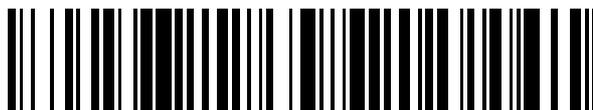


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 862**

51 Int. Cl.:

F16D 3/22 (2006.01)

F16D 1/06 (2006.01)

F16D 1/08 (2006.01)

F16D 1/09 (2006.01)

F16D 1/093 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2017** **E 17190792 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019** **EP 3293407**

54 Título: **Conexión árbol-cubo**

30 Prioridad:

13.09.2016 DE 102016117218

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

03.07.2020

73 Titular/es:

WALZENGIESSEREI COSWIG GMBH (100.0%)
Grenzstraße 1
01640 Coswig, DE

72 Inventor/es:

HÄFNER, HARTMUT;
BAUMGART, SVEN y
NOACK, TINO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 770 862 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

Conexión árbol-cubo

5 La invención se refiere a una conexión árbol-cubo novedosa para la absorción de fuerzas axiales y pares de fuerza máximos, que se basa a la vez en el arrastre de fuerza y de forma.

En la construcción de maquinaria, las conexiones árbol-cubo son, en su mayoría, tipos de conexiones normalizadas para transmitir pares de un eje a un cubo o viceversa, y/o para transmitir fuerzas axiales, fuerzas transversales y momentos de flexión que se producen en los engranajes del cubo, por ejemplo, en ruedas dentadas (por ejemplo, por engranajes helicoidales) o en poleas o similares.

10 El documento US 3 279 831 A describe mecanismos de fijación de ruedas de tractor del tipo en que las ruedas de tracción se pueden regular para cambiar la distancia entre ruedas, que comprende un dispositivo para el posicionamiento fijo de la rueda en cualquiera de una pluralidad de ubicaciones preseleccionadas axialmente dispuestas, que presenta una conexión de chavetas en la que la sección transversal de árbol se entalla por medio de dos ranuras longitudinales en las que se disponen las chavetas. Las ranuras longitudinales debilitan
15 considerablemente la sección transversal del árbol y sufren un aumento extraordinario de la tensión cuando se exponen a un momento de torsión, de modo que las grietas de fatiga se originan precisamente en estas ranuras.

El documento US 5 536 105 A describe un dispositivo para la sujeción firme de un cuerpo rotatorio, como una rueda dentada y una polea en un eje de giro, como un árbol de motor y un eje de transmisión, que proporciona un deslizamiento entre el cuerpo rotatorio y el eje de giro cuando se produce una sobrecarga del cuerpo rotatorio. Una
20 parte de la ranura se conforma en la superficie interior de un agujero de fijación en el centro del cuerpo rotativo o en la superficie exterior del eje de giro en la que se dispone un par de elementos cuneiformes con una superficie de contacto que se va estrechando en dirección longitudinal del eje de giro. Un perno de sujeción que atraviesa uno de los elementos clave se atornilla en el otro elemento clave y se presiona contra los dos elementos clave. Debido a la presión del perno de sujeción, cada elemento clave se desplaza hacia fuera al pasar por la superficie cónica. La
25 fuerza de fijación adecuada ajustada por los elementos cuneiformes permite el deslizamiento entre el cuerpo rotatorio y el eje de giro si la sobrecarga se produce de forma inesperada.

Para resolver la tarea de crear un engranaje recto con un dispositivo para la distribución uniforme de la carga sobre el ancho del diente, el documento DE 11 88 890 B propone que en la superficie interior de la corona dentada y la
30 superficie exterior distanciada de la misma del cubo o del árbol se prevean escotaduras enfrentadas que se extienden en dirección axial de la rueda dentada y que se dispongan en las mismas, transversalmente respecto a la extensión longitudinal de la escotadura, unos cuerpos que cedan elásticamente bajo la pretensión de muelle.

Por el documento CH 319 694 A se conoce una conexión de cuerpos con un eje de giro común sometida a compresión y cizallamiento, en la que la conexión está completamente libre de holguras en cada dirección de rotación, tanto tangencial como radialmente y axialmente, en la que la junta de separación anular de los cuerpos a
35 conectar queda puntualmente interrumpida por cuerpos de conexión rotativos insertados en escotaduras correspondientes de los cuerpos a conectar y presentan elementos radialmente elásticos que se sujetan radialmente de manera que los cuerpos de conexión llenen el espacio que los rodea sin juego.

El documento US 3 729 953 A describe un acoplamiento flexible para la conexión de los extremos contiguos de dos árboles que comprende cubos que se pueden fijar de manera resistente al giro en los extremos contiguos de los
40 árboles, proporcionando los cubos elementos de apoyo concéntricos distanciados que comprenden ranuras opuestas distanciadas en dirección perimetral y extendidas longitudinalmente que forman alojamientos cilíndricos en los que se disponen rodillos en forma de tonel.

Las conexiones árbol-cubo se pueden dividir, a modo de la transmisión de fuerza, en (a) conexiones en arrastre de fuerza (por fricción) en las que la transmisión de fuerza entre el árbol y el cubo se produce por medio de la
45 resistencia a la fricción generada por ajustes de compresión o elementos de sujeción como, por ejemplo, cubos de sujeción o discos de contracción, (b) acoplamientos en arrastre de forma en los que la transmisión de la fuerza se consigue por medio de una conformación determinada, por ejemplo, perfil de árbol cuneiforme, perfil poligonal, perfil de eje dentado y dentado de entalladura o elementos de arrastre adicionales, por ejemplo, muelles de ajuste, (c) conexiones en arrastre de forma pretensadas, es decir, una combinación de arrastre de fuerza y de forma, que se
50 puede conseguir, por ejemplo, mediante el uso de cuñas, conos, etc., y conexiones por unión de materiales, por ejemplo, por adhesión o soldadura.

En los laminadores de acero, el cuerpo del cilindro se aplica normalmente por contracción al eje del mismo, es decir, se acopla en arrastre de fuerza, para transmitir los altos pares relativos entre el cuerpo del cilindro y el eje del cilindro. Como consecuencia de la contracción se generan en el cuerpo del cilindro tensiones tangenciales
55 extremadamente altas, que en el peor de los casos pueden llevar a la destrucción del cuerpo del cilindro si se suman las tensiones operacionales causadas por la laminación del acero. Además, estas conexiones de ajuste por contracción normalmente no se pueden desprender de manera no destructiva para reemplazar un cuerpo de cilindro desgastado. Como consecuencia, el cuerpo del cilindro se tiene que reparar con un gran costo en términos de energía y tiempo de trabajo, si se pretende su utilización ulterior.

Partiendo de este estado de la técnica, la invención se plantea el objetivo de proponer una conexión entre el árbol y el cubo que pueda absorber cargas máximas en dirección axial y tangencial, que además se pueda ensamblar con facilidad y que, en caso necesario, se pueda separar.

5 Esta tarea se resuelve mediante una conexión árbol-cubo con las características de la reivindicación independiente 1. Otras formas de realización ventajosas y perfeccionadas se describen en las reivindicaciones dependientes.

En primer lugar, se propone una conexión árbol-cubo en la que el cubo presenta, en una zona central situada entre los extremos axiales del cubo, un rebaje orientado hacia el interior y el árbol un rebaje orientado hacia el exterior, presentando cada rebaje un conjunto de cavidades de manera que respectivamente una cavidad del rebaje del árbol y una cavidad del rebaje del cubo rodeen conjuntamente un espacio hueco que se extiende en dirección axial del árbol, disponiéndose los elementos de transmisión en los espacios huecos.

Por un elemento de transmisión ha de entenderse un elemento de conexión dispuesto de modo que se desarrolle en dirección axial del árbol, que resulte adecuado para transmitir un par relativo entre el árbol y el cubo, para lo que las cavidades que forman un espacio hueco en los rebajes del árbol y del cubo actúan sobre el elemento de transmisión de modo que el elemento de transmisión bloquee una rotación relativa entre el árbol y el cubo.

15 Por un rebaje orientado hacia el interior de una zona central del cubo se entiende una zona del cubo que presenta un diámetro interior menor que el que presenta el cubo en sus extremos axiales antes descritos. De la misma manera ha de entenderse por un rebaje del árbol orientado hacia el exterior un rebaje del árbol que presenta un diámetro exterior mayor que el que presenta el árbol en los extremos axiales del cubo.

El rebaje del cubo orientado hacia el interior y el rebaje del árbol orientado hacia el exterior se encuentran el uno frente al otro y sus diámetros se han elegido de manera que el cubo se pueda deslizar sobre el árbol sin mucha fuerza axial y orientar de modo que cada cavidad en el rebaje del árbol se encuentre frente a una cavidad en el rebaje del cubo, con lo que las dos cavidades forman conjuntamente un túnel que se extiende axialmente. Este espacio hueco en forma de túnel se configura convenientemente de forma prismática, para que un elemento de transmisión, que convenientemente también tiene forma prismática, de modo que un elemento de transmisión, por ejemplo, un perno, se pueda introducir en dirección axial del árbol en este espacio hueco.

Los elementos de transmisión se adaptan en su forma exterior a los espacios huecos, de manera que los elementos de transmisión permitan, gracias a la unión positiva entre el elemento de transmisión y las dos cavidades de los rebajes del árbol y del cubo que forman el espacio hueco, la transmisión de pares de giro muy altos entre el árbol y el cubo.

30 Mediante esta solución se consigue, con respecto a una carga por pares de giro, una conexión en arrastre de forma positiva entre el árbol y el cubo, sin que el árbol y el cubo actúen directamente el uno sobre el otro, como sería el caso, por ejemplo, con un perfil de árbol cuneiforme con un cubo diseñado de forma correspondiente. Se entiende por sí solo que los espacios huecos axiales y los elementos de transmisión pueden presentar diferentes diseños, por ejemplo, secciones poligonales correspondientes. Sin embargo, para evitar efectos de entalladura innecesarios, es especialmente ventajoso que los espacios huecos axiales y los elementos de transmisión tengan secciones transversales circulares, es decir, que los elementos de transmisión sean cilíndricos.

Según una forma de realización se puede prever que el árbol y el cubo presenten elementos de bloqueo axial que interactúan, es decir, el árbol y el cubo se bloquean mutuamente en dirección axial. Estos elementos de bloqueo axial pueden comprender, por ejemplo, al menos una ranura y al menos un botón que penetra en la ranura, pudiéndose desplazar este botón a través de una cavidad en dirección axial hacia la ranura. Estos elementos de bloqueo axial interactúan de forma similar a la de los elementos de un cierre de bayoneta. El cubo puede presentar, por ejemplo, en su superficie orientada hacia el árbol, es decir, en el rebaje del cubo, una ranura perimetral y el árbol puede presentar en su superficie orientada hacia el cubo, es decir, en el rebaje del árbol, uno o varios botones. Durante el ensamblaje de la conexión árbol-cubo los botones se guían en dirección axial a través de sendas cavidades del cubo hasta llegar a la ranura perimetral del cubo. A continuación, el árbol y el cubo se giran uno respecto al otro, de modo que los botones se desplacen en la ranura, con lo que los botones ya no se pueden desplazar en dirección axial a través de una cavidad del cubo, fijándose así el árbol y el cubo relativamente entre sí en dirección axial.

Para lograr una transmisión especialmente buena de los pares de giro es ventajoso que al menos uno de los elementos de transmisión se diseñe en forma de perno de ajuste con tolerancias ajustadas respecto al espacio hueco correspondiente, de manera que el elemento de transmisión se encuentre sin holgura en el espacio hueco.

Al menos otro elemento de transmisión más se puede realizar de modo que se encuentre de forma suelta, es decir, con holgura, en el espacio hueco correspondiente. Por lo tanto, un elemento de transmisión como éste se configura como simple perno de tracción, es decir, el mismo sí contribuye a transmitir una fuerza axial entre el árbol y el cubo, pero no puede transmitir ningún par de giro, al menos si al mismo tiempo se utilizan pernos de ajuste. Esta medida se puede adoptar para mejorar el ensamblaje de la conexión árbol-cubo puesto que, si todos los pernos se realizan como pernos de ajuste, las exigencias en cuanto a la separación de las cavidades en las que se insertan los pernos son tan altas que el esfuerzo total de fabricación es muy elevado. Esto se evita realizando sólo algunos de los elementos de transmisión como perno de ajuste.

Alternativa o adicionalmente se puede prever que al menos un elemento de transmisión comprende un perno de cuña de dos piezas, en el que las dos partes presenten respectivamente una superficie de cuña. En otras palabras, de este modo se proporciona un perno cuyas dos partes se insertan en la cavidad con holgura y sólo se sujetan después entre sí y frente a la cavidad, es decir, las dos cavidades del árbol y del cubo.

5 Cuanto más altos sean los momentos relativos a transmitir entre el árbol y el cubo, más alto debería elegirse el número de elementos de transmisión para distribuir las tensiones de cizallamiento generadas por el momento relativo en los elementos de transmisión entre el mayor número posible de elementos de transmisión.

10 En una variante de realización perfeccionada se puede prever que al menos por los extremos axiales opuestas del cubo entre el árbol y el cubo se forme una hendidura anular y que en cada hendidura anular se disponga un anillo de soporte.

Se puede prever, por ejemplo, que los anillos de soporte se fabriquen de material plano y que se acoplen a al menos una parte de los elementos de transmisión. Con este fin, estos anillos de soporte fabricados, por ejemplo, de chapa, pueden presentar en las posiciones de los elementos de transmisión unas perforaciones por las que pasan los elementos de transmisión o en las que se disponen tornillos que se enroscan en los elementos de transmisión.

15 En otra variante de realización se puede prever que cada anillo de soporte presente al menos una superficie de contacto cónica que esté en contacto superficial con una superficie de contacto cónica del árbol o con una superficie de contacto cónica del cubo o con superficies de contacto cónicas del árbol y del cubo, y que los anillos de soporte se sujeten entre sí, frente al árbol y frente al cubo por medio de al menos una parte de los elementos de transmisión.

20 En otras palabras, al menos algunos de los elementos de transmisión interactúan con los dos anillos de soporte de manera que éstos se vayan acercando el uno al otro de modo que las superficies de contacto cónicas de los anillos de soporte se pongan en contacto con las respectivas superficies de contacto cónicas del árbol y/o del cubo y se sujeten en los mismos. En el caso más sencillo, un elemento de transmisión en el sentido anterior puede ser un tornillo o un perno que se inserta a través de una perforación de uno de los anillos de soporte y se enrosca en una perforación roscada del otro anillo de soporte.

25 Por un conjunto de elementos de transmisión ha de entenderse una configuración espacial de dos o más elementos de transmisión que sujetan los anillos de soporte entre sí de la forma más uniforme posible. Se entiende que este objetivo se consigue mejor con un mayor número de elementos de transmisión. En principio, el conjunto de elementos de transmisión puede comprender cualquier número de elementos de transmisión, siempre que quepan en el perímetro de los anillos de soporte y que las perforaciones para los elementos de transmisión no debiliten demasiado los anillos de soporte.

30 Cuanto más altas sean las fuerzas axiales que se han de transmitir, tanto mayor será el número de elementos de transmisión que se seleccionarán para lograr una presión superficial lo más homogénea posible de los anillos de soporte sobre la superficie de contacto cónica del árbol y/o la superficie de contacto cónica del cubo.

35 Si es sólo el cubo el que presenta una superficie de contacto cónica correspondiente a la superficie de contacto cónica del anillo de soporte, el anillo de soporte se deforma elásticamente de manera que se reduzca su diámetro y que el mismo se presione sobre el árbol. Si es sólo el árbol el que presenta una superficie de contacto cónica correspondiente a la superficie de contacto cónica del anillo de soporte, el anillo de soporte se deforma elásticamente de manera que su diámetro aumente y que el mismo se introduzca a presión en el cubo. Si tanto el árbol como el cubo presentan superficies de contacto cónicas correspondientes a las superficies de contacto cónicas del anillo de soporte, el anillo de soporte se introduce al igual que una cuña en la hendidura anular que se va estrechando desde el árbol y desde el cubo, con lo que el anillo de soporte se sujeta uniformemente frente al árbol y al cubo.

40 Como consecuencia de la interacción de las superficies de contacto cónicas del árbol y/o cubo, por un lado, y de los anillos de soporte, por otro lado, esta conexión presenta tanto las características de una conexión en arrastre de fuerza como una conexión en arrastre de forma. Su gran ventaja frente a un cubo fijado por contracción consiste en que se puede ensamblar y separar de nuevo con toda facilidad. En dependencia del diseño concreto y del tamaño de la superficie de contacto cónica, también se pueden transmitir fuerzas axiales muy elevadas entre el cubo y el árbol.

45 La conexión árbol-cubo propuesta es adecuada para cualquier disposición de un cubo en un árbol que sostenga el cubo, también para las conexiones árbol-cubo expuestas a cargas muy elevadas. La conexión árbol-cubo propuesta se puede utilizar, por ejemplo, de manera muy ventajosa en los trenes de laminación, para fijar el propio cuerpo del cilindro real en un árbol que soporte el cuerpo del cilindro. Otras aplicaciones son, por ejemplo, la disposición de un rotor de generador en un eje de generador, por ejemplo, en aerogeneradores, de un rotor de motor en el eje de motor, pero también de cubos de rueda en los árboles primarios, etc..

50 De acuerdo con otra forma de realización se puede prever que los anillos de soporte consten de dos o más segmentos de anillo. Por una parte, el esfuerzo de fabricación de las conexiones árbol-cubo con diámetros muy grandes se mantiene de esta manera bajo y, por otra parte, el anillo de soporte no tiene que cambiar su diámetro durante la sujeción, dado que sólo los segmentos de anillo más pequeños se tienen que adaptar elásticamente a la hendidura anular.

Es conveniente que los pernos comprendan respectivamente al menos un tornillo. Los tornillos sirven para sujetar los anillos de soporte entre sí, pero también para mantener los pernos de ajuste, los pernos de tracción, los pernos de cuña, etc. en sus respectivas posiciones. En el caso de los pernos de cuña, un tornillo provoca además el efecto de cuña entre las dos partes del perno de cuña, lo que da lugar a que el perno de cuña se tense en el espacio hueco, contribuyendo así por arrastre de forma a la transmisión del par entre el eje y el cubo.

Para facilitar el ensamblaje de la conexión árbol-cubo propuesta se prevé en otra variante de realización que al menos un anillo de soporte presente por su lado orientado hacia el otro anillo de soporte por lo menos un elemento de retención para la retención resistente a la rotación de al menos un perno. De este modo, el perno se posiciona, por un lado, de forma definida en relación con el anillo o segmento de anillo de soporte, siendo por otro lado posible que el propio perno absorba pares de giro, lo cual se considera ventajoso si se tiene que enroscar, por ejemplo, un tornillo en el perno desde el otro anillo de soporte opuesto para sujetar los dos anillos de soporte entre sí. Por consiguiente, el elemento de retención sirve de seguro contra la rotación y como elemento auxiliar de montaje para el ensamblaje de la conexión árbol-cubo.

En concreto, la retención resistente a la rotación del perno con respecto al anillo de soporte o segmento de anillo se puede conseguir, por ejemplo, por el hecho de que el elemento de retención comprenda una ranura en el anillo de soporte o segmento de anillo y de que un extremo orientado hacia el anillo de soporte o segmento de soporte de al menos un perno se conforme de manera que pueda ser insertado en la ranura.

También se puede prever ventajosamente que la ranura presente flancos de ranura inclinados y que el extremo orientado hacia el anillo de soporte del al menos un perno tenga superficies de contacto en forma de cuña. Gracias a los flancos inclinados de la ranura y a las superficies de contacto igualmente inclinadas del perno se puede conseguir que el perno se centre por sí solo en la ranura y se posicione así con gran precisión.

La invención se explica a continuación con mayor detalle a la vista de dos ejemplos de realización y de los correspondientes dibujos. Éstos muestran en

Figuras 1-3 una conexión árbol-cubo según un primer ejemplo de realización en estado ensamblado;

Figura 4 el árbol;

Figura 5 el cubo;

Figuras 6-7 los anillos de soporte:

Figura 8-a un perno de ajuste;

Figura 8-b un perno de ajuste;

Figura 9-a una cuña roscada de un perno de cuña;

Figura 9-b una cuña perforada de un perno de cuña;

Figura 10 una conexión árbol-cubo según un segundo ejemplo de realización en estado ensamblado;

Figura 11 el árbol;

Figura 12 el cubo;

Figura 13 un perno de ajuste;

Figura 14 un anillo de soporte.

La figura 1 muestra una vista general de la conexión árbol-cubo representada según el primer ejemplo de realización diseño, y las figuras 2 y 3 muestran diferentes vistas seccionadas de la conexión árbol-cubo en estado ensamblado.

El cubo 2 del ejemplo de realización tiene una expansión comparativamente pequeña en dirección axial del árbol 1. Se puede tratar, por ejemplo, del cuerpo de cilindro de una sección de un cilindro perfilado para un tren de laminación de acero, no representándose el perfil en este caso.

Desde los dos extremos axiales del cubo 2, es decir, en zonas extremas axiales opuestas del cubo 2, se forman sendas hendiduras anulares entre el árbol 1 y el cubo 2. En cada una de estas dos hendiduras anulares se dispone un anillo de soporte 3, 4 compuesto en el ejemplo de realización respectivamente por seis segmentos de anillo 31, 41, como se muestra en las figuras 6 y 7. Cada segmento anular 31, 41 presenta cuatro perforaciones 32, 42 para la recepción de elementos de transmisión 5, 6, 7.

