

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 830**

51 Int. Cl.:

F16D 1/09

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08019852 .6**

96 Fecha de presentación: **13.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2187076**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Acoplamiento de eje hueco**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.10.2012

73 Titular/es:
**Ringfeder Power-Transmission GmbH
Werner-Heisenberg-Strasse 18
64823 Gross-Umstadt, DE**

72 Inventor/es:
Schüßler, Gerd

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 387 830 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

Acoplamiento de eje hueco

- 5 La presente invención hace referencia a un acoplamiento de eje hueco para la conexión de un eje con un eje hueco, en donde dicho acoplamiento de eje hueco se puede encontrar dispuesto completamente en el eje hueco, y puede generar una tensión tanto axialmente hacia el interior, así como axialmente hacia el exterior.
- 10 Esta clase de acoplamientos de eje hueco se utilizan, entre otros, para la sujeción de un motor en una unidad lineal. Un acoplamiento de eje hueco de esta clase se encuentra dispuesto completamente en el eje hueco en el estado de funcionamiento y, de esta manera, se encuentra dispuesto casi en el interior del eje hueco. Un eje, por ejemplo, un eje macizo, se introduce axialmente desde el exterior hacia el interior, y dicho eje se encuentra unido con el eje hueco mediante un tensado, con la ayuda del acoplamiento de eje hueco. Para asegurar dicho tensado, se utiliza convencionalmente una unidad tensora que genera una sujeción mediante tensión tanto radialmente hacia el interior, como radialmente hacia el exterior. Además, dicha unidad tensora conocida se encuentra dispuesta a la altura axial del cojinete de bolas que aloja el eje hueco.
- 15 Dado que el eje medio del eje macizo y el eje medio del eje hueco, generalmente se encuentran desplazados entre sí y no se puede realizar una alineación, este hecho genera diferentes problemas. Entre ellos cuentan, por ejemplo, una carga axial sobre el cojinete debido a una dilatación térmica y a errores de montaje, así como una carga radial sobre el cojinete debido a la desalineación de ejes. Dado que se generan fuerzas que actúan radialmente hacia el exterior en la zona del cojinete de bolas, esto puede conducir además a un tensado del cojinete de bolas y a una formación curvada del eje hueco.
- 20 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un acoplamiento de eje hueco, con el cual se puede sujetar mediante tensión sin problemas un eje con un eje hueco y, de esta manera, se pueden unir.
- 25 Dicho objeto se resuelve mediante un acoplamiento de eje hueco en el que se disponen dos unidades tensoras separadas. Una primera unidad tensora sujeta mediante tensión el acoplamiento de eje hueco contra el eje, axialmente hacia el interior, mientras que una segunda unidad tensora separada de la primera unidad tensora, sujeta mediante tensión el acoplamiento de eje hueco axialmente hacia el exterior, contra el eje hueco. Además, ambas unidades tensoras se encuentran separadas axialmente una de otra. Dado que el eje a sujetar mediante tensión se introduce desde el exterior en el interior del eje hueco, la primera unidad tensora se encuentra del lado del eje, mientras que la segunda unidad tensora se encuentra dispuesta en el interior del eje hueco. En el estado sujetado mediante tensión, existe una unión por arrastre de fuerza entre el eje hueco y el eje macizo.
- 30 Ambas unidades tensoras se encuentran unidas entre sí mediante un acoplamiento exento de juego y que presenta estabilidad de rotación, y que se dispone entre ambas unidades tensoras. Un acoplamiento de la clase en cuestión, presenta convencionalmente dos bujes y un elemento de acoplamiento dispuesto entremedio, que une los bujes entre sí. Uno de los bujes se conecta convencionalmente con un árbol de accionamiento, y el otro buje se conecta con un árbol secundario.
- 35 En el caso del acoplamiento en cuestión, ambas unidades tensoras pueden conformar en cierto sentido los bujes que conectan el árbol de accionamiento, por ejemplo, el árbol del motor, con el árbol secundario, por ejemplo, el eje hueco.
- Con el acoplamiento de eje hueco conforme a la presente invención, se pueden obtener diferentes ventajas según el acondicionamiento y la forma de ejecución.
- 40 Debido a que ambas unidades tensoras se encuentran distanciadas axialmente una de otra, el cojinete de bolas del eje hueco ya no se encuentra tensado. También se puede minimizar la formación de una curvada del eje hueco. Además, se puede compensar un desalineamiento de los ejes medios del eje macizo y del eje hueco, y se pueden ajustar las tolerancias de montaje. En el caso de oscilaciones resonantes, dichas oscilaciones se pueden neutralizar.
- A continuación, se explica en detalle dicha ventaja y otras ventajas, en relación con los dibujos.
- 45 Las unidades tensoras montadas para su aplicación conforme a la presente invención, presentan una superficie de revestimiento exterior cilíndrica como en el caso de la unidad tensora correspondiente al acoplamiento de eje hueco conocido. La superficie de revestimiento interior del eje hueco es también cilíndrica. Las unidades tensoras se deben diseñar de manera tal que se puedan desplazar completamente hacia el interior de los ejes huecos. El diámetro exterior de las unidades tensoras es algo menor que el diámetro interior del eje hueco, de manera que el acoplamiento de eje hueco se pueda introducir, como se ha mencionado anteriormente, en el eje hueco.
- 50 De acuerdo con una forma de ejecución preferida, el diámetro exterior de la segunda unidad tensora es mayor que el diámetro exterior de la primera unidad tensora. Si en este caso se selecciona el diámetro exterior de la segunda unidad tensora de manera que aún se pueda introducir en el eje hueco, sin embargo, con una precisión de ajuste lo más precisa posible, entonces la superficie de revestimiento exterior de la primera unidad tensora se encuentra distanciada de la superficie de revestimiento interior del eje hueco, mediante un valor determinado. Cuando se
- 55

5 acciona la primera unidad y, de esta manera, cuando se sujeta mediante tensión, dicha unidad tensora se puede extender o curvar radialmente hacia el exterior, sin que dicha unidad entre en contacto con la superficie de revestimiento interior del eje hueco, o sin que se generen fuerzas muy elevadas que actúan radialmente hacia el exterior, en el caso que exista un contacto. De esta manera, se garantiza una sujeción mediante tensