sección de remache en dirección de flecha ii de la Fig. 4Ii, en la Fig. 4Iiii una vista lateral de la parte de cabeza del elemento correspondiente a la dirección de flecha iii de la Fig. 4Iii, en la Fig. 4Iiv una vista lateral de la parte de cabeza del elemento correspondiente a la flecha iv de la Fig. 4Iii y en la Fig. 4Iv un corte longitudinal del elemento de acuerdo con la Fig. 4I correspondiente al plano de corte v-v de la Fig. 4Iii y en las Fig. 4Ki a 4Kv representaciones correspondientes a las Fig. 4Ii a 4Iv pero del elemento 4K, no mostrando las Fig. 4C y 4F ninguna realización de acuerdo con la invención,

40 Fig. 5A-5C representaciones en perspectiva de tres elementos de tuerca que están provistos de nervaduras que se extienden axialmente en la sección de remache, no estando realizada la Fig. 5A de acuerdo con la invención,

45 Fig. 6A-6C representaciones en perspectiva de distintos elementos de tuerca no de acuerdo con la invención que están todos provistos de un abultamiento anular en el extremo libre de la sección de remache,

50 Fig. 7A-C representaciones de distintas formas de realización de elementos de tuerca que están todos provistos de elevaciones en el extremo frontal libre de la sección de remache, no estando realizado de acuerdo con la invención el elemento de acuerdo con la Fig. 7B y mostrando para el elemento de la Fig. 7C las Figuras 7Ci a 7Civ distintas representaciones análogamente a las representaciones de las Fig. 4Ii a 4Iv.

En todos los ejemplos explicados a continuación se usan las mismas denominaciones para las mismas características o mismas características de forma, en caso necesario con una línea o línea doble cuando se trata de diferenciar una realización de la realización anterior. Se entiende que todas las descripciones que están dadas en relación con las características individuales, ya estén provistas o no las correspondientes denominaciones de línea,

también son válidas para todas las otras características de forma o ejemplos de realización en los cuales llegan a aplicarse las mismas denominaciones. De esta manera, se evitan descripciones repetitivas innecesariamente largas de las características individuales.

5 Remitiéndose a las Fig. 1A y 1B, se muestra cómo se introduce un elemento de perno SBF conocido en sí correspondientemente a la patente alemana DE 3447006 C2 mediante una matriz 12 autoperforante en una pieza de chapa metálica 14. El elemento de perno 10 consta de una pieza de vástago 16 con rosca 17 y una parte de cabeza 18 con una sección de remache 20 tubular sobre el lado opuesto de la parte de cabeza, convirtiéndose la sección de remache 20 tubular en una superficie de apoyo 22 anular de la parte de cabeza 18 y estando dispuestos la pieza de vástago 16, la parte de cabeza 18 y la sección de remache tubular concéntricamente al eje longitudinal 24 central del elemento 10. En el área de la superficie de contacto de chapa metálica 22 anular se encuentran salientes de protección contra torsión 26, en este ejemplo, seis en número, que salvan el paso colocado oblicuamente de la sección de remache 20 tubular en la superficie de contacto 22 anular.

10 Entre los salientes de protección contra torsión 26 se encuentran en la superficie de contacto 22 anular rebajos 28, asimismo seis en número, que se encuentran respectivamente entre dos salientes de protección contra torsión 26 y están dispuestos asimismo de manera uniforme alrededor del eje longitudinal 24 central del elemento 10. Se ve por la representación de la Fig. 1A que la superficie de contacto 22 anular es, en este caso, ligeramente cónica.

15 La matriz 12 tiene en el lado frontal 30 libre, que sostiene la pieza de chapa metálica 14, un rebajo 32 anular con un resalto 34 cilíndrico central que, por una denominada superficie de rodadura 36 levemente redondeada que guía radialmente hacia fuera, se convierte en la superficie de suelo 38 del rebajo anular 32. La superficie de suelo 38 se convierte a su vez por un radio 40 en un área de pared 42 cilíndrica del rebajo 32. Esta área de pared 42 cilíndrica se convierte a continuación por una ligera curvatura 43 en una pared 44 que diverge cónicamente en dirección de la parte de cabeza 18 del elemento de perno, que se convierte a continuación por un borde 46 redondeado, en el lado frontal 30 libre de la matriz.

20 El uso de la matriz 12 con un elemento autoperforante en forma de un perno SBF para conformar el reborde de remache se conoce en sí idealmente en la práctica así como en las solicitudes de patente alemanas anteriormente indicadas.

25 En general, se aprovecha el extremo frontal libre de la sección de remache 20 tubular, que presenta en el exterior una superficie de arrastre 48 redondeada y en el interior una superficie de corte 50 cónica si bien pequeña, para abollar en primer lugar la pieza de chapa metálica 14 en el área del rebajo 32 anular y arrastrar hacia abajo a un cuello 15 hasta que la pieza de chapa metálica se encuentra sobre el extremo frontal libre del poste 34 cilíndrico central de la matriz, mediante lo cual se secciona el tapón punzonado 52 de la pieza de chapa metálica. A este respecto, se empuja el extremo frontal libre de la sección de remache 20 tubular por el agujero 54 así producido en la pieza de chapa metálica y se rueda mediante la superficie de rodadura 36 redondeada hacia afuera hasta la posición que es evidente en la Fig. 1B. Se ve por la Fig. 1B que la sección de remache tubular se rebordea por la colaboración con la superficie de rodadura 36 anular a un alojamiento 56 en forma de U en el que está alojada el área de cuello 58 replegada en sí misma de la pieza de chapa metálica. Se ve especialmente por la representación aumentada abajo a la derecha en la Fig. 1B que una pieza 58' del área de cuello 58 replegada de la pieza de chapa metálica se encuentra por fuera del extremo 59 libre rebordeado de la sección de remache tubular y forma ahí, en principio, una viruta anular. En la práctica, la conformación se realiza a menudo de manera que el área de extremo 59 remodelada anular de la sección de remache 20 tubular se prensa profundamente en el área de cuello 58' replegada, mediante lo cual el área de cuello replegada se encuentra radialmente fuera del extremo frontal 59 libre rebordeado de la sección de remache y solo está unido a la pieza de chapa metálica 14 por una pequeña barra. Esto puede llegar hasta el punto en que la barra pequeña esté desgarrada o que la pieza de chapa metálica replegada presente desgarros radiales, mediante lo cual es posible que áreas en forma de arco o de hoz del cuello replegado se despeguen de la pieza de chapa metálica y acaben además en las herramientas de la prensa usada para la colocación del elemento.

30 Por la Fig. 1B se ve también que el tapón punzonado 52, por la conformación del poste 34 cilíndrico central de la matriz, está inmovilizado de manera fija dentro de la sección de remache 20 tubular, e incluso se retaca, de manera que tras la eliminación de la pieza de ensamblaje, es decir, de la pieza de chapa metálica 14 con el elemento de perno 10 remachado en esto de la prensa o de la matriz, se encuentra de manera imperdible dentro de la sección de remache tubular rebordeada e incluso también refuerza esta área de la pieza de ensamblaje.

35 En la práctica, la pieza de chapa metálica 14 se presiona normalmente con un pisador de la cabeza de remache (no mostrado) contra el extremo frontal 30 libre de la matriz, de manera que la pieza de chapa metálica permanece plana en esta área. También se ve por la Fig. 1B que la superficie atornillada 60 anular del elemento de perno 10 se alinea con el lado superior 62 de la pieza de chapa metálica en la Fig. 1B o está colocada hacia atrás ligeramente en comparación con esta. Esto tiene la ventaja de que en la situación de atornillado en la que está asignado otro componente por la pieza de vástago del elemento de perno y está fijado mediante una tuerca atornillada en la pieza de vástago a la pieza de ensamblaje (10 + 14), se halla plano sobre la pieza de chapa metálica 14 o la superficie atornillada 60 del elemento de perno.

5 Las Figuras 2A y 2B muestran ahora cómo, aplicando un elemento de perno 10' de acuerdo con la invención correspondiente a la Fig. 2L, el área replegada 58 o 58' del cuello 15 llega a encontrarse completamente dentro del alojamiento 56 en forma de U, es decir, radialmente dentro del extremo 59 libre de la sección de remache 20 tubular rebordeada. El elemento de perno 10' correspondiente a la Fig. 2M tiene los mismos salientes de protección contra torsión 26 y rebajos de protección contra torsión 28 que el elemento SBF 10 de las Fig. 1A y 1B, pero cuenta adicionalmente con otras seis nervaduras longitudinales 70 de forma redondeada en la superficie exterior de la sección de remache tubular que se extienden en dirección axial y están adaptadas angularmente con los rebajos 28 en la parte de cabeza del elemento, es decir, están dispuestas con el mismo reparto angular alrededor del eje longitudinal 24 central del elemento de perno.

10 Se ha comprobado que estas características de forma en forma de las nervaduras 70 orientadas longitudinalmente se entierran en estas en la conformación del rebajo en el área de cuello 15 de la pieza de chapa metálica 14 y obligan a la pieza de chapa metálica a moverse, por así decirlo, sin deslizamiento con la sección de remache 20 tubular en su rebordeado, mediante lo cual se alcanza la conformación deseada en el sentido de la pieza de chapa metálica 58' replegada encapsulada del área de cuello 15.

15 No es absolutamente necesario que el elemento de perno presente las nervaduras de protección contra torsión 26 y los rebajos de protección contra torsión 28 de la Fig. 2L, por una parte, porque las nervaduras longitudinales 70 forman asimismo una protección contra torsión en comparación con la pieza de chapa metálica y, por otra parte, porque en algunas aplicaciones o bien no es necesaria una protección contra torsión, por ejemplo, cuando en la pieza de vástago 16 del elemento de perno 10' se trata de una superficie de apoyo cilíndrica sin rosca o bien porque
20 la protección contra torsión se alcanza con otros medios, por ejemplo, por un adhesivo que está previsto en la superficie de contacto 22 anular y en la superficie exterior de la sección de remache 20 tubular que endurece bajo presión y se ocupa de una unión pegada entre la parte de cabeza 2 del elemento y la pieza de chapa metálica.

25 Las Figuras 2E a 2K así como 2M y 2N muestran diferentes posibilidades para realizar elementos funcionales en forma de perno con nervaduras longitudinales o nervaduras longitudinales modificadas como 70. En este punto, también debería indicarse que en los elementos de las Fig. 2E a 2N podría tratarse de elementos de tuerca en lugar de elementos de perno. En este caso, en la parte de cabeza 14 del elemento estaría prevista una rosca interior axialmente por encima de la sección de remache tubular (en este caso, no mostrada).

30 La Fig. 2E muestra una forma de realización sencilla en la que no está prevista ninguna característica de protección contra torsión, a excepción de las nervaduras 70 que se extienden en dirección axial en la superficie radialmente exterior de la sección de remache tubular.

En la forma de realización de acuerdo con la Fig. 2F, las seis nervaduras longitudinales 70 se complementan con seis salientes de protección contra torsión 26' que están dispuestos respectivamente en el centro entre dos nervaduras longitudinales 70 adyacentes. En este caso, los salientes de protección contra torsión 26' salvan la superficie de contacto 22 anular y la subdividen en seis áreas de arco 22'.

35 En la realización de acuerdo con la Fig. 2G están previstos, adicionalmente a las nervaduras 70 orientadas en dirección axial, rebajos 28 en la parte de cabeza 18 del elemento de perno 10' que interrumpen en algunos puntos la superficie de contacto 22 anular. Las Figuras 2C y 2D muestran cómo un elemento de perno de acuerdo con la Fig. 2G se coloca de acuerdo con la invención en una pieza de chapa metálica y son muy similares a las Fig. 2A y 2B. Pero se nota en el lado derecho de la Fig. 2D que la unión de chapa metálica/parte de cabeza en el área del rebajo 28 es ligeramente diferente de la unión en el lado izquierdo en el área entre dos rebajos 28 o dos nervaduras longitudinales 70. Pero en ambas áreas la pieza de chapa metálica 58' replegada, es decir, el área replegada del cuello anular 15, se encuentra completamente dentro del alojamiento 56 en forma de U que está formado por la sección de remache 20 rebordeada, es decir, la pieza 58' replegada se encapsula, por así decirlo, en todas las áreas por la sección de remache 20 rebordeada.

45 La conformación de acuerdo con la Fig. 2H corresponde en su mayor parte con la Fig. 2G pero se complementa adicionalmente con salientes de protección contra torsión 26' que están dispuestos igual que se muestra y describe en relación con la Fig. 2F.

50 En la forma de realización de acuerdo con la Fig. 2I, se mantiene la forma básica de la conformación de acuerdo con la Fig. 2H, solo se prolongan las nervaduras longitudinales 70 en sus extremos adyacentes al extremo frontal libre de la sección de remache 20 tubular por la superficie redondeada del extremo frontal libre de la sección de remache 20 tubular, es decir, por el área 70' adicional en la Fig. 2I. Por ello, se prevé, por así decirlo, un elemento funcional que no solo presenta nervaduras que se extienden axialmente en la sección de remache, que se extienden al menos desde un área adyacente de la superficie de contacto 22' hasta al menos poco antes del extremo frontal 59 libre de la sección de remache, sino que se prolonga más allá de esto, de manera que forman elevaciones locales en el extremo frontal libre de la sección de remache en el área de la superficie de arrastre 48 redondeada que están previstas radialmente fuera de una superficie interior 50 en general cónica o redondeada del extremo frontal libre.

55 En la realización de acuerdo con la Fig. 2J se prevén nervaduras 70 que solo se extienden en la sección de remache axial correspondientemente a la realización de acuerdo con la Fig. 2E. Pero la parte de cabeza 18 está realizada de

manera diferente, a saber, porque en este caso está prevista una superficie de contacto 22" cónica pronunciada.

5 En la realización de acuerdo con la Fig. 2K, las nervaduras 70 que se extienden axialmente en la sección de remache tubular en la Fig. 2J se complementan por rebajos de protección contra torsión 28 que están dispuestos en los mismos planos radiales que las nervaduras longitudinales 70, es decir, los rebajos de protección contra torsión 28 están adaptados en dirección radial con las nervaduras que se extienden axialmente, y están dispuestos de manera que interrumpen en algunos puntos la superficie de contacto 22" cónica.

10 En la forma de realización de acuerdo con la Fig. 2L se perfecciona la realización de acuerdo con la Fig. 2J por que están previstos salientes de protección contra torsión 26 en la parte de cabeza que salvan el paso entre la sección de remache tubular y la superficie de contacto de chapa metálica 22" cónica. Los salientes de protección contra torsión 26 están dispuestos angularmente, en este caso, respectivamente en el centro entre dos nervaduras 70 adyacentes que se extienden axialmente.

En la Fig. 2M, la realización de acuerdo con la Fig. 2L se ha complementado por rebajos como en la Fig. 2K.

15 La realización de acuerdo con la Fig. 2N corresponde fundamentalmente con la de la Fig. 2M, solo que en este ejemplo se usa una sección de remache tubular con sección transversal poligonal, más concretamente con doce lados 20', estando conformado también el espacio hueco interior de la sección de remache 20' de aspecto poligonal con asimismo doce lados. En este caso, las nervaduras longitudinales 18 están dispuestas en cada segunda esquina, que están formadas por respectivamente dos superficies laterales contiguas de la sección de remache 20' tubular. También la parte de cabeza 18' es de forma poligonal con asimismo doce superficies laterales.

20 Por último, la Fig. 2O muestra una forma de realización similar a la Fig. 2M con salientes de protección contra torsión 26 y rebajos de protección contra torsión 28 en la que, sin embargo, las nervaduras 70 que se extienden axialmente en la sección de remache 20 correspondientes a la conformación de acuerdo con la Fig. 2I se continúan asimismo por la superficie 48 redondeada en el extremo frontal 59 libre de la sección de remache 20 tubular y forman ahí elevaciones 70' correspondientes a la Fig. 2I.

25 Las Fig. 3A a 3L muestran realizaciones no de acuerdo con la invención de elementos de perno que presentan una misma característica, a saber, en forma de un abultamiento 80 que sobresale en un extremo frontal libre de la sección de remache tubular previsto radialmente hacia fuera por la superficie cilíndrica exterior de la sección de remache tubular.

30 En este punto, también debería indicarse que en los elementos de las Fig. 3A a 3L podría tratarse de elementos de tuerca en lugar de elementos de perno. En este caso, en la parte de cabeza 14 del elemento estaría prevista una rosca interior axialmente por encima de la sección de remache tubular (en este caso, no mostrada).

La forma de realización de las Fig. 4A a 4K tienen como característica común las elevaciones 90 locales en el extremo frontal 59 libre de la sección de remache 20 tubular, más concretamente, en la superficie de arrastre 48 redondeada.

35 En este punto, también debería indicarse que en los elementos de las Fig. 4A a 4K podría tratarse de elementos de tuerca en lugar de elementos de perno. En este caso, en la parte de cabeza 14 del elemento estaría prevista una rosca interior axialmente por encima de la sección de remache tubular (en este caso, no mostrada).

En la realización de acuerdo con la Fig. 4A, la forma de parte de cabeza se aplica con la superficie de contacto 22 anular cónica estrecha de manera similar a la realización de la Fig. 2F, pero solo se reemplazan las nervaduras longitudinales 70 de la Fig. 2F por las elevaciones 90.

40 En la realización de acuerdo con la Fig. 4B, se aplican adicionalmente a los salientes de protección contra torsión 26' de la Fig. 4A también los rebajos de protección contra torsión 28 que están adaptados en planos radiales con las elevaciones 90 locales y están dispuestos respectivamente en el centro entre dos salientes de protección contra torsión 26' adyacentes.

45 En la realización de acuerdo con la Fig. 4C, la formación básica es similar a la de la Fig. 4A, solo que en este caso se omiten los salientes de protección contra torsión 26' y las elevaciones 90 locales en el extremo frontal libre de la sección de remache se usan simultáneamente con nervaduras longitudinales 70 que se extienden en dirección axial en la sección de remache tubular, que están adaptadas en planos radiales con las elevaciones locales.

En la Fig. 4D, se aplican tanto los salientes de protección contra torsión 26' de la Fig. 4A como las nervaduras longitudinales 70 que se extienden en dirección axial en la sección de remache 20 tubular.

50 En la Fig. 4E, se usa en este caso la forma básica del elemento de perno 10' con una superficie de contacto 22" cónica pronunciada, aplicándose, en este caso, nervaduras longitudinales 70 y salientes de protección contra torsión 26 que salvan el paso de la sección de remache 20 tubular en la superficie de contacto 22" anular cónica. También en este caso los salientes de protección contra torsión 26 están dispuestos de manera desplazada alrededor de medio reparto en comparación con las elevaciones 90 locales en el extremo frontal libre de la sección

de remache, mientras que las nervaduras longitudinales 70 están adaptadas a estas.

En la Fig. 4F, se usa la misma realización básica del elemento de perno que en las Fig. 4E o 2J, usándose en lugar de los salientes de protección contra torsión 26 de la Fig. 4E solo las nervaduras longitudinales 70 que se extienden axialmente en la sección de remache 20 tubular.

- 5 En la realización de acuerdo con la Fig. 4G, se usa la realización de acuerdo con la Fig. 4E pero sin las nervaduras 70 que se extienden en dirección longitudinal.

10 En la realización de acuerdo con la Fig. 4H, se usa una realización similar a la Fig. 4GF pero provista adicionalmente de rebajos de protección contra torsión 28 que interrumpen la superficie de contacto 22" cónica, estando dispuestos los rebajos 28 en los mismos planos radiales que las elevaciones 90 en el extremo frontal 59 libre de la sección de remache 20 tubular.

La forma de realización de acuerdo con la Fig. 4I corresponde fundamentalmente con la de la Fig. 4B, pero se complementa adicionalmente con nervaduras longitudinales 70 que se extienden en dirección axial en la sección de remache tubular. La realización de acuerdo con la Fig. 4J es similar a la de la Fig. 4K, solo que en este caso se aplica la forma básica poligonal de la sección de remache tubular correspondiente a la Fig. 2N.

- 15 La conformación precisa de la forma de realización de acuerdo con la Fig. 4K se deduce de las Fig. 4Ki a 4Kv, corresponde fundamentalmente con la realización de acuerdo con la Fig. 4B pero se ha complementado adicionalmente con las nervaduras longitudinales 70 que se encuentran en los mismos planos radiales que las elevaciones 90 y los rebajos 28.

20 Las Fig. 5A a 5C muestran elementos de tuerca 10" que presentan todos las mismas nervaduras longitudinales 70 que se extienden axialmente en la sección de remache tubular. En la Fig. 5A se usan estas nervaduras longitudinales 70 en principio sin características de protección contra torsión adicionales si se prescinde de la forma exterior 96 poligonal de la parte de cabeza 18" del elemento de tuerca que, en la colocación correspondiente en la pieza de chapa metálica, es decir, en un avellanado de la parte de cabeza dentro de la pieza de chapa metálica, se ocupa asimismo de una cierta protección contra torsión en comparación con la pieza de chapa metálica.

- 25 En este caso, se ve que el elemento de tuerca presenta una superficie 22" cónica pronunciada y que los extremos de las nervaduras longitudinales 70 orientados a la parte de cabeza del elemento hacen tope sobre esta superficie cónica y terminan ahí. Radialmente fuera de la superficie cónica pronunciada se encuentran otras dos superficies 22"" y 22"" cónicas y anulares pero que son relativamente estrechas en comparación con la superficie 22" cónica. Estas superficies no se interrumpen en este ejemplo de la Fig. 5A por características de protección contra torsión.

30 Por el contrario, en la forma de realización de acuerdo con la Fig. 5B se prevén rebajos 28' o 28". A este respecto, los rebajos 28' más largos, que están dispuestos en los mismos planos radiales que las nervaduras longitudinales 70 y que interrumpen al menos parcialmente los bordes 98 entre las superficies laterales 99 de la parte de cabeza 18" poligonal, están dispuestos de manera que interrumpen las dos superficies cónicas estrechas pero no se extienden hacia dentro en la superficie cónica ancha.

35 Los rebajos 28" cortos, que están dispuestos entre los rebajos 28' más largos e interrumpen parcialmente las superficies laterales 99 de la parte de cabeza poligonal del elemento, interrumpen asimismo las dos superficies de contacto 22"', 22"" cónicas estrechas, pero no la superficie de contacto 22" cónica ancha.

- 40 En la forma de realización de acuerdo con la Fig. 5C, las nervaduras longitudinales 70 que se extienden axialmente en la sección de remache tubular se prolongan correspondientemente a las prolongaciones 70' de la Fig. 2I, de manera que las prolongaciones 70' forman elevaciones en la superficie de arrastre 48 redondeada del extremo frontal libre de la sección de remache 20 tubular.