Los dos anillos de soporte 3, 4 presentan respectivamente una superficie de contacto cónica 33, 43 orientada hacia el árbol 1 y una superficie de contacto cónica 33, 43 orientada hacia el cubo 2, que están en contacto superficial con una superficie de contacto cónica 13 del árbol 1 o con una superficie de contacto cónica 23 del cubo 2. Los anillos de soporte 3, 4 se sujetan entre sí, en el árbol 1 y en el cubo 2 por medio de un conjunto de elementos de transmisión 5, 6, 7 sujetos por tornillos 8.

El cubo 2 presenta un rebaje interior 21 y el árbol 1 presenta un rebaje exterior 11. Cada rebaje 11, 21 presenta un conjunto de cavidades 12, 22. En el ejemplo de realización, los rebajes 12, 22 de los dos rebajes 11, 21 se

desplazan en 15° entre sí, es decir, se prevé un total de respectivamente 24 rebajes 12, 22, de modo que una cavidad 12 del rebaje 11 del árbol 1 y una cavidad 22 del rebaje 21 del cubo 2 rodeen conjuntamente un espacio hueco desarrollado en dirección axial del árbol 1. En cada uno de estos espacios huecos se dispone uno de los elementos de transmisión 5, 6, 7.

5 En cada segmento de anillo 31, 41, uno de los cuatro elementos de transmisión 5, 6, 7 se configura como pasador de ajuste 5, cuyo diámetro exterior se ajusta sin holgura dentro del espacio hueco. El pasador de ajuste 5 de este tipo se representa como ejemplo en la figura 8-a. Otros dos elementos de transmisión 5, 6, 7 en cada segmento de anillo 31, 41 se han configurado como pernos de tracción 6, es decir, se disponen con holgura en el respectivo espacio hueco entre el árbol 1 y el cubo 2. Los pernos de tracción 6 ilustrados a modo de ejemplo en la figura 8-b tienen básicamente el mismo diseño que los pernos de ajuste 5 mostrados en la figura 8-a, con la única diferencia en la elección del diámetro exterior, como se ha explicado anteriormente.

10 El cuarto elemento de transmisión 5, 6, 7 en cada segmento de anillo 31, 41 es un perno de cuña 7, que consiste en dos partes, a saber, una cuña roscada 7-a (con un agujero pasante con rosca interna) y una cuña perforada 7-b (con un agujero pasante sin rosca interna), que se muestran como ejemplos en las figuras 9-a y 9-b, presentando las dos partes respectivamente una superficie cuneiforme 72. Dado que una parte del perno de cuña 7 presenta un agujero pasante y la otra parte del perno de cuña 7 presenta una rosca interna es posible sujetar las dos partes 7-a y 7-b del perno de cuña 7 entre sí y frente al espacio hueco por medio de un tornillo 8 que se enrosca desde uno de los anillos de soporte 4 a través de la cuña perforada 7-b en la rosca interna de la cuña roscada 7-a.

15 Los segmentos anulares 31 de uno de los dos anillos de retención 3, que se muestran a modo de ejemplo en la figura 6, presentan por uno de los lados elementos de retención 34 resistentes a la rotación para el bloqueo resistente al giro de respectivamente un elemento de transmisión 5, 6, 7. Estos elementos de retención 34 son ranuras con flancos de ranura inclinados. Los respectivos extremos orientados hacia este anillo de soporte 3 de los pernos de ajuste 5 (figura 8-a) y pernos de tracción 6 (figura 8-b), así como de las cuñas roscadas 7-a (figura 9-a), que forman respectivamente con una cuña perforada 7-b (figura 9-b) un perno de cuña 7, presentan respectivamente superficies de contacto 51, 61, 71 correspondientes a los flancos de ranura 34, que en el estado ensamblado de la conexión árbol-cubo se sitúan en las ranuras 34 de los segmentos de anillo 31 y centran los elementos de transmisión 5, 6, 7 y permiten el enroscado.

20 En la figura 10 se muestra una vista general de la conexión árbol-cubo según el segundo ejemplo de realización, y las figuras 12 y 13 ilustran diferentes vistas seccionadas de la conexión árbol-cubo en estado ensamblado. Se diferencian en los siguientes puntos del primer ejemplo de realización:

25 el árbol 1 y el cubo 2 presentan elementos de bloqueo axial que interactúan, de modo que el árbol 1 y el cubo 2 se bloqueen mutuamente en dirección axial.

30 Estos elementos de bloqueo axial que interactúan comprenden una ranura perimetral 24 dentro del cubo 2 y varios botones 14 dispuestos en el árbol 1 que engranan en la ranura 24 y que presentan la misma distancia entre sí que las cavidades 12, 22 del árbol 1 y el cubo 2. En el centro, entre dos cavidades 12 del árbol 1, se dispone respectivamente un botón 14. Para el ensamblaje de la conexión árbol-cubo, el árbol 1 se gira en media distancia entre dos cavidades adyacentes 12, de modo que delante de cada cavidad 22 del cubo 2 se posicione un botón 14 del árbol 1. A continuación, el árbol 1 se puede desplazar axialmente respecto al cubo 2, desplazándose los botones 14 axialmente, a través de respectivamente una cavidad 22 del cubo 2, hasta la ranura 24. Al igual que en un cierre de bayoneta, el árbol 1 y el cubo 2 se giran el uno respecto al otro hasta que las cavidades 12, 22 del árbol 1 y el cubo 2 vuelvan a formar un espacio hueco para un elemento de transmisión 5, 6, 7. Como consecuencia, los botones 14 se desplazan en la ranura 24, por lo que los botones 14 ya no se pueden desplazar en dirección axial a través de una cavidad 22 del cubo 2, de modo que el árbol 1 y el cubo 2 se fijen relativamente en uno respecto al otro en dirección axial.

35 Los elementos de transmisión de este ejemplo de realización son pernos de ajuste 5, que se muestran en la figura 13, y que presentan por cada lado frontal una perforación roscada para la recepción de un tornillo 8. Como en el primer ejemplo de realización, se forman en los extremos axiales opuestos del cubo 2, entre el árbol 1 y el cubo 2, sendas hendiduras anulares, disponiéndose en cada hendidura anular un anillo de soporte 3, 4. Sin embargo, en este ejemplo de realización los anillos de soporte son de un material plano y se unen a los pernos de ajuste 5 por medio de tornillos 8. Los anillos de soporte presentan en las posiciones de los pernos de ajuste 8 unas perforaciones a través de las cuales se disponen los tornillos 8 que se enroscan con los pernos de ajuste 5.

Lista de referencias

- 1 Árbol
- 55 11 Rebaje
- 12 Cavidad
- 13 Superficie de contacto cónica
- 14 Botón