45 Las Fig. 6A a 6C muestran de nuevo elementos de tuerca no de acuerdo con la invención, con la conformación básica de un abultamiento 80 anular en el extremo frontal libre de la sección de remache 20 tubular. La forma básica del elemento de tuerca corresponde, a excepción del abultamiento anular, con las formas básicas de las realizaciones de las Fig. 5A-5C.

50 Finalmente, las Fig. 7A a 7C muestran de nuevo elementos de tuerca 10" con la misma forma básica que las Fig. 5A a 5C o 6A a 6C pero, en este caso, con la misma característica de elevaciones 90 discretas en el extremo frontal libre de la sección de remache 20 tubular, más concretamente, en la superficie de arrastre 48 redondeada del extremo frontal libre de la sección de remache tubular. En este caso, como en los otros ejemplos de realización mostrados, las elevaciones 90 locales discretas tienen una forma circular en vista en planta, lo cual, sin embargo, no es absolutamente necesario; por ejemplo, podrían usarse elevaciones ovaladas alargadas o elevaciones en forma de estrella o poligonales en vista en planta.

- 55 En la realización de acuerdo con la Fig. 7A, se usan las elevaciones locales en combinación con rebajos de protección contra torsión 28', 28" más largos y más cortos que se alternan en la parte de cabeza del elemento, que

están conformados de la misma manera que en los ejemplos de realización de acuerdo con las Fig. 5B o 6A.

En la realización de acuerdo con la Fig. 7B, no se prevén, sin embargo, los rebajos de protección contra torsión 28', 28" que se alternan; en lugar de eso, se aplican nervaduras longitudinales 70 que se extienden en dirección axial en la sección de remache tubular que corresponden precisamente en su forma a aquella de la Fig. 5A.

- 5 Finalmente, la Fig. 7C muestra, como la representación detallada de acuerdo con las Fig. 7Ci a 7Civ, un ejemplo de realización correspondiente a la Fig. 7B pero en combinación con rebajos de protección contra torsión 28', 28" que se alternan en la parte de cabeza del elemento 10".

10 En todos los ejemplos de realización, se prevén características de forma que representan las elevaciones como, por ejemplo, las nervaduras 70 que se extienden en dirección longitudinal, sus prolongaciones 70' o las elevaciones 90, en el extremo frontal libre de la sección de remache tubular con contornos levemente redondeados para evitar una lesión innecesaria de la pieza de chapa metálica.

15 Si llegan a aplicarse rebajos como 28, 28' o 28", estos pueden convertirse de manera afilada en la superficie lateral exterior del elemento correspondiente, pero debería redondearse el área básica de los rebajos, aunque en muchos casos el material de chapa metálica no queda ajustado ahí porque el material de chapa metálica no llena completamente los rebajos correspondientes.

Aunque en todas las formas de realización mostradas siempre están mostradas seis características de forma como 70, 90, 26, 26', 28, 28' 28", hay que observar esto de manera razonable pero en ningún caso de manera restrictiva. En lugar de eso, podrían preverse menos o más tales características de forma que deberían repartirse normal pero no forzosamente de manera uniforme alrededor del eje longitudinal central.

20 Aparte de eso, debería expresarse que la presente invención también puede usarse en otros elementos funcionales que están provistos de una sección de remache tubular, por ejemplo, en elementos con una conformación bajo la parte de cabeza como el elemento RND de la empresa PROFIL Verbindungstechnik GmbH & Co. KG o con una sección de remache correspondiente al elemento de tuerca con faldón o de perno con faldón de la misma empresa.

25 Especialmente, el elemento funcional podría presentar una superficie de contacto anular con al menos un área anular que se encuentre en un plano radial perpendicularmente al eje longitudinal central del elemento funcional.

30 Aparte de eso, podría preverse radialmente dentro de un área anular de la superficie de contacto anular que se encuentra en un plano radial perpendicularmente al eje longitudinal central, una ranura anular que se extiende alrededor de la sección de remache y, en caso necesario, forma una pieza de la superficie de contacto. En esta realización, la ranura anular podría presentar sobre el lado radialmente exterior una superficie colocada oblicuamente al eje longitudinal central, es decir, la ranura estaría en la sección transversal al menos aproximadamente en forma de V.

También podrían estar previstas nervaduras de protección contra torsión que se extienden en dirección radial en la ranura anular y salvar esta parcial o completamente.

35 También sería concebible que estén previstas escotaduras, que interrumpen el lado exterior radial de la ranura anular y del área anular de la superficie de contacto, entre las nervaduras de protección contra torsión.

40 Aparte de eso, también podría preverse un elemento funcional que se caracterice porque esté prevista una sección de cabeza que presente la superficie de contacto anular, porque la pieza de vástago del elemento de perno esté dispuesta sobre el mismo lado de la parte de cabeza que la superficie de contacto anular y salga de esta, y porque la sección de remache tubular esté prevista radialmente dentro de la superficie de contacto anular y radialmente fuera de la pieza de vástago.

45 También podría estar previsto un elemento de tuerca que destaque porque esté prevista una sección de cabeza que presente la superficie de contacto anular que se convierte en una pieza de vástago tubular hueca que sale de la parte de cabeza sobre el mismo lado de la superficie de contacto, que está rodeada por la sección de remache tubular, estando más alejado el extremo frontal libre de la pieza de vástago de la superficie de contacto anular que el extremo frontal libre de la sección de remache.

En este caso, el extremo frontal libre de la pieza de vástago podría estar diseñado para la perforación de una pieza de chapa metálica.

En un tal elemento podría estar prevista una rosca en la sección de cabeza así como en el área adyacente a la sección de cabeza de la pieza de vástago.

50 Cuando está prevista una superficie de contacto cónica, el elemento podría diseñarse y aplicarse correspondientemente a la solicitud EP-02730181.1 o al documento WO 03/089187.

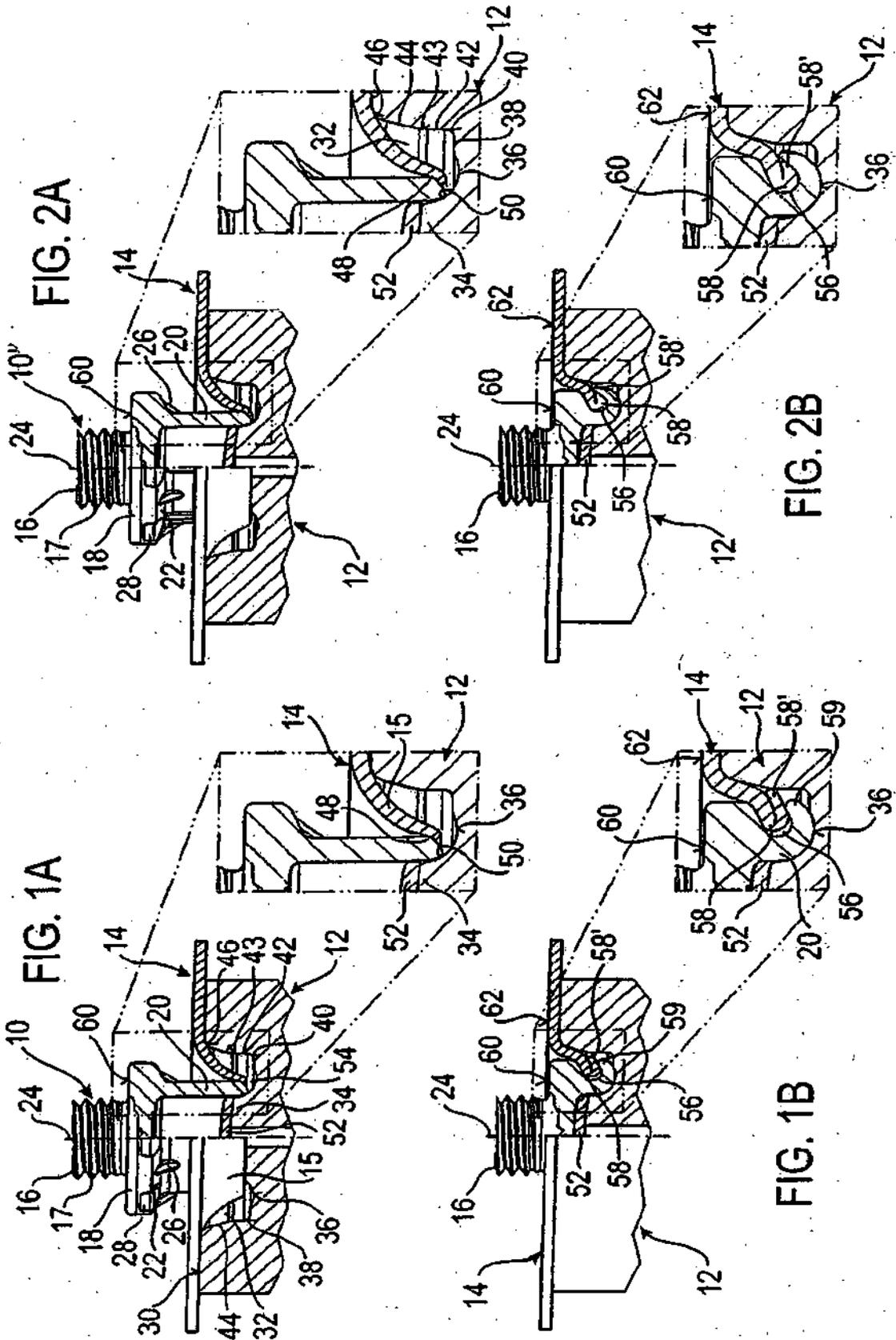
En todas las formas de realización, pueden mencionarse como ejemplo para el material de trabajo del perfil y de los elementos funcionales producidos de ello todos los materiales que alcanzan, en el contexto de la conformación en