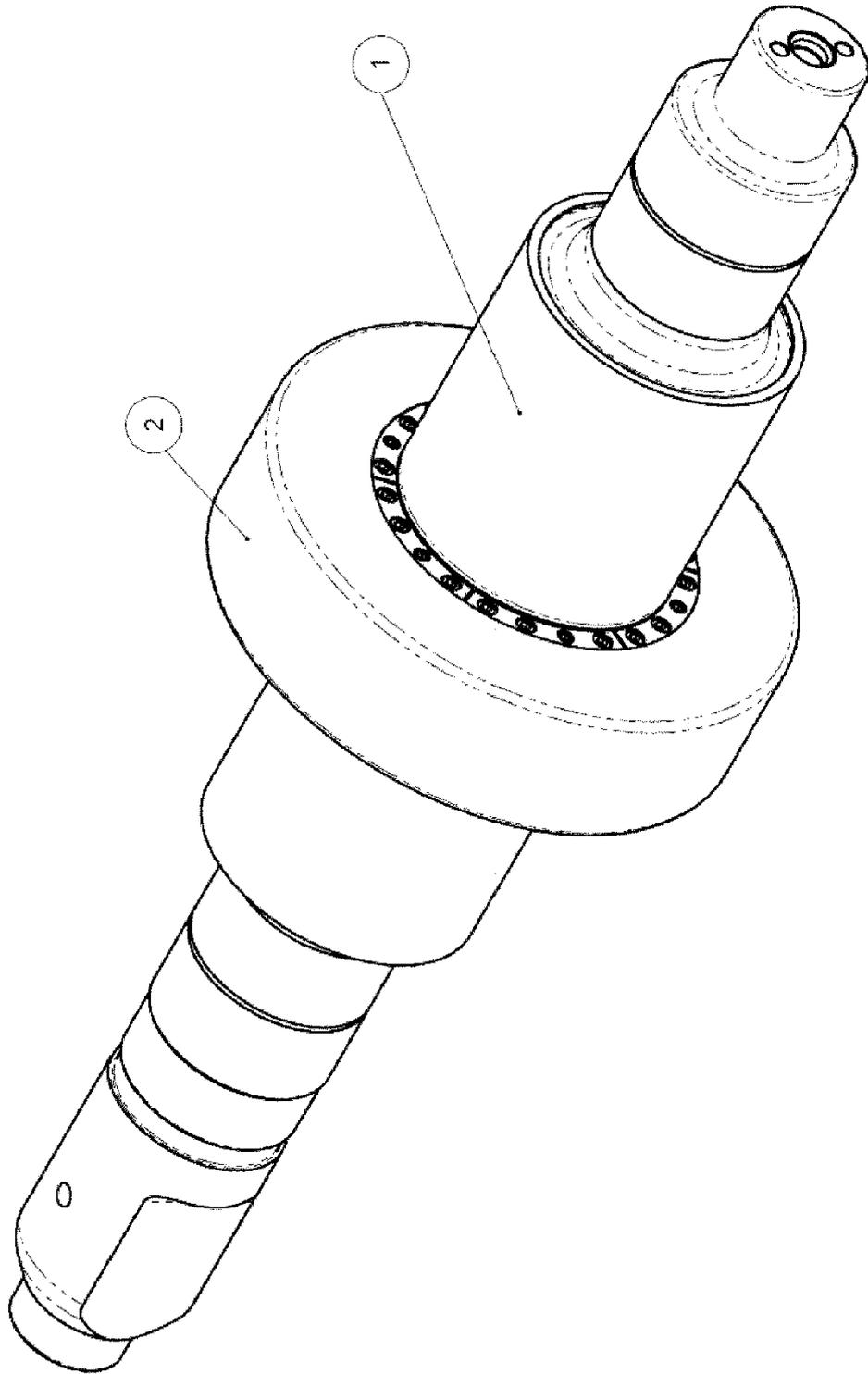
ES 2 770 862 T3

| | | |
|----|----|--|
| | 2 | Cubo |
| | 21 | Rebaje |
| | 22 | Cavidad |
| | 23 | Superficie de contacto cónica |
| 5 | 24 | Ranura |
| | 3 | Anillo de soporte |
| | 31 | Segmento de anillo |
| | 32 | Perforación |
| | 33 | Superficie de contacto cónica |
| 10 | 34 | Elemento de retención, flancos de ranura inclinados |
| | 4 | Anillo de soporte |
| | 41 | Segmento del anillo de soporte |
| | 42 | Perforación |
| | 43 | Superficie de contacto cónica |
| 15 | 5 | Elemento de transmisión, perno de ajuste |
| | 51 | Elemento de retención, superficies de contacto cuneiformes |
| | 6 | Elemento de transmisión, perno de tracción |
| | 61 | Elemento de retención, superficies de contacto cuneiformes |
| | 7 | Elemento de transmisión, perno de cuña |
| 20 | 7a | Cuña roscada |
| | 7b | Cuña perforada |
| | 71 | Elemento de retención, superficies de contacto cuneiformes |
| | 72 | Superficie cuneiforme |
| | 8 | Tornillo |
| 25 | | |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conexión árbol-cubo en la que, en una zona central situada entre los extremos axiales del cubo (2), el cubo (2) presenta un rebaje orientado hacia el interior (21) y el árbol (1) presenta un rebaje orientado hacia el exterior (11), presentando cada rebaje (11, 21) un conjunto de cavidades (12, 22) de manera que respectivamente una cavidad (12) del rebaje (11) del árbol (1) y una cavidad (22) del rebaje (21) del cubo (2) rodeen conjuntamente un espacio hueco que se extiende en dirección axial del árbol (1), disponiéndose en los espacios huecos unos elementos de transmisión (5, 6, 7) que bloquean una rotación relativa entre el árbol (1) y el cubo (2), formándose en las zonas de los extremos axiales opuestos del cubo (2), entre el árbol (1) y el cubo (2), sendas hendiduras anulares y disponiéndose en cada hendidura anular un anillo de soporte (3, 4) y sujetando los elementos de transmisión (5, 6, 7) los anillos de soporte (3, 4) uniformemente entre sí.
- 10 2. Conexión árbol-cubo según la reivindicación 1, en la cual el árbol (1) y el cubo (2) presentan elementos de bloqueo axial que interactúan entre sí.
- 15 3. Conexión árbol-cubo según la reivindicación 2, en la que los elementos de bloqueo axial que interactúan comprenden al menos una ranura (24) y al menos un botón (14) que encaja en la ranura (24), pudiéndose desplazar al menos un botón (14) axialmente a través de la cavidad (12, 22) hacia la ranura (24).
- 20 4. Conexión árbol-cubo según la reivindicación 3, en la que el botón (14) se dispone en el rebaje (11) del árbol (1) y la ranura (24) se dispone en el rebaje (21) del cubo (2).
- 25 5. Conexión árbol-cubo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que al menos un elemento de transmisión (5, 6, 7) comprende un perno de ajuste (5), cuyo diámetro exterior se ajusta sin holgura en la cavidad.
- 30 6. Conexión árbol-cubo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que al menos un elemento de transmisión (5, 6, 7) comprende un perno de cuña de dos piezas (7), presentando las dos partes (7-a, 7-b) del perno de cuña (7) respectivamente una superficie cuneiforme (72).
- 35 7. Conexión árbol-cubo según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que al menos un elemento de transmisión (5, 6, 7) comprende al menos un tornillo (8).
- 40 8. Conexión árbol-cubo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que los anillos de soporte (3, 4) son de material plano y se unen a al menos una parte de los elementos de transmisión (5, 6, 7).
- 45 9. Conexión árbol-cubo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que cada anillo de soporte (3, 4) presenta al menos una superficie de contacto cónica (33, 43) que está en contacto superficial con una superficie de contacto cónica (13) del árbol (1) o con una superficie de contacto cónica (23) del cubo (2) o con superficies de contacto cónicas (13, 23) del árbol (1) y del cubo (2), sujetándose los anillos de soporte (3, 4) por medio de al menos una parte de los elementos de transmisión (5, 6, 7) entre sí, en el árbol (1) y en el cubo (2).
- 50 10. Conexión árbol-cubo según una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que los anillos de soporte (3, 4) se componen de dos o más segmentos de anillo (31, 41).
- 55 11. Conexión árbol-cubo según una de las reivindicaciones 1 a 10, en la que al menos un anillo de soporte (3) presenta por su lado opuesto al otro anillo de soporte (4) un elemento de retención (34) para la retención resistente a la rotación de al menos uno de los elementos de transmisión (5, 6, 7).
- 60 12. Conexión árbol-cubo según la reivindicación 11, en la que el elemento de retención (34) comprende una ranura y en la que un extremo orientado hacia el anillo de soporte (3) de al menos un elemento de transmisión (5, 6, 7) se configura de modo que se pueda insertar en la ranura.
13. Conexión árbol-cubo según la reivindicación 12, en la que la ranura presenta flancos de ranura inclinados y en la que el extremo orientado hacia el anillo de soporte (3) de al menos un elemento de transmisión (5, 6, 7) presenta superficies de contacto cuneiformes.
14. Conexión árbol-cubo según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el conjunto de elementos de transmisión (5, 6, 7) comprende al menos un perno de ajuste (5), al menos un perno de cuña (7) y al menos un perno de tracción (6), cuyo diámetro exterior se encuentra con holgura en el espacio hueco.