- 5 frío, los valores de fabricación de la clase 8 de acuerdo con la norma ISO o mayores, por ejemplo, una aleación 35B2 de acuerdo con la norma DIN 1654. Los elementos de fijación así formados sirven, entre otros, para todos los materiales de acero habituales en el comercio para piezas de chapa metálica arrastrable como también para aluminio o sus aleaciones. También pueden aprovecharse aleaciones de aluminio, especialmente tales con elevada resistencia, para el perfil o los elementos funcionales, por ejemplo, AlMg5. También se consideran perfiles o elementos funcionales de aleaciones de magnesio de resistencia más elevada como, por ejemplo, AM50.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento funcional (10'; 10") con una sección funcional (16, 17; 17'), con una parte de cabeza y con una sección de remache en general tubular y una superficie de contacto de chapa metálica (22; 22'; 22"; 22", 22"', 22''') anular, estando previstas características de forma (70; 70, 70'; 90; 90, 70) que sobresalen para el arrastre de la pieza de chapa metálica (14) en la conformación del reborde de remache en la sección de remache (20) tubular, en el extremo frontal (59) libre de la sección de remache y/o en el lado radialmente exterior de la sección de remache (20), al menos en el área adyacente al extremo frontal (59) libre de la sección de remache (20), estando alineados angularmente rebajos (28) en la parte de cabeza del elemento con las características de forma (70; 70, 70'; 90; 90, 70) que sobresalen, es decir, estando dispuestos con el mismo reparto angular alrededor del eje longitudinal (24) central del elemento funcional, estando formadas las características de forma que sobresalen por al menos una de las siguientes características:
- 10 a) nervaduras (70; 70, 70') que se extienden axialmente en la sección de remache, que se extienden al menos desde un área adyacente a la superficie de apoyo (22; 22'; 22"; 22", 22"', 22''') hasta al menos poco antes del extremo frontal (59) libre de la sección de remache (20), presentando las nervaduras (70) en la sección transversal una forma redondeada y presentando respecto a la superficie lateral cilíndrica de la sección de remache (20) un aspecto al menos fundamentalmente semicircular y
- 15 b) elevaciones (70'; 90) locales en el extremo frontal (59) libre de la sección de remache (20), siendo las elevaciones (90) locales en vista en planta al menos aproximadamente circulares.
- 20 2. Elemento funcional según la reivindicación 1, tratándose de un elemento (10'; 10") autopercutor, es decir, que el extremo frontal (59) libre de la sección de remache (20) está diseñado para la perforación de una pieza de chapa metálica.
- 25 3. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el extremo frontal (59) libre de la sección de remache (20) en el lado radialmente interior una superficie anular (50) que diverge alejándose de la superficie de apoyo anular, por ejemplo, en forma de una superficie de corte cónica, y en el lado radialmente exterior, una superficie de arrastre (48) redondeada.
4. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores, en el que están presentes las características a) y b), estando alineadas las elevaciones (70', 90) en el extremo frontal (59) libre de la sección de remache (20) con las nervaduras (70) que se extienden axialmente, es decir, encontrándose respectivamente en el mismo plano axial.
- 30 5. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores, en el que está presente la característica a) y están previstas elevaciones (70') en el extremo frontal (59) libre de la sección de remache (20) que están formadas por los extremos frontales de las nervaduras (70) que se extienden axialmente, que acaban en el extremo frontal (59) libre.
- 35 6. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores, estando repartidas de manera uniforme las nervaduras (70) que se extienden axialmente de acuerdo con la característica a) y/o las elevaciones (70'; 90) de acuerdo con la característica b) alrededor del eje longitudinal (24) central del elemento funcional (10'; 10").
7. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores, encontrándose el número de las nervaduras (70) y/o de las elevaciones (70'; 90) entre 3 y 24.
- 40 8. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores, estando formados los rebajos (28) por escotaduras aproximadamente semicirculares en vista en planta en una parte de cabeza (18; 18'; 18") o área de brida del elemento funcional (10'; 10"), que sobresalen radialmente en la superficie de apoyo (22; 22'; 22"; 22", 22"', 22''') anular, están abiertos en la dirección radialmente hacia afuera y presentan sus mayores dimensiones transversales en la superficie radialmente exterior de la parte de cabeza (18; 18'; 18").
- 45 9. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores, siendo la superficie de apoyo (22; 22'; 22"; 22", 22"', 22''') anular, a excepción de posibles salientes de protección contra torsión (26; 26'; 28; 28, 28', 28") y/o rebajos (28), una superficie cónica.
10. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, presentando la superficie de apoyo anular al menos un área anular que se encuentra en un plano radial perpendicularmente al eje longitudinal (24) central del elemento funcional.
- 50 11. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, estando prevista radialmente en el interior de un área anular de la superficie de contacto anular, que se encuentra en un plano radial perpendicularmente al eje longitudinal central, una ranura anular que se extiende alrededor de la sección de remache (20).
12. Elemento funcional según la reivindicación 11, presentando la ranura anular sobre el lado radialmente exterior una superficie colocada oblicuamente al eje longitudinal central, es decir, la ranura tiene en la sección transversal al menos aproximadamente forma de V.

13. Elemento funcional según la reivindicación 11, estando previstas nervaduras de protección contra torsión que se extienden en dirección radial en la ranura anular y salvando esta parcial o completamente.
- 5 14. Elemento funcional según la reivindicación 13, estando previstas escotaduras, que interrumpen el lado exterior radial de la ranura anular y el área anular de la superficie de contacto, entre las nervaduras de protección contra torsión.
15. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores, tratándose de un elemento de perno (10') con una pieza de vástago (16).
- 10 16. Elemento funcional según la reivindicación 15, estando prevista una parte de cabeza (18; 18'), estando previstas la sección de remache (20) tubular en un lado de la parte de cabeza (18; 18') y la pieza de vástago (16) en el otro lado de la parte de cabeza (18; 18') y estando prevista la superficie de contacto (22; 22'; 22'') anular en el lado orientado a la sección de remache (20) del elemento de perno (10').
- 15 17. Elemento funcional según la reivindicación 16, estando prevista una sección de cabeza que presenta la superficie de contacto anular, estando dispuesta la pieza de vástago del elemento de perno en el mismo lado de la parte de cabeza que la superficie de contacto anular y saliendo de esta, y estando prevista la sección de remache (20) tubular radialmente dentro de la superficie de contacto anular y radialmente fuera de la pieza de vástago.
- 20 18. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 14, tratándose de un elemento de tuerca (10'').
- 20 19. Elemento funcional según la reivindicación 18, estando prevista una sección de cabeza que presenta la superficie de contacto anular que se convierte en una pieza de vástago tubular hueca que sale de la sección de cabeza en el lado de la superficie de contacto, que está rodeada por la sección de remache (20) tubular, estando más alejado el extremo frontal (59) libre de la pieza de vástago de la superficie de contacto anular que el extremo frontal (59) libre de la sección de remache (20).
- 25 20. Elemento funcional según la reivindicación 19, estando diseñado el extremo frontal (59) libre de la pieza de vástago para la perforación de una pieza de chapa metálica.
- 30 21. Elemento funcional según la reivindicación 20, estando prevista una rosca en la sección de cabeza así como en el área adyacente a la sección de cabeza de la pieza de vástago.
22. Elemento funcional según una de las reivindicaciones anteriores en combinación con una pieza de chapa metálica, presentando la pieza de chapa metálica (58') un área de cuello (15), extendiéndose la sección de remache (20) por el área de cuello y estando replegada sobre sí misma el área de cuello (15) en el proceso de rodadura para la conformación del reborde de remache y llegando a encontrarse dentro de un alojamiento (56) en forma de U que se produce en la conformación del reborde de remache, por lo que se consigue la conformación deseada de la pieza de chapa metálica (58') replegada encapsulada del área de cuello (15).



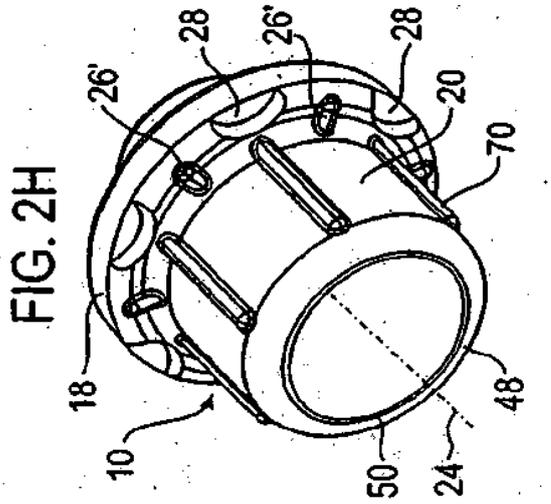
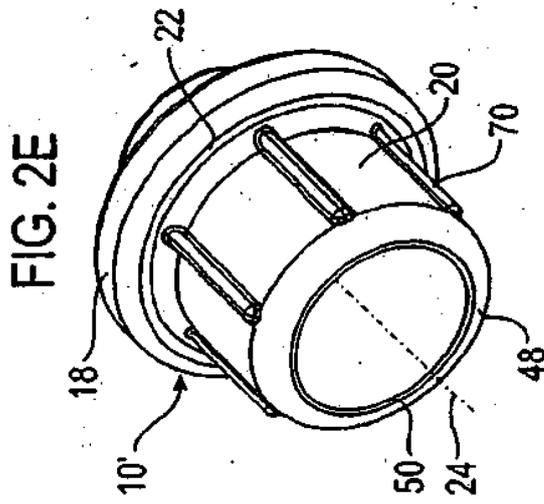
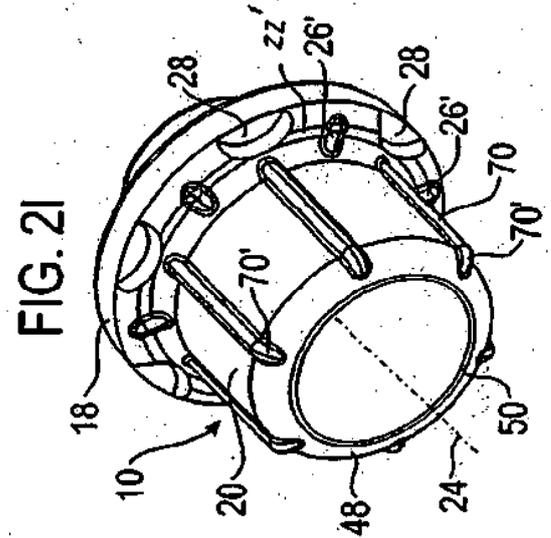
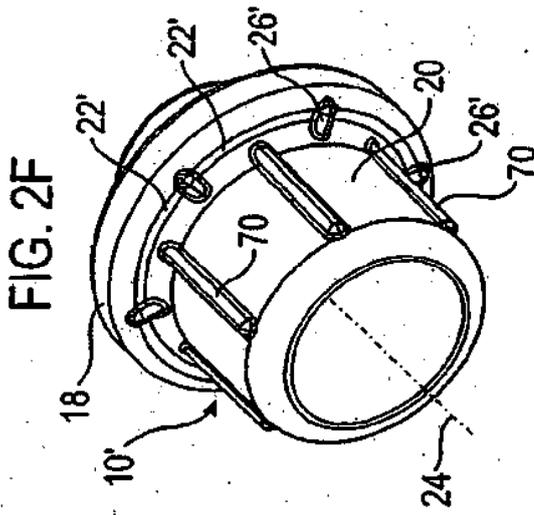
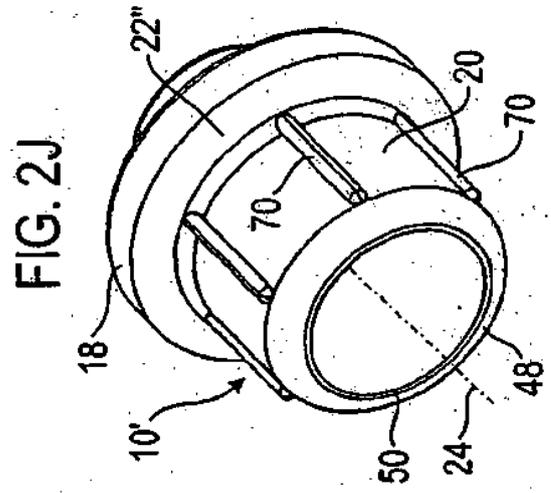
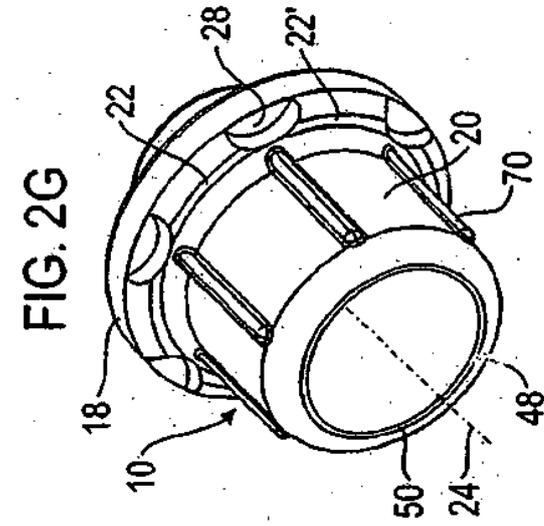


FIG. 2K

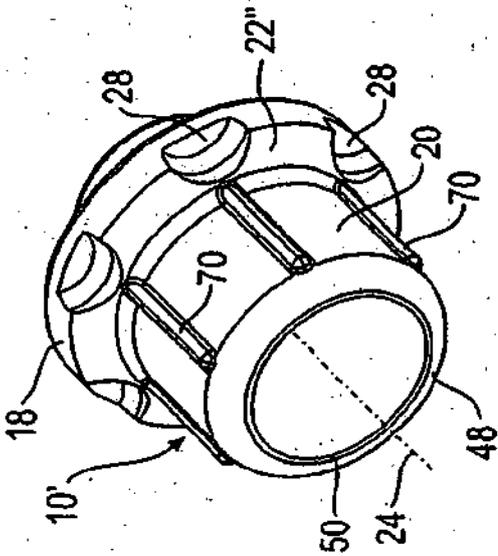


FIG. 2L

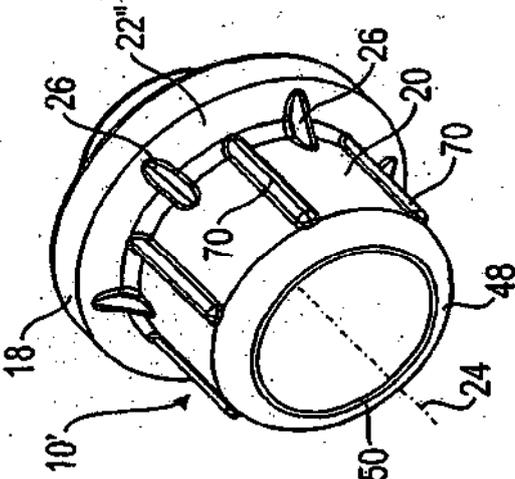


FIG. 2M

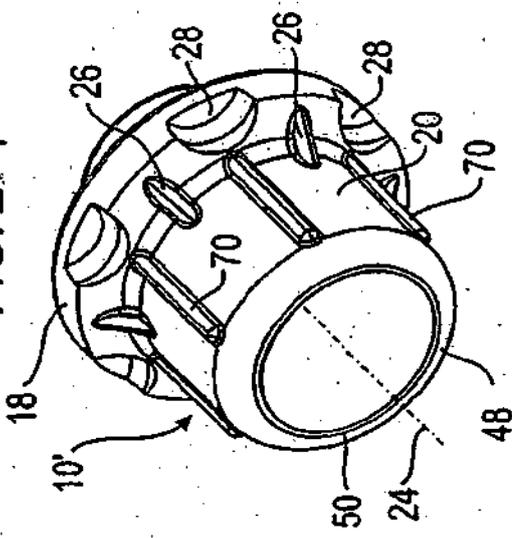


FIG. 2N

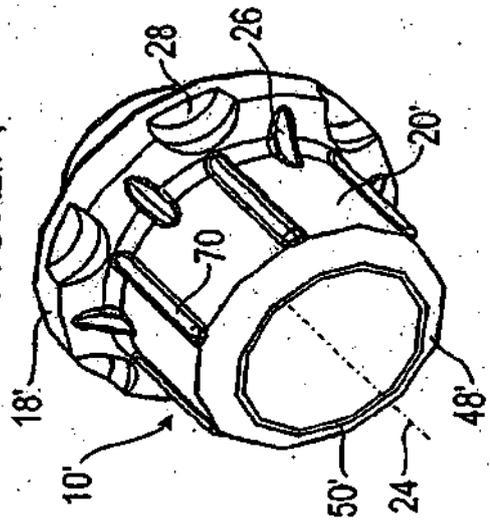
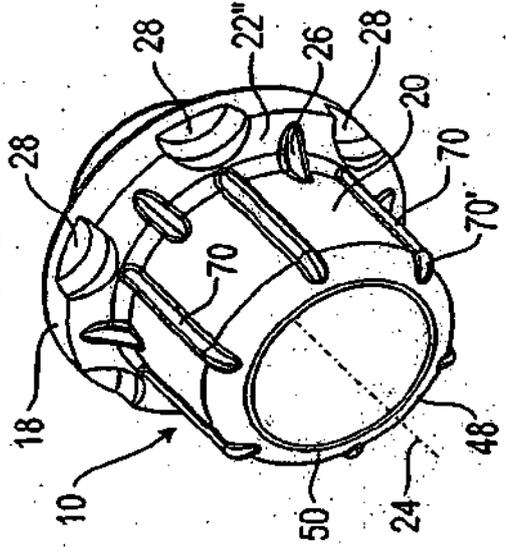
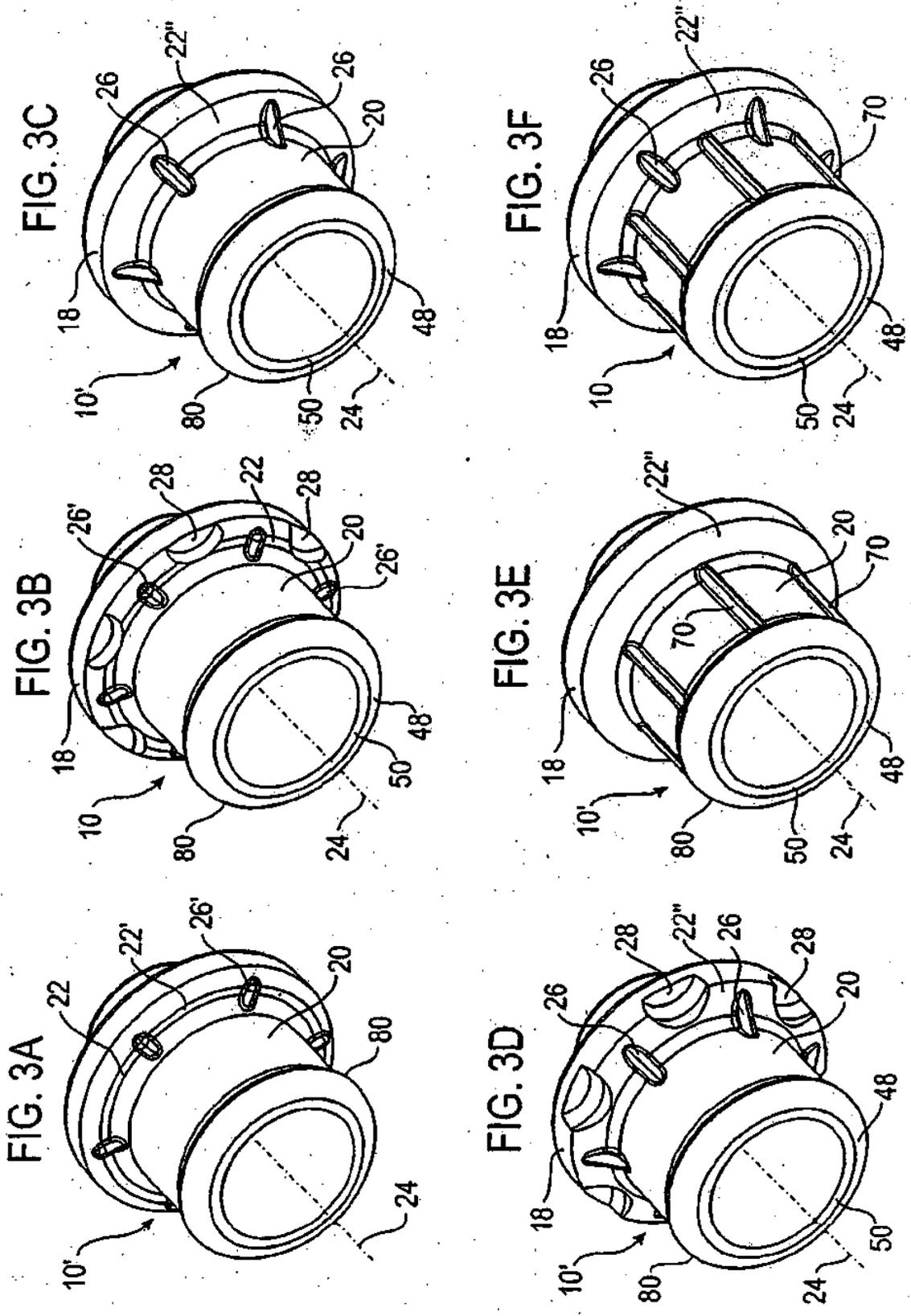
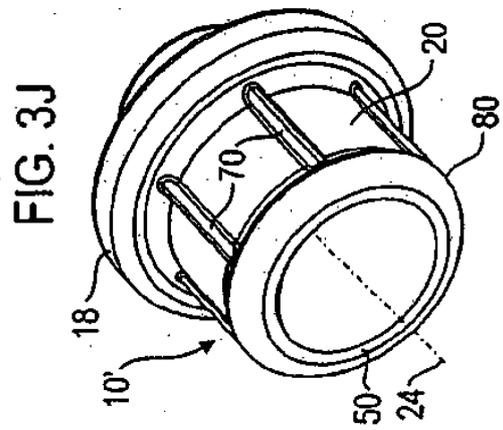
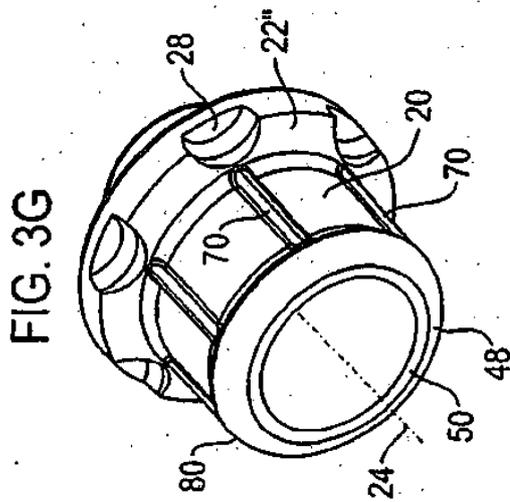
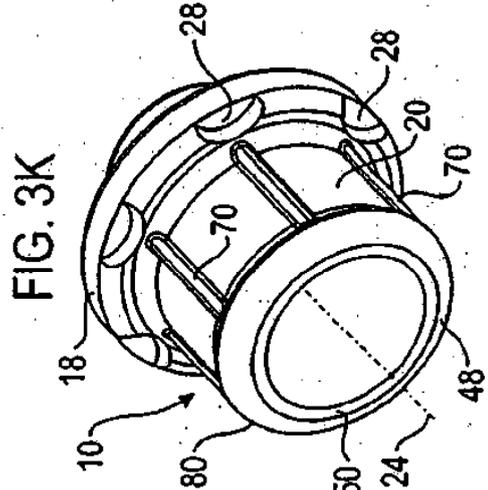
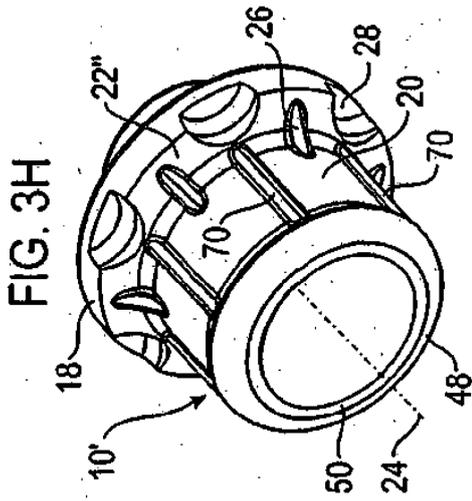
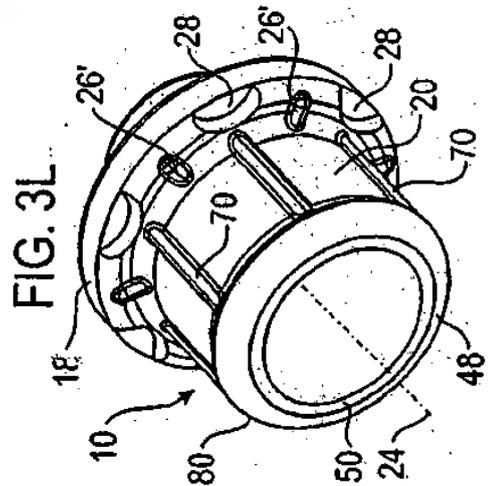
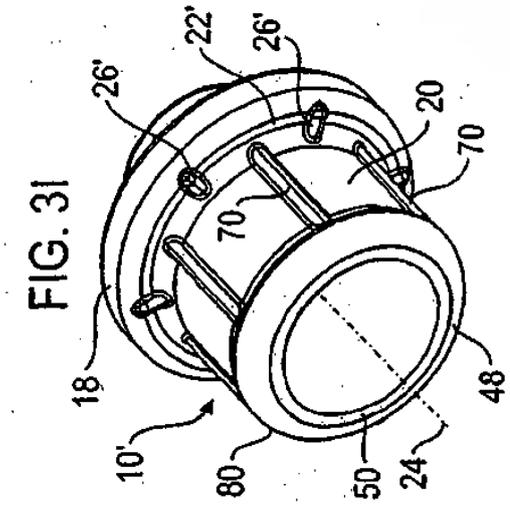
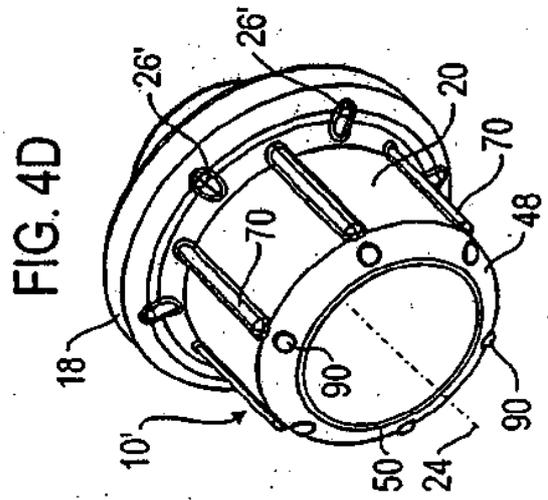
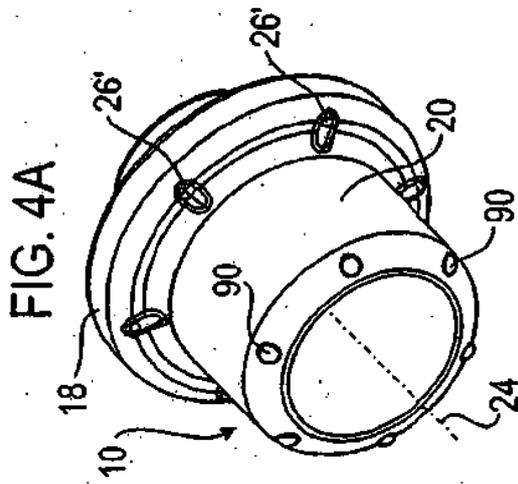
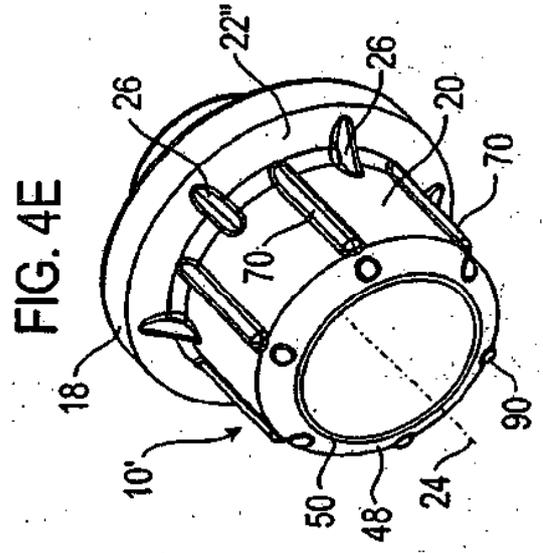
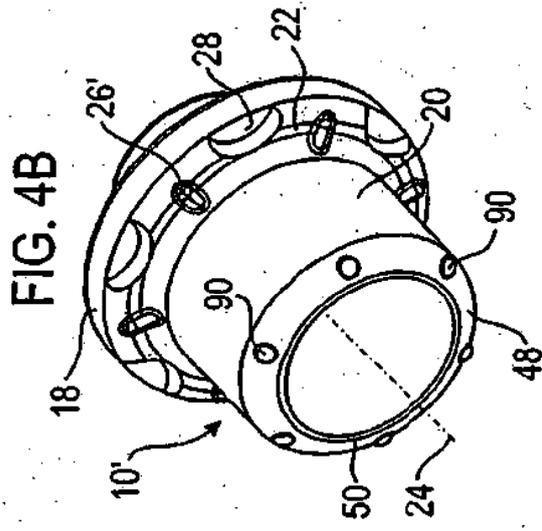
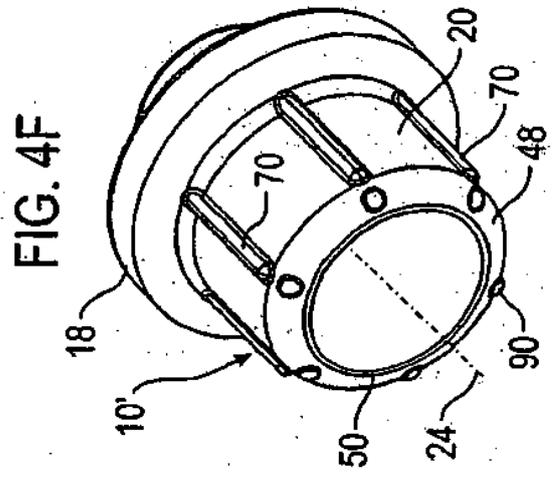
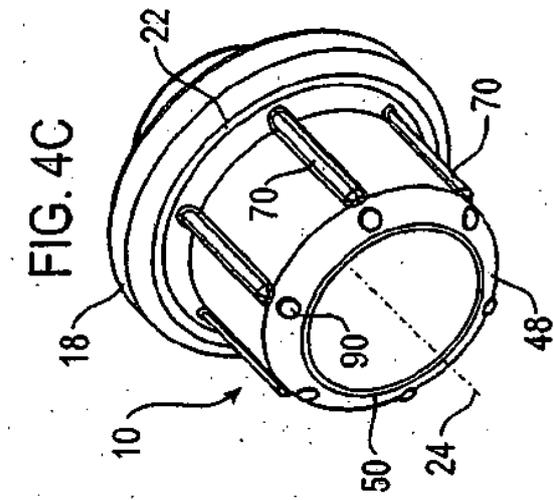