Fig. 1



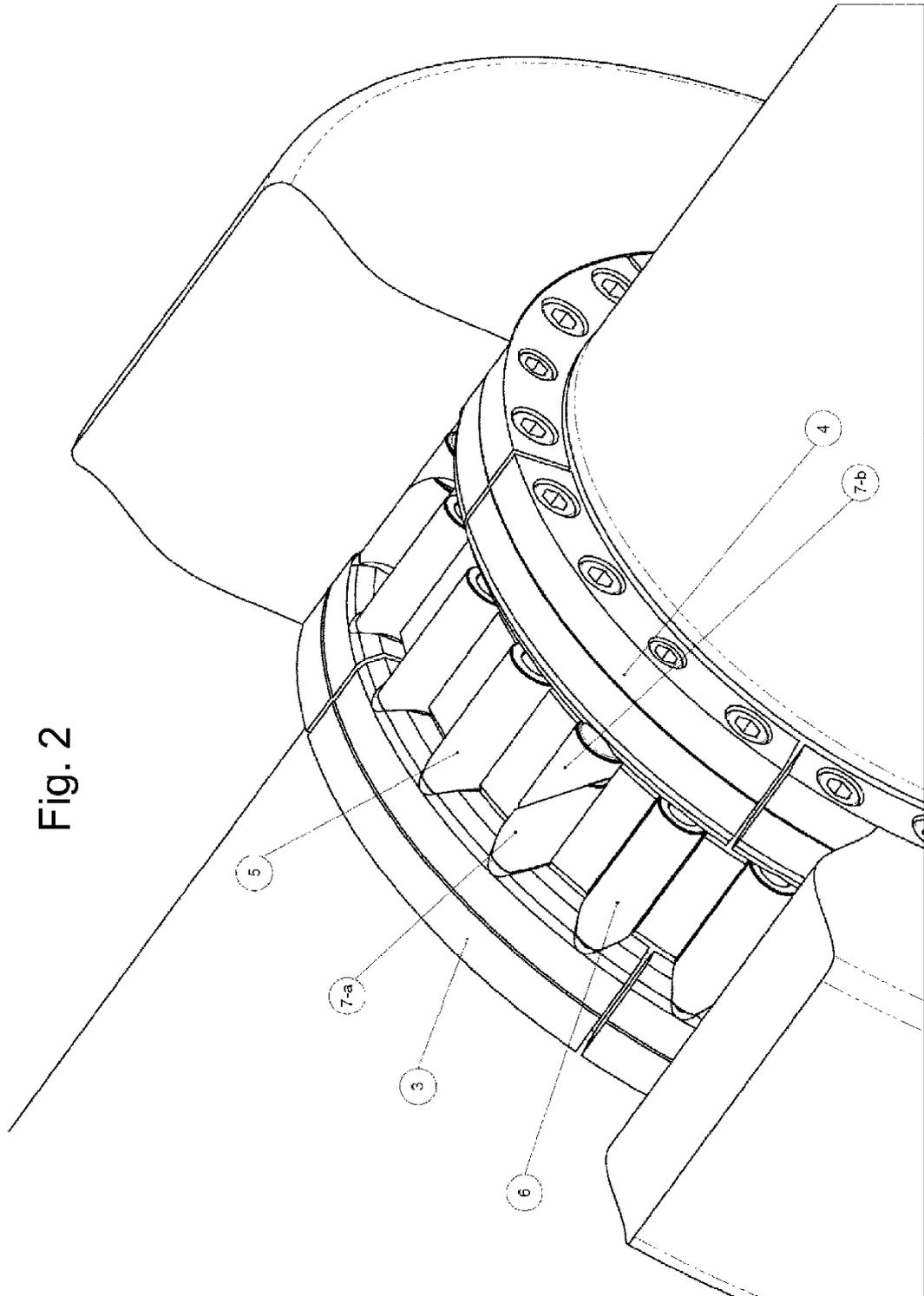


Fig. 2

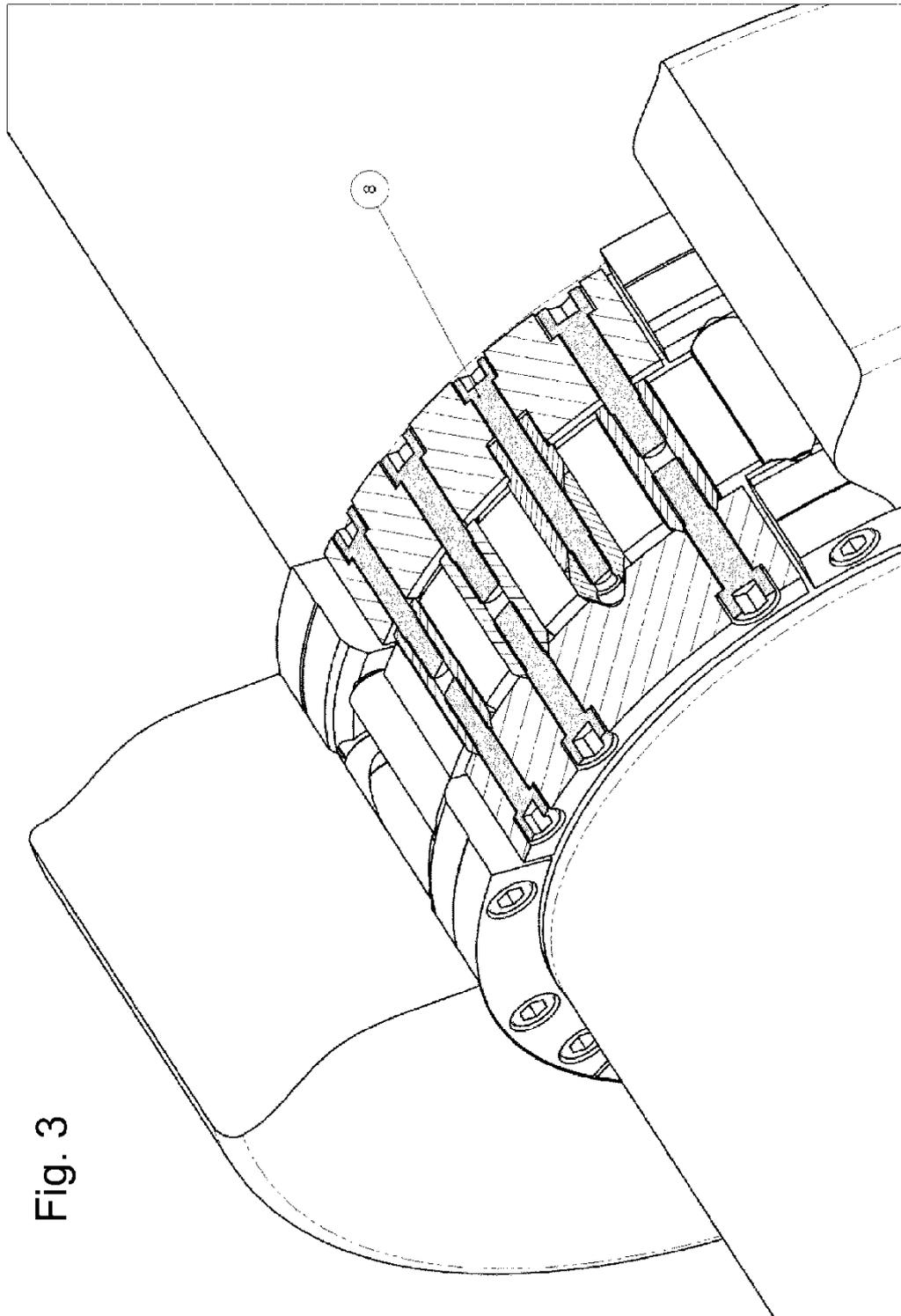


Fig. 3

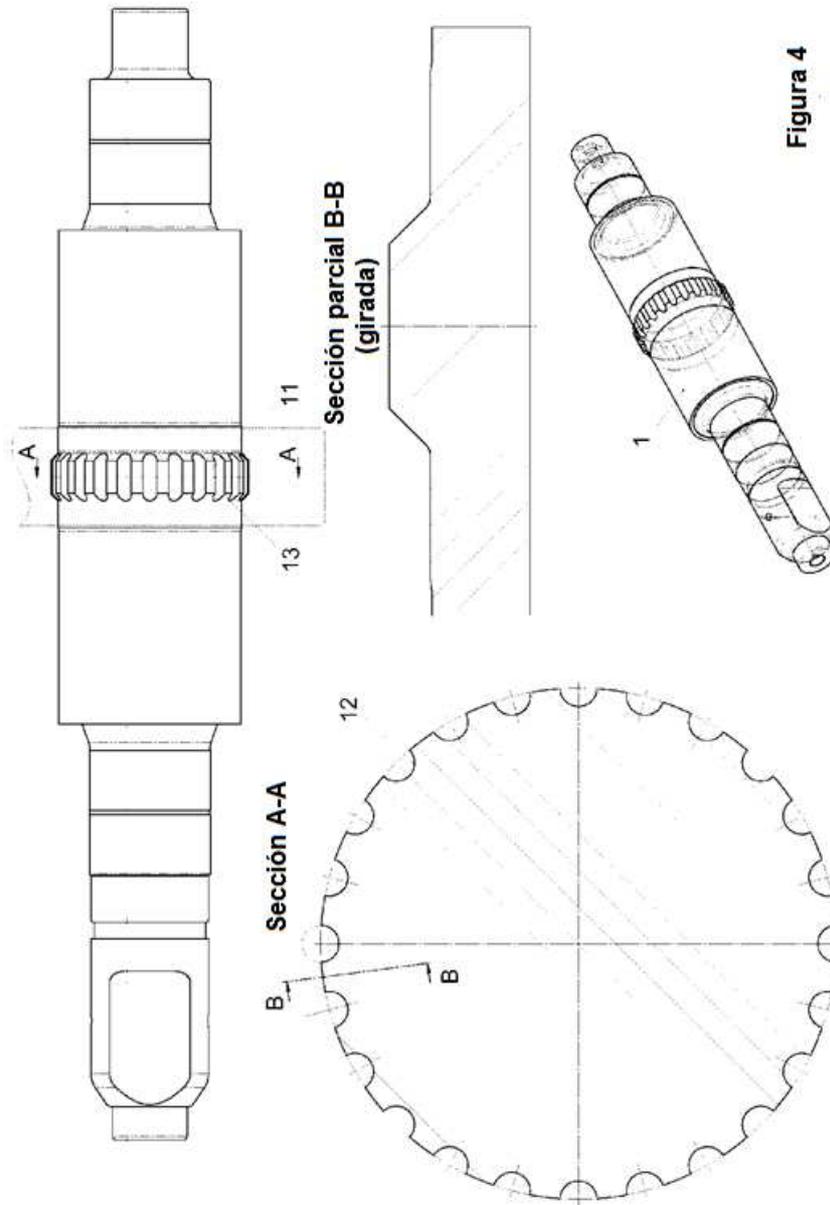