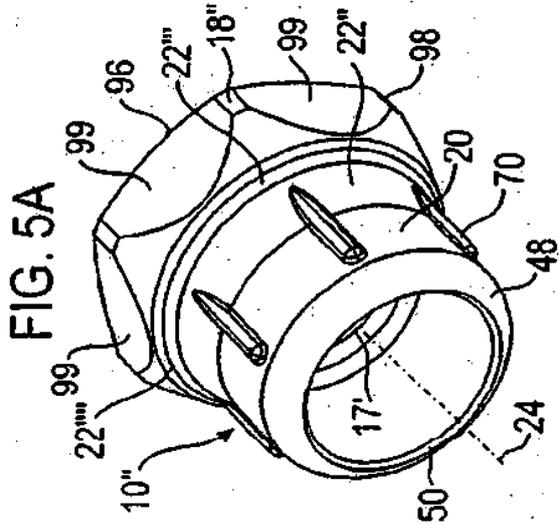
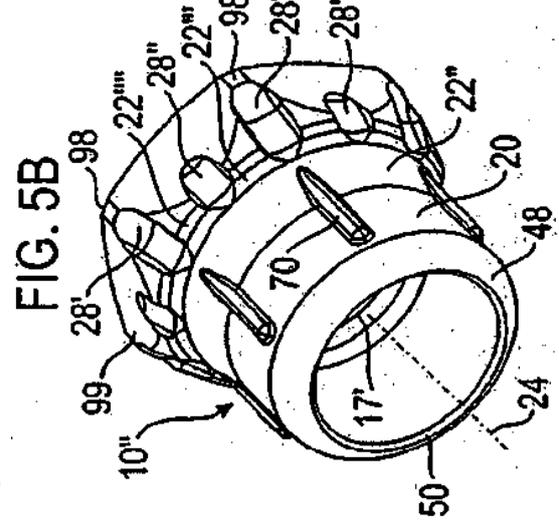
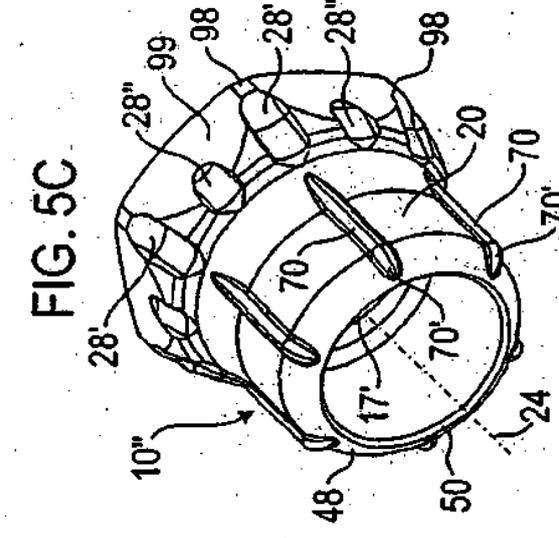
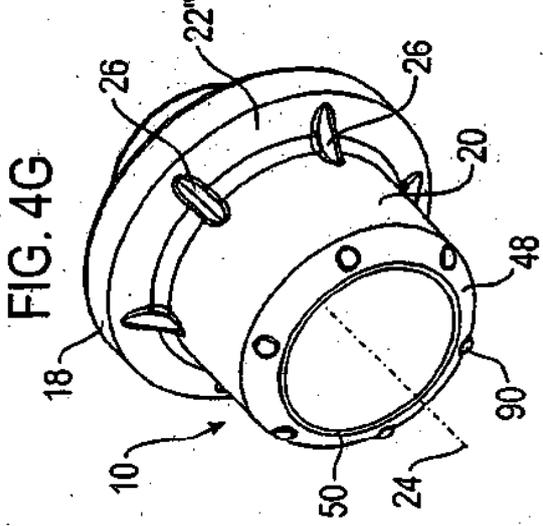
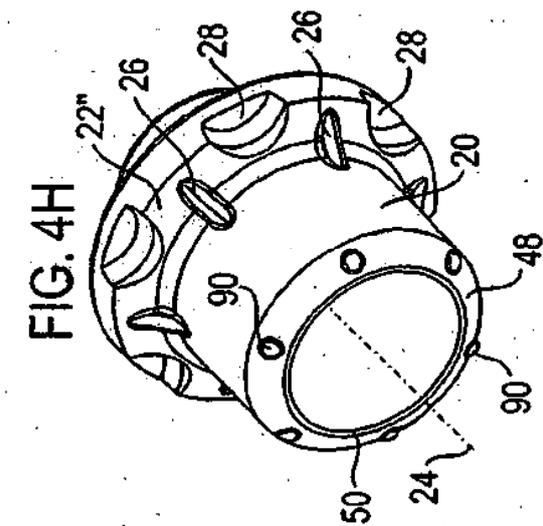
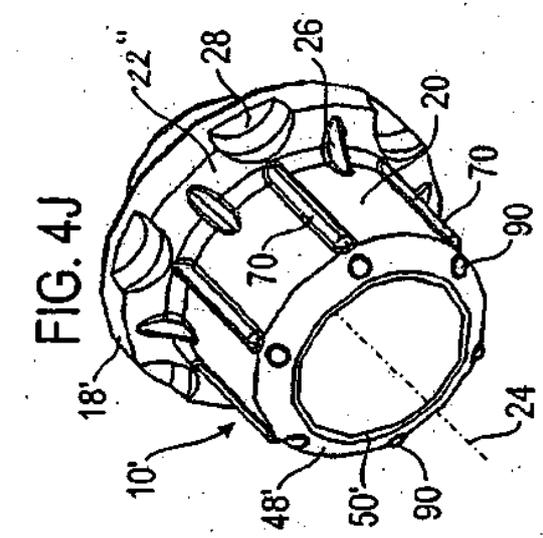
FIG. 2O

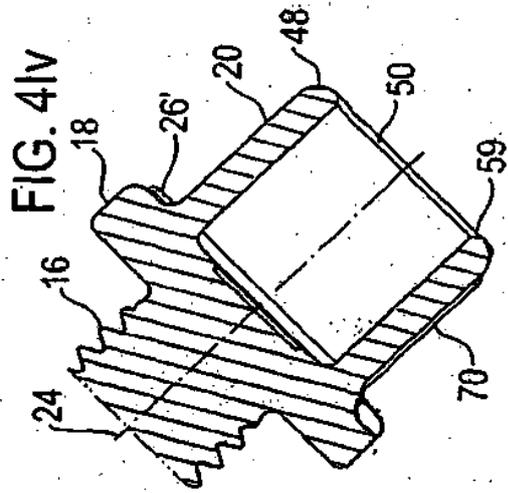
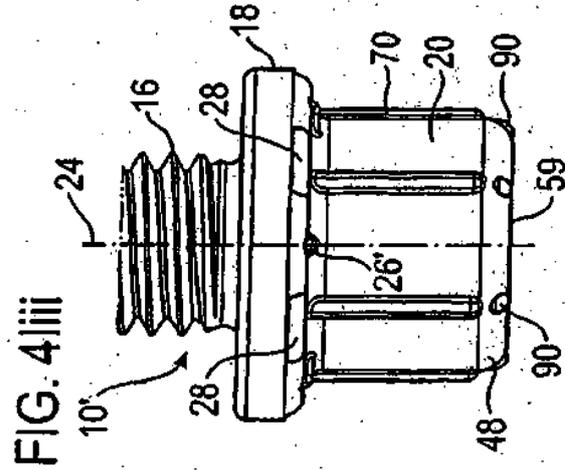
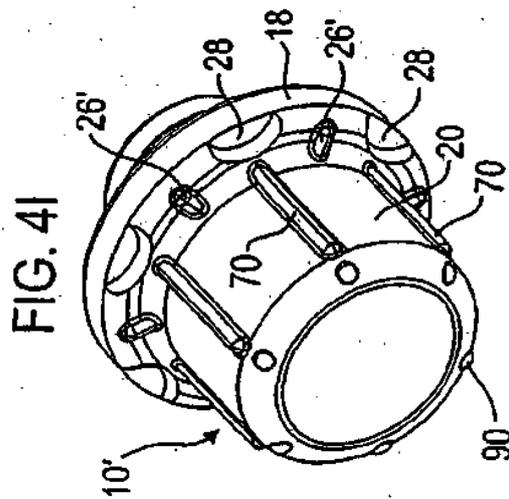
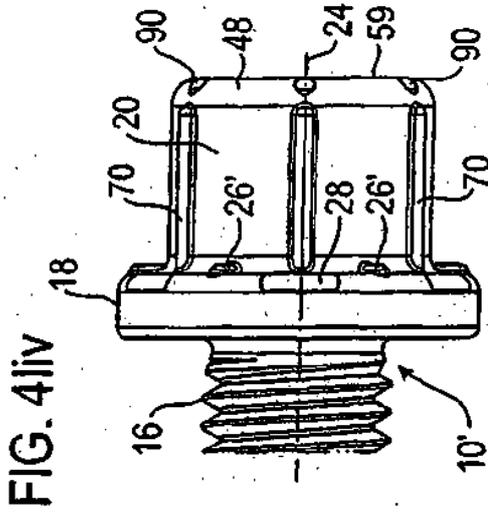
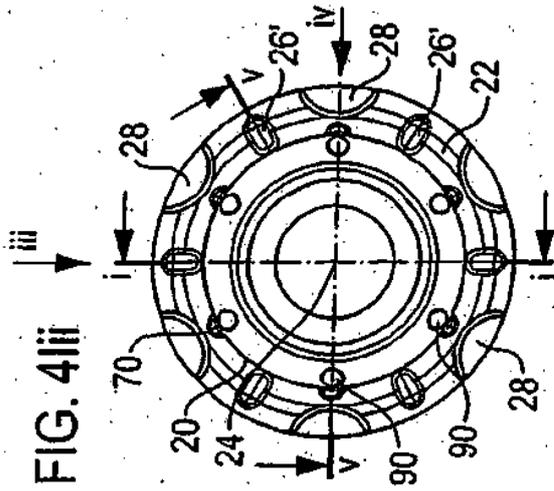
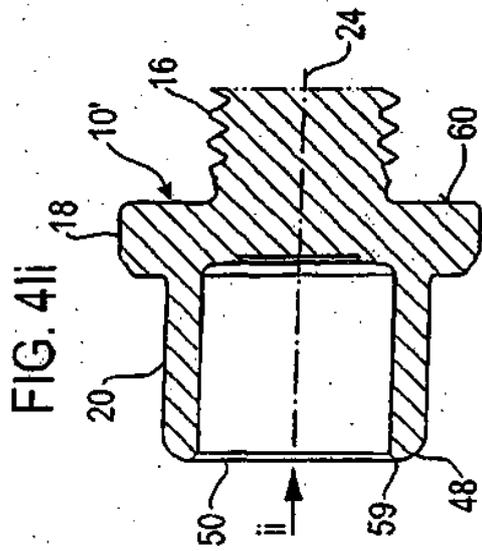


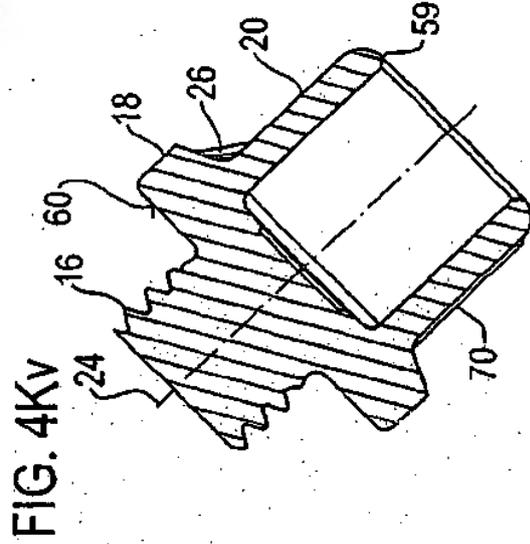
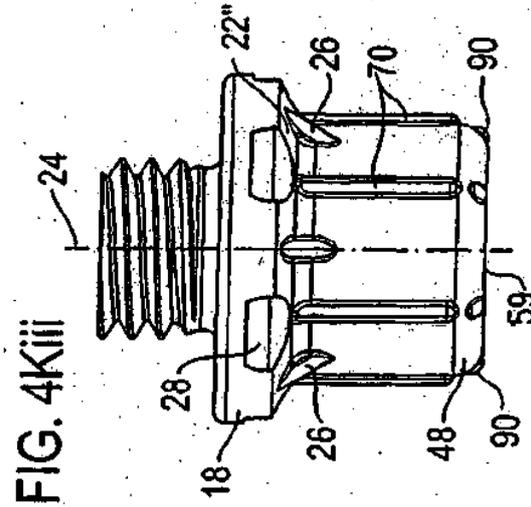
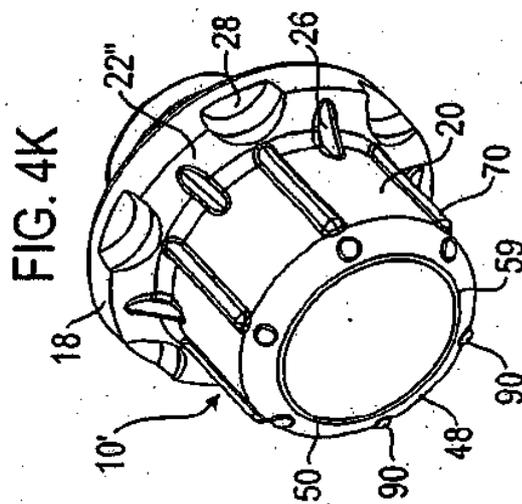
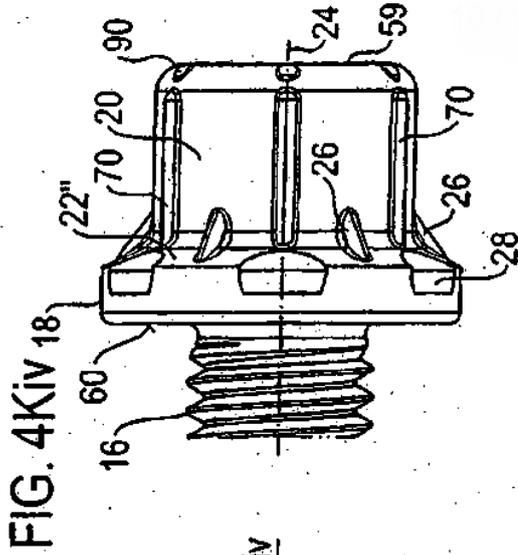
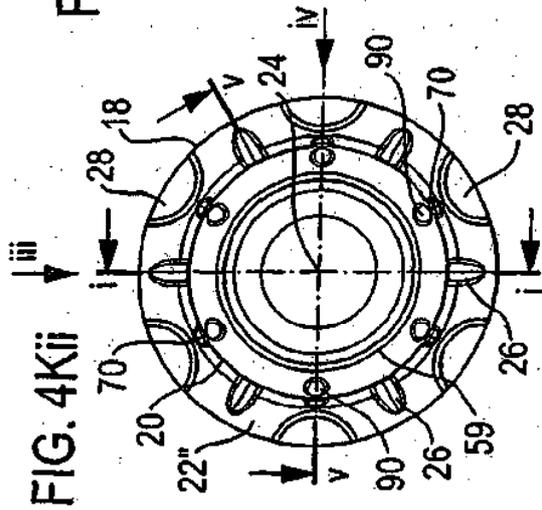
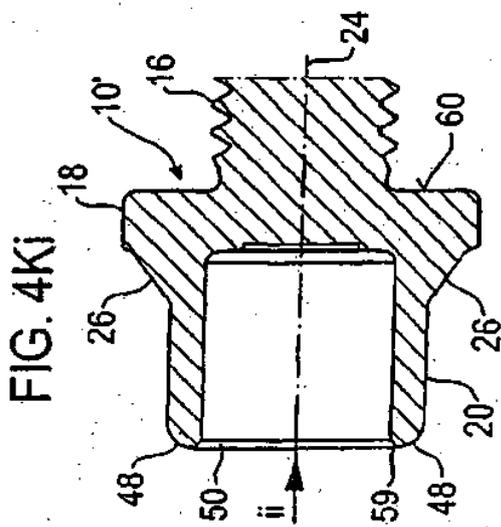