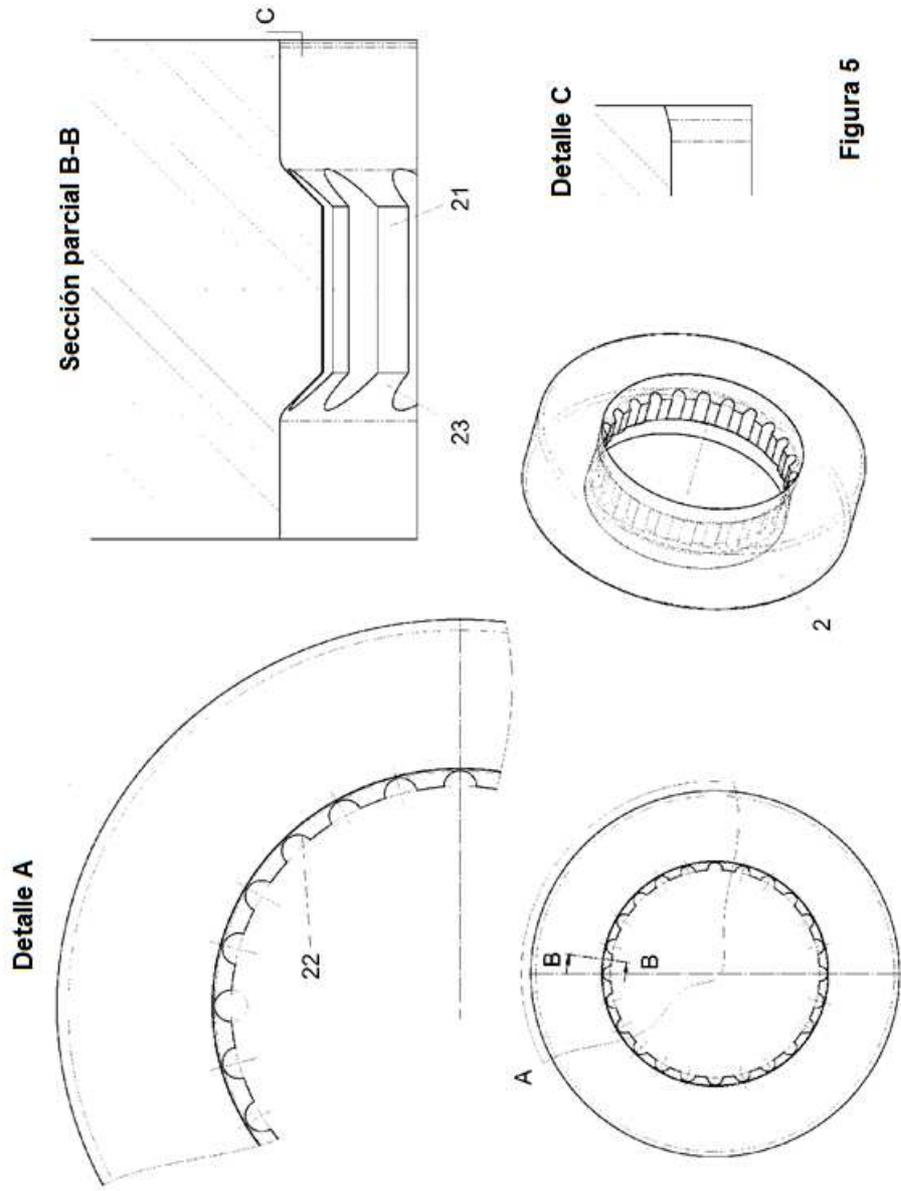
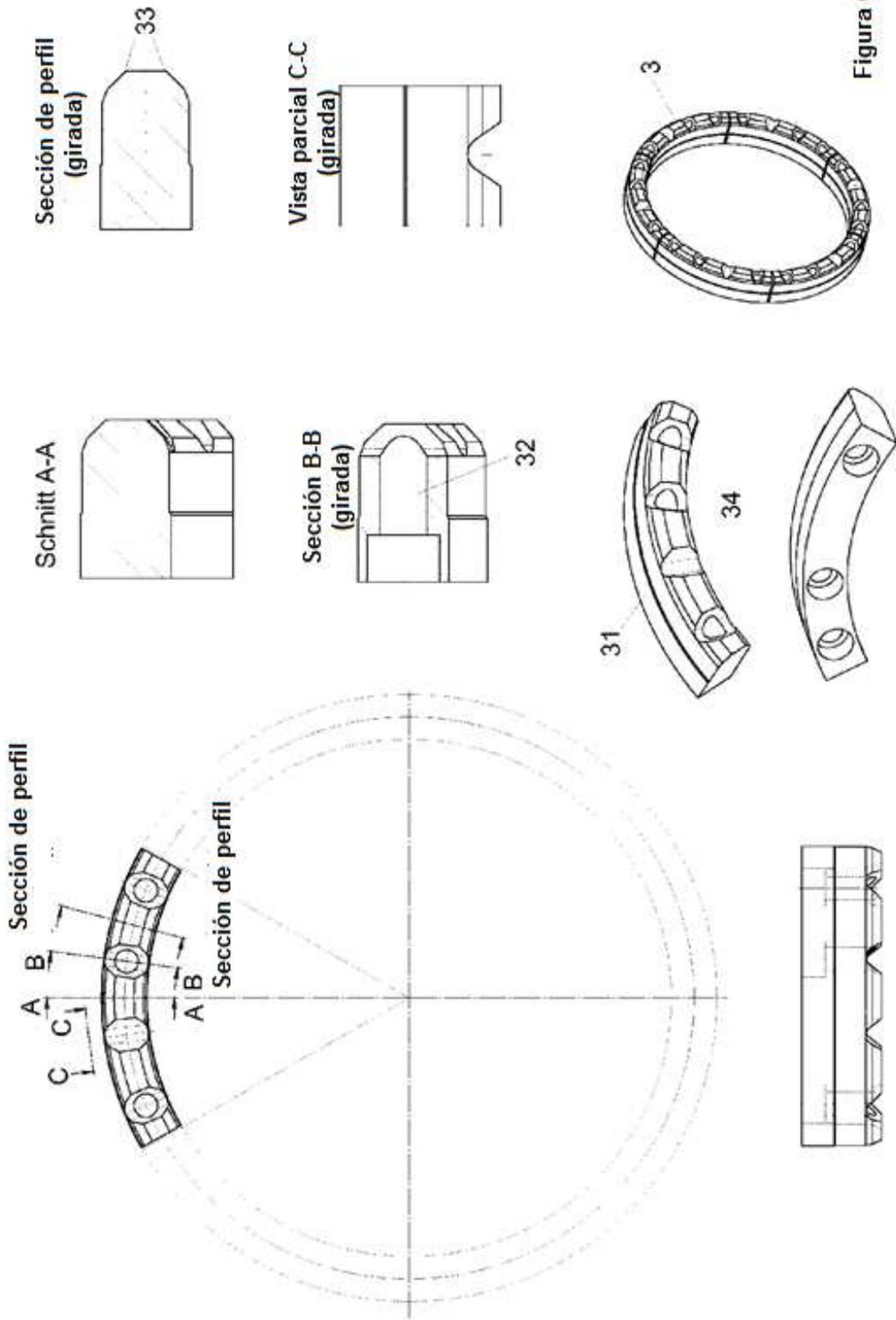
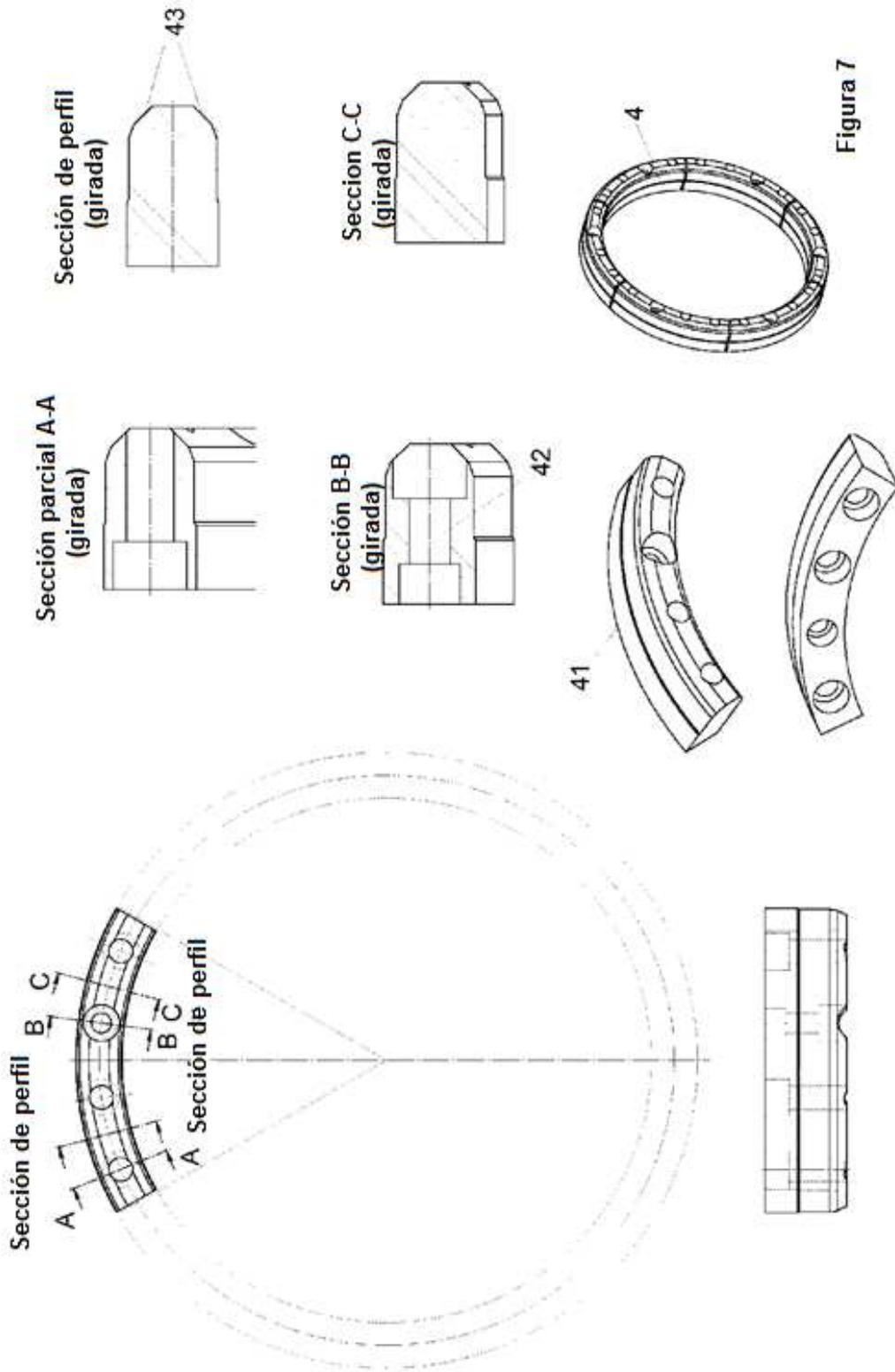