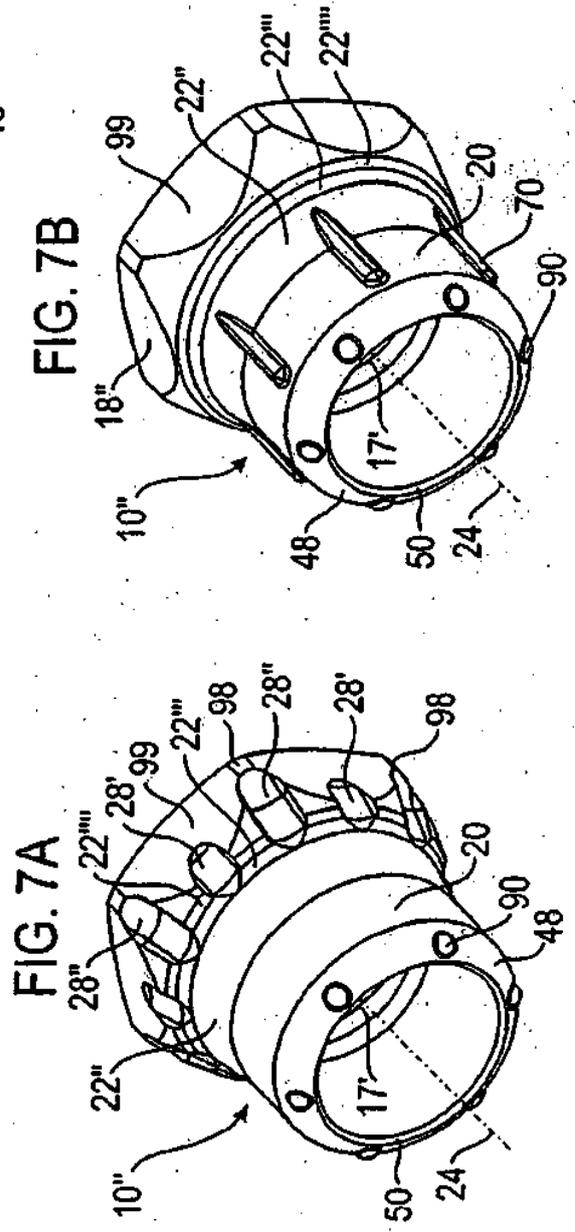
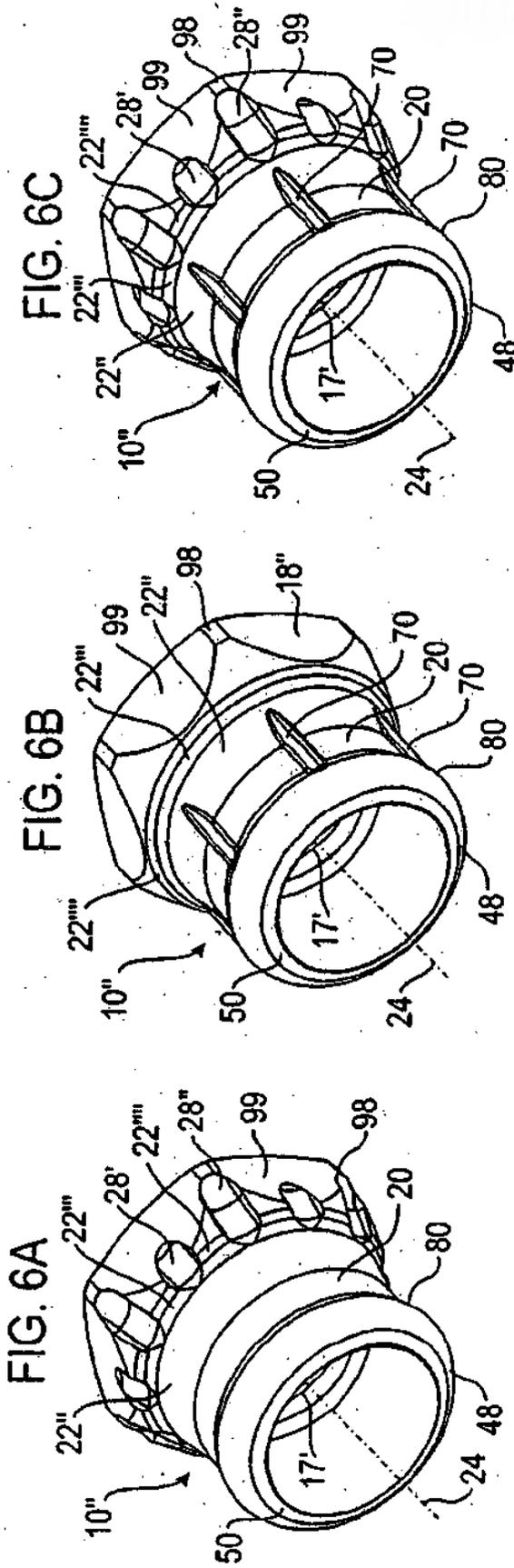












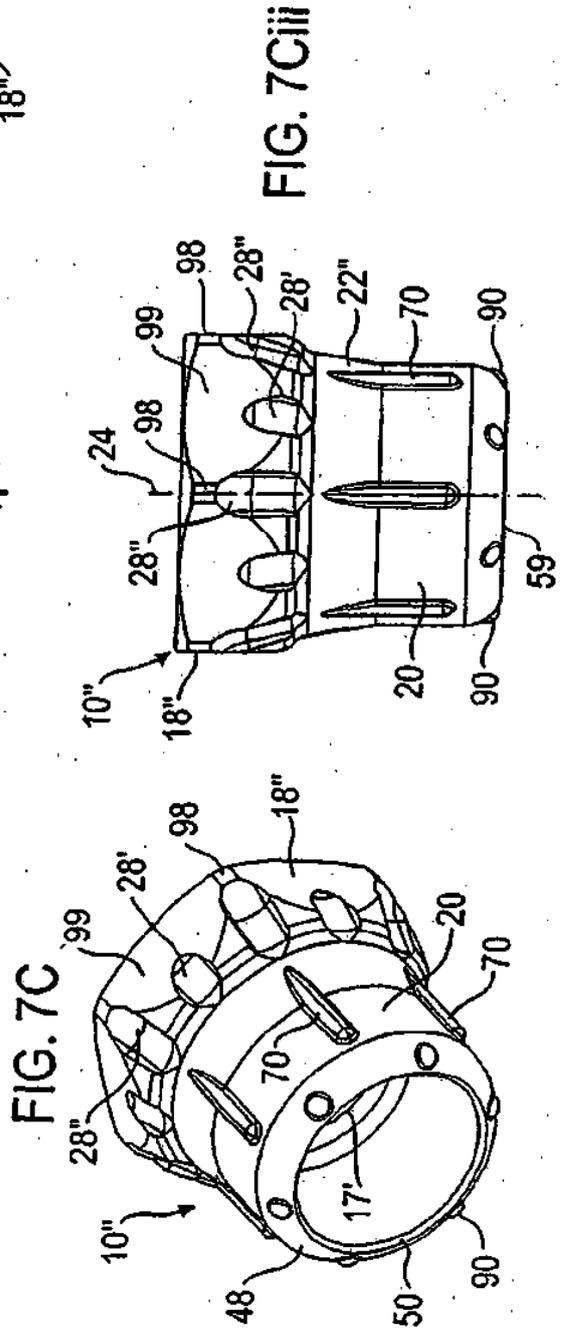
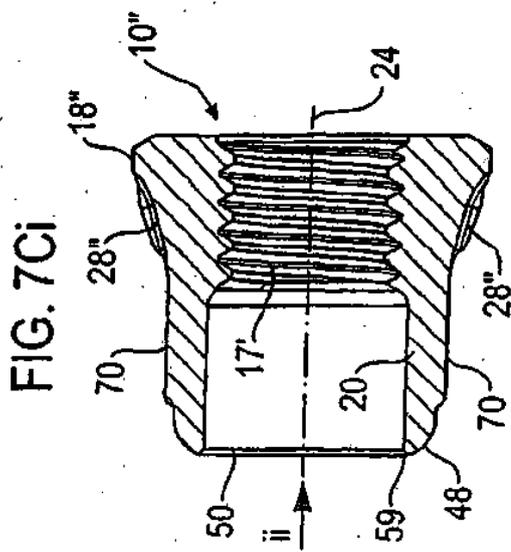
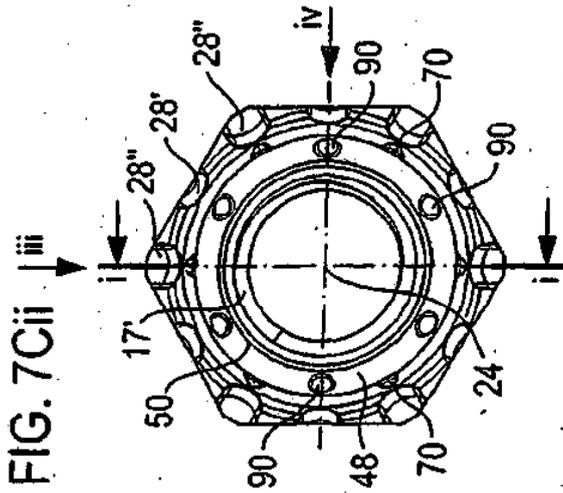
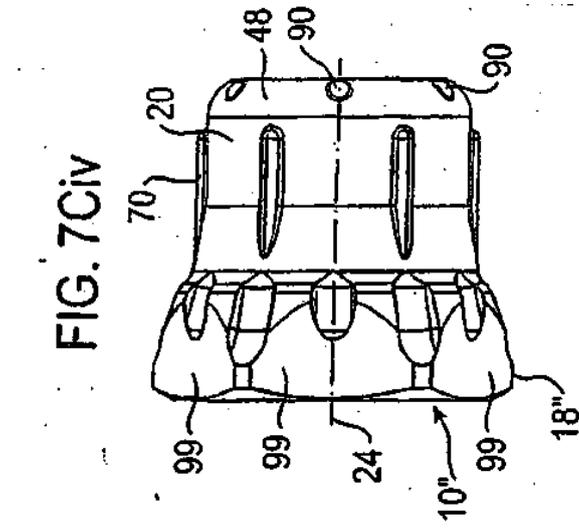


FIG. 7Ciii