Figura 4







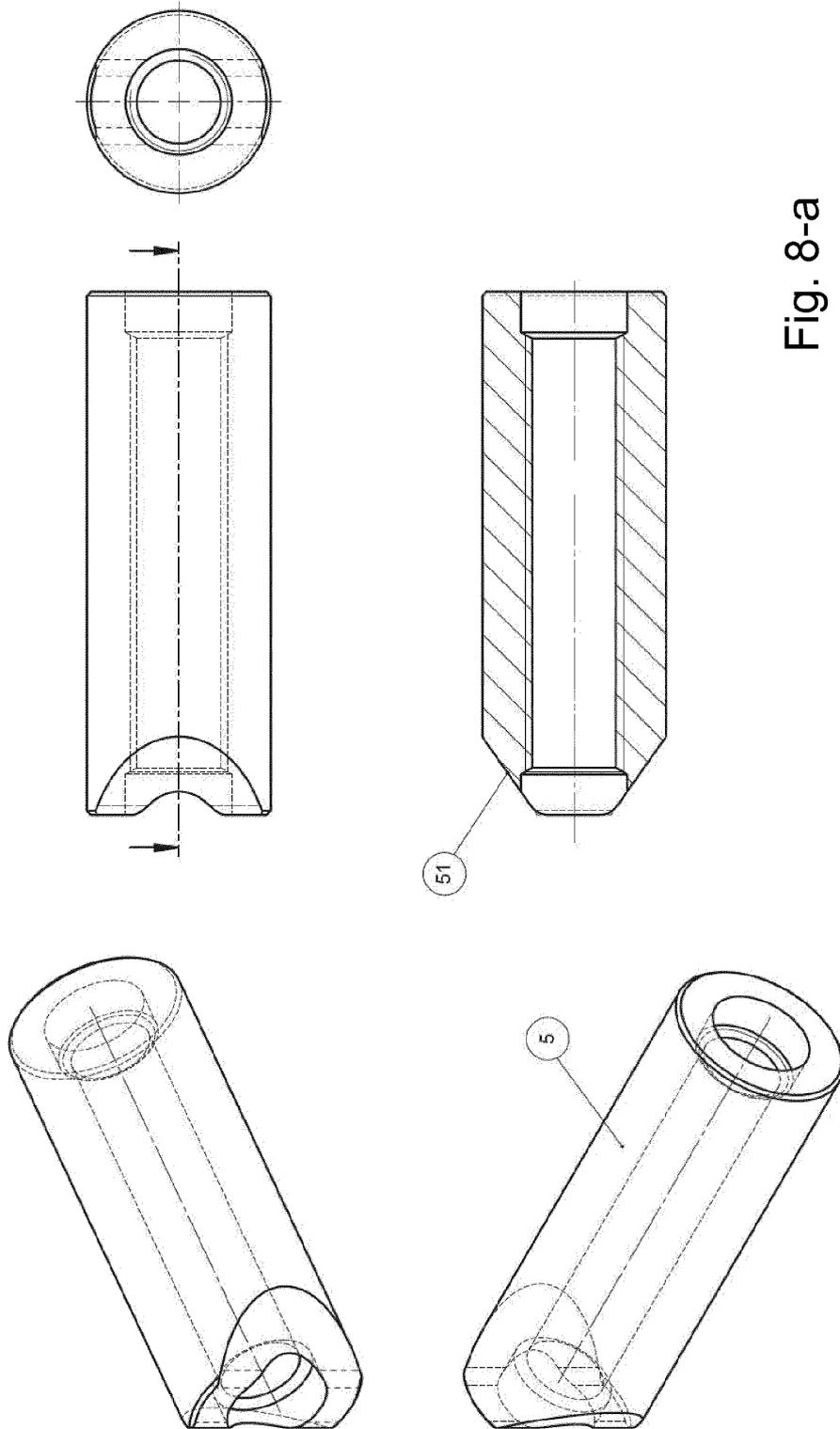


Fig. 8-a

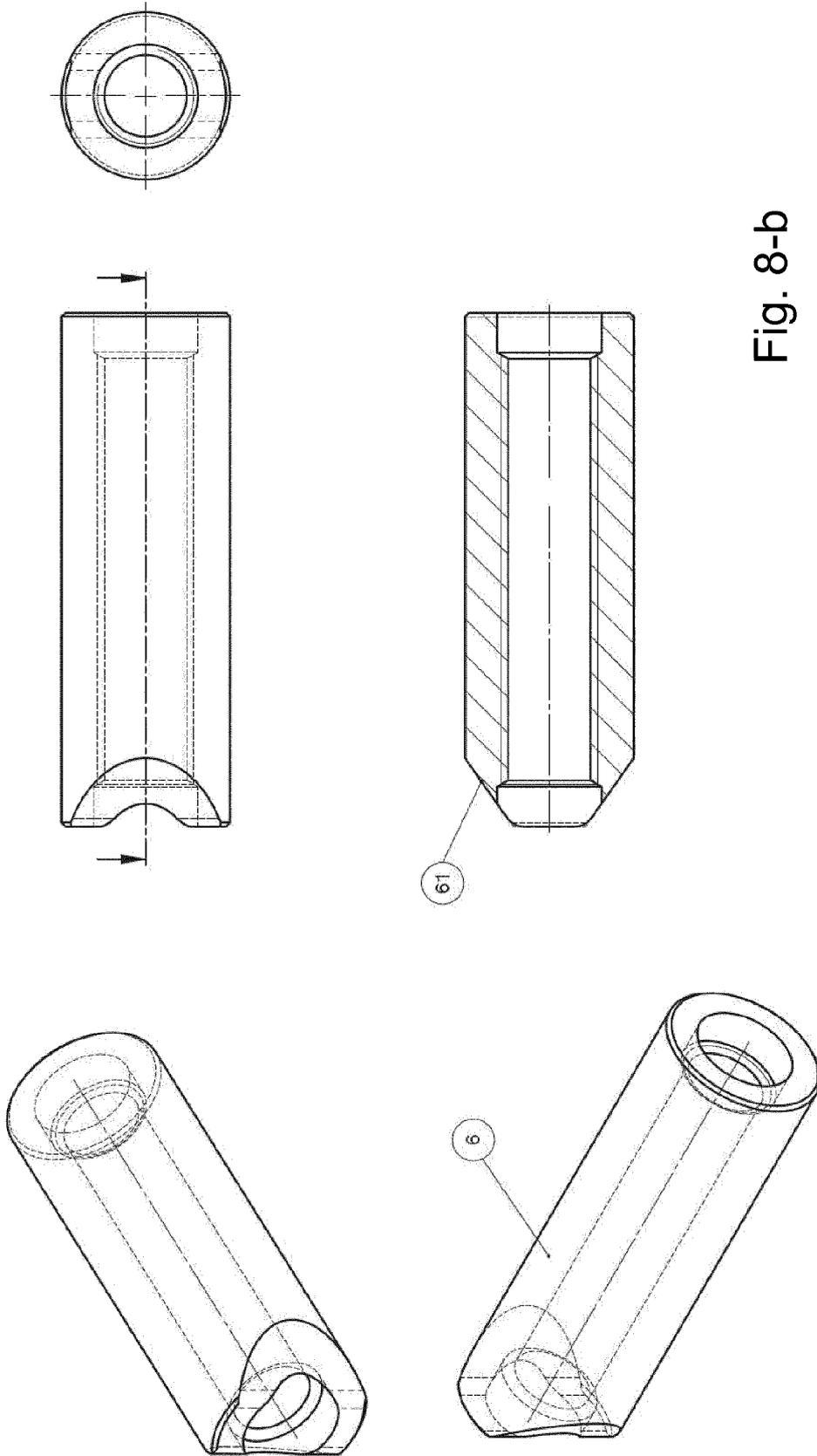


Fig. 8-b

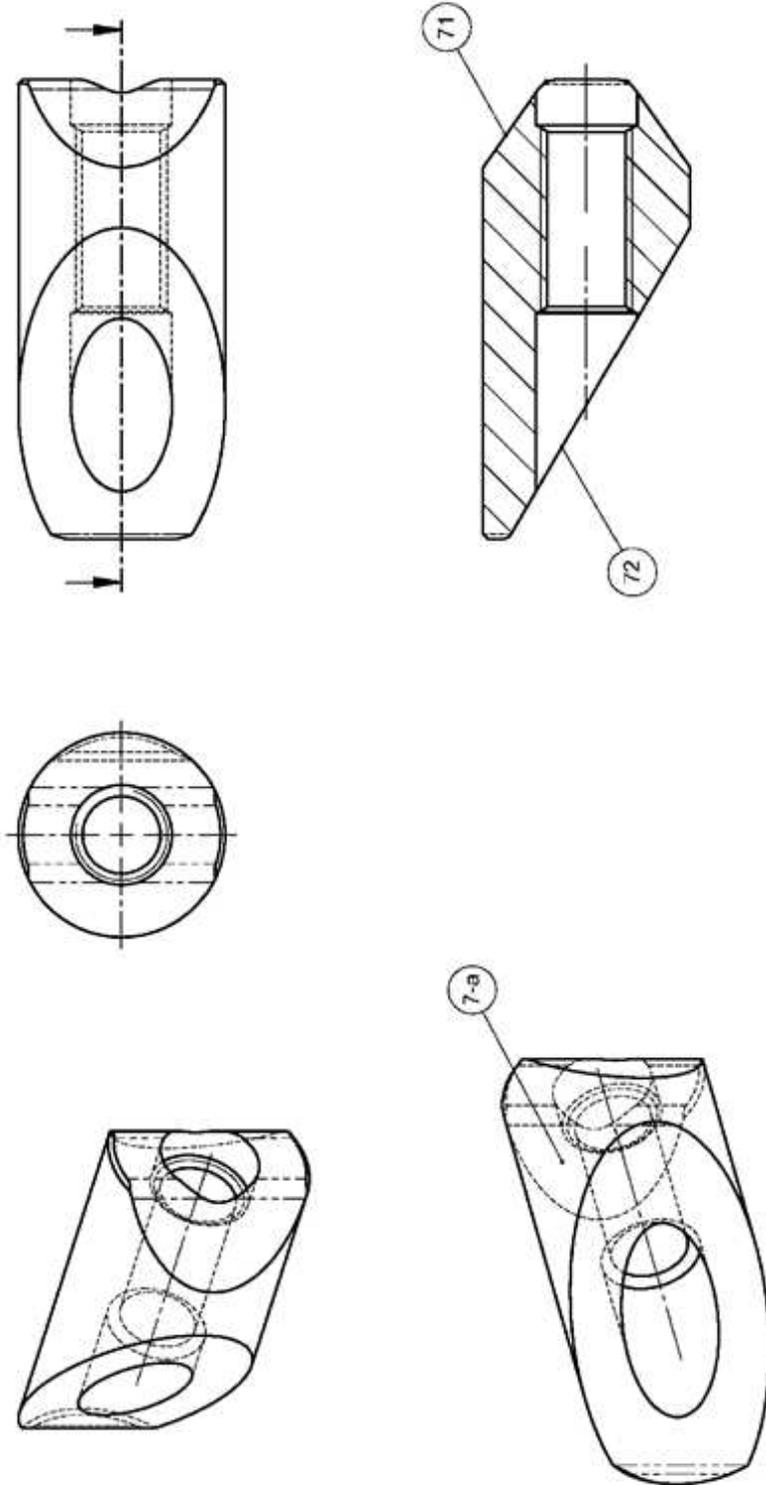


Figura 9-a

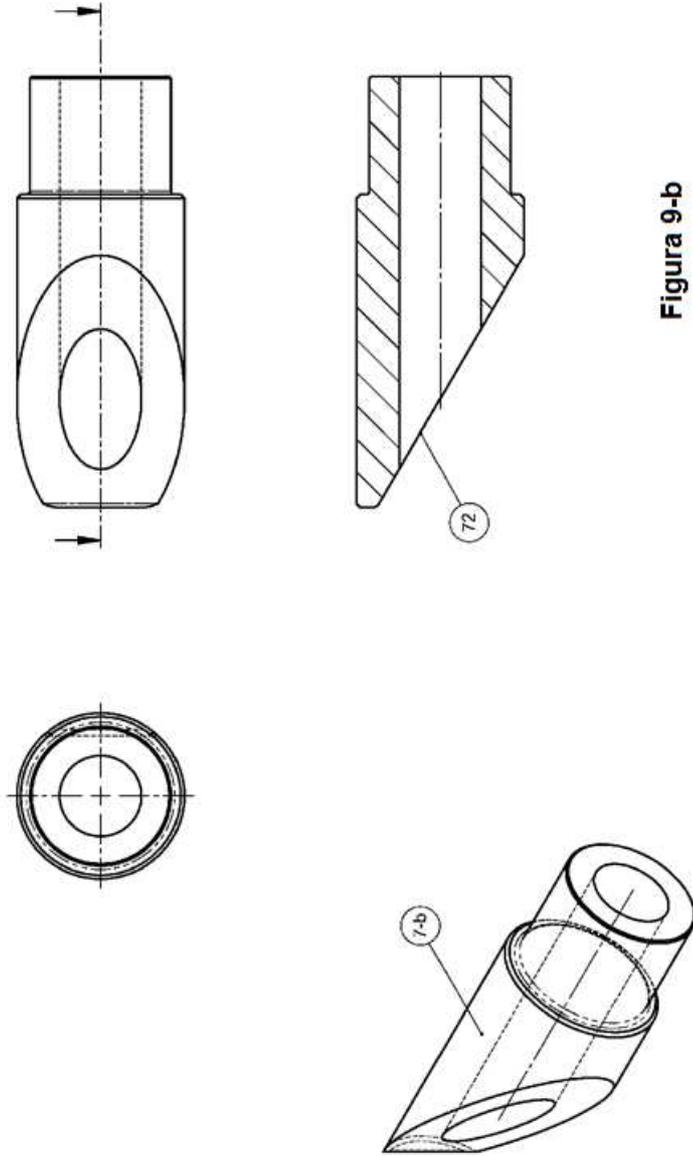
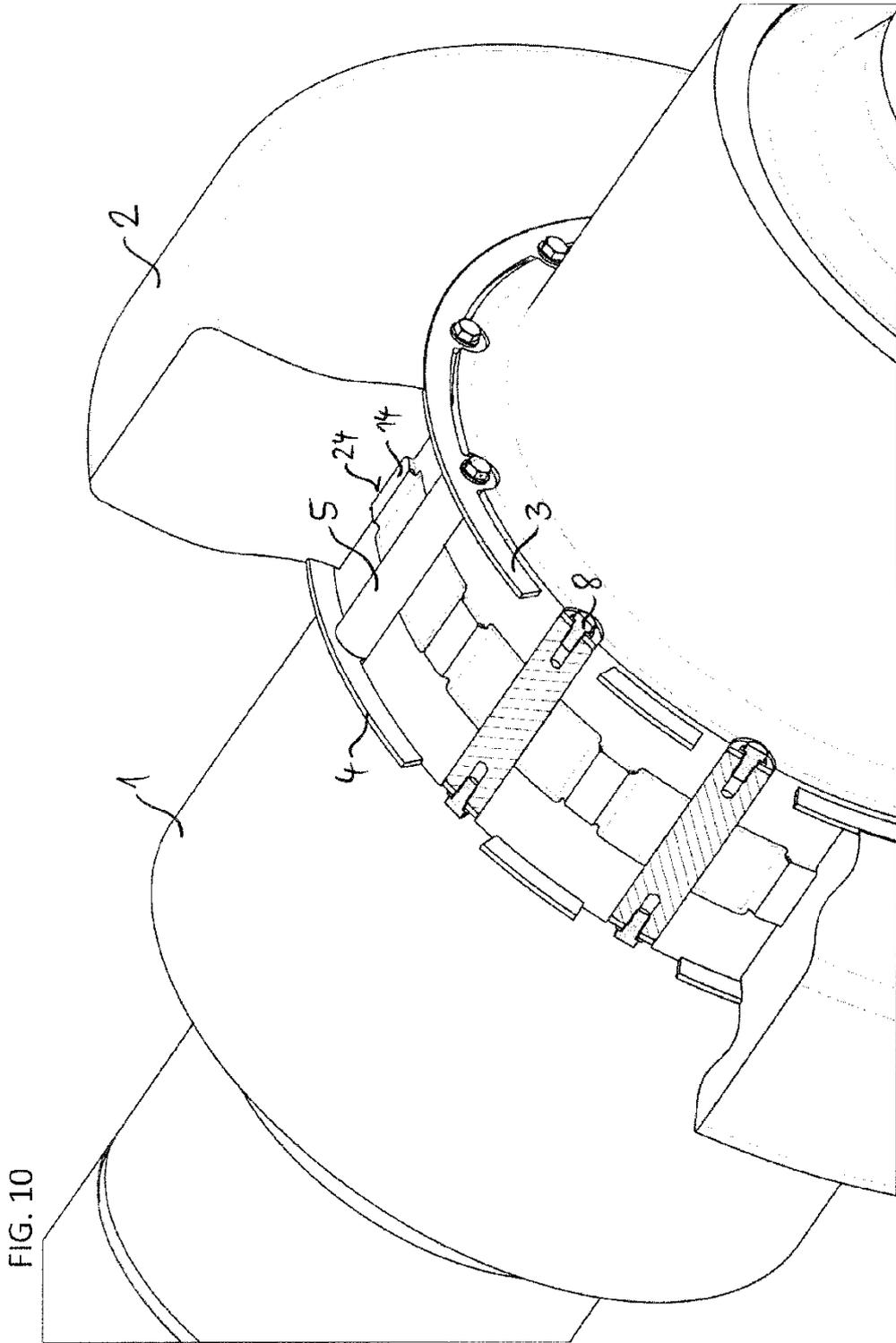


Figura 9-b



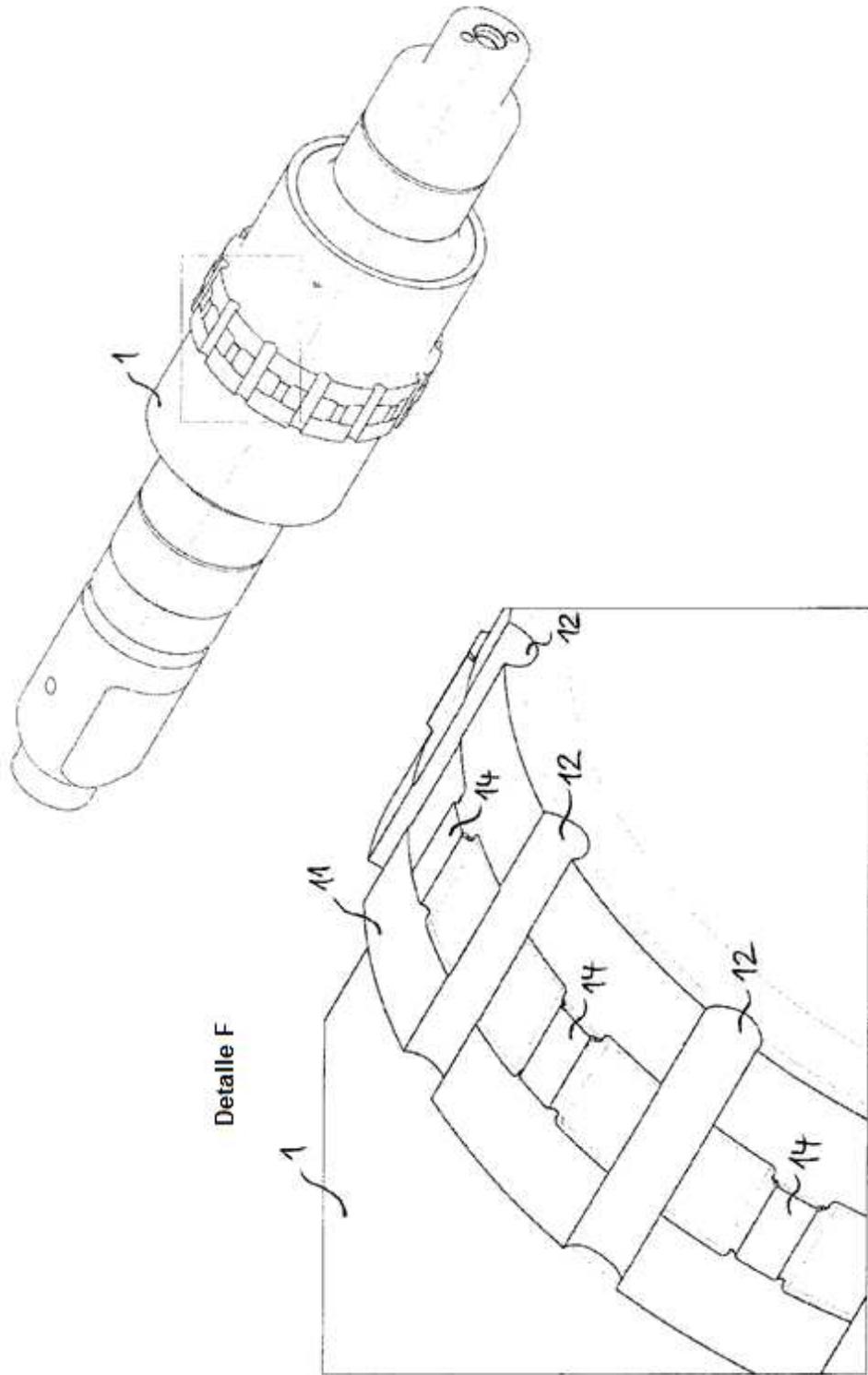
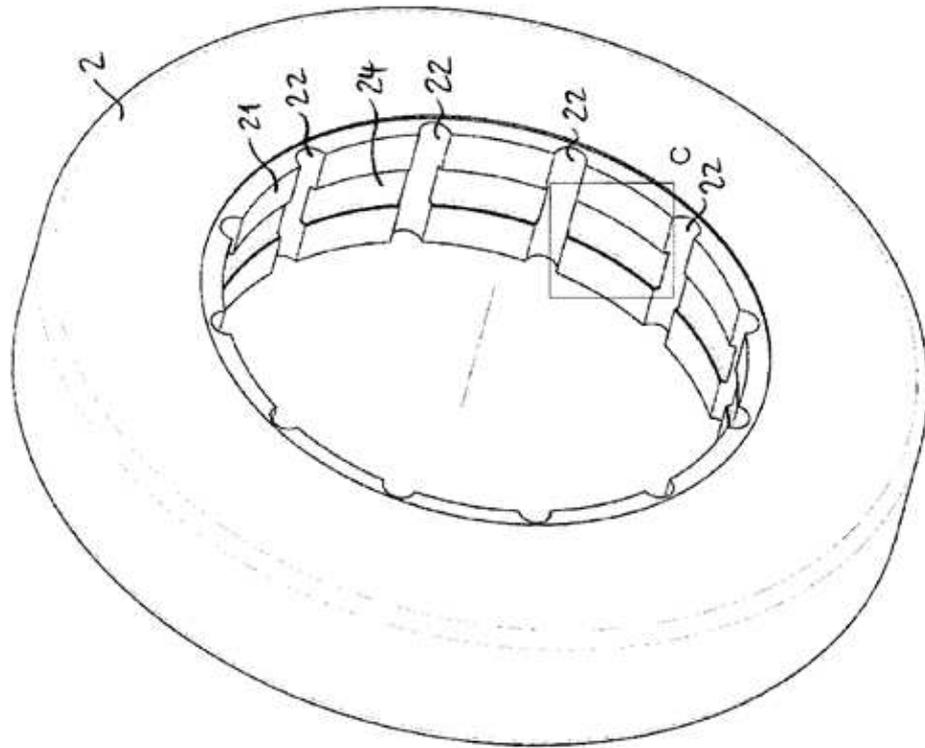


FIG. 11

FIG. 12



Detalle C

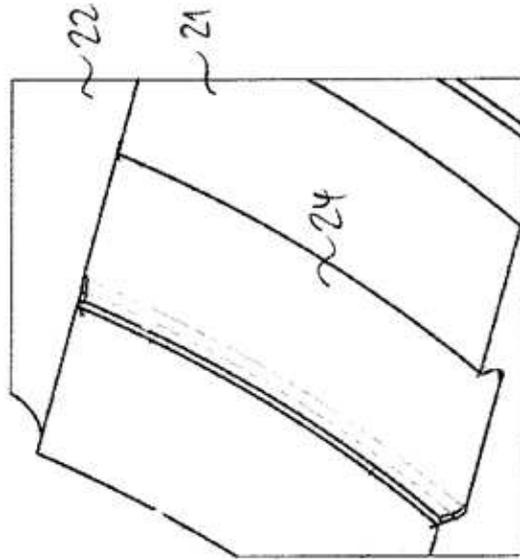


FIG. 14

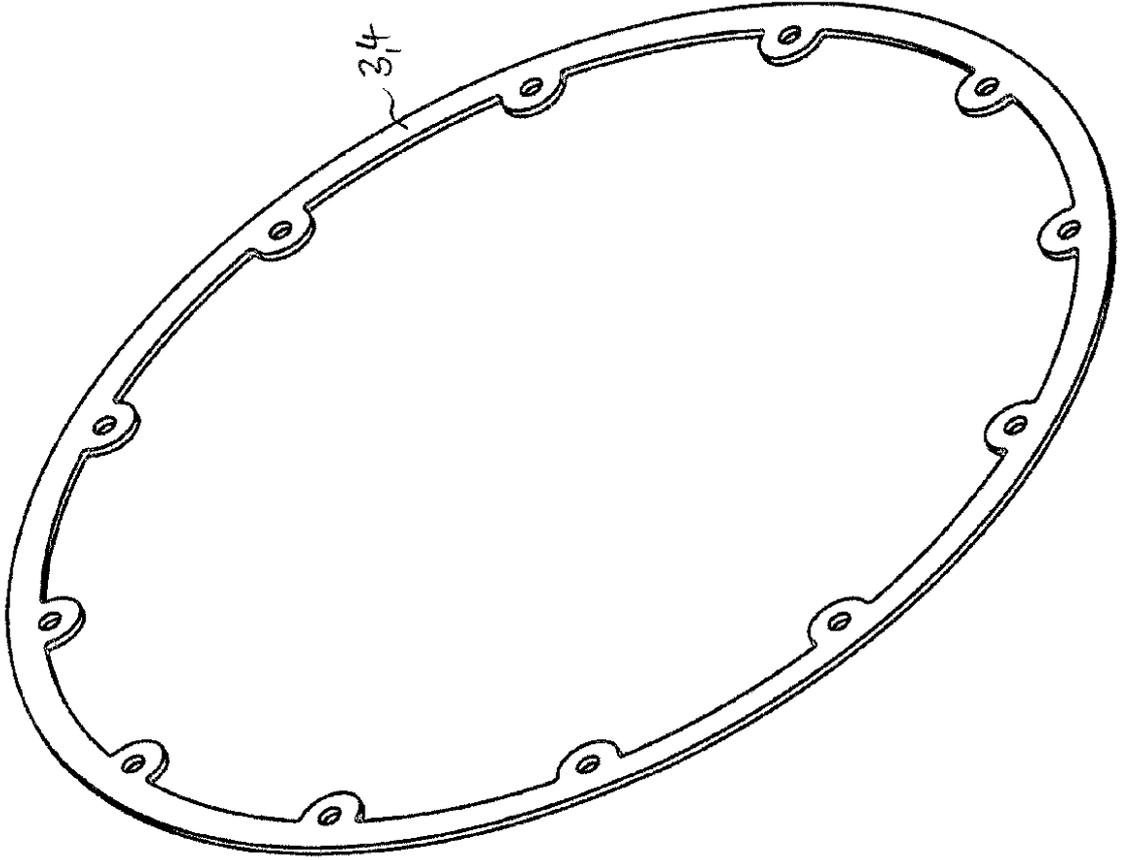


FIG. 13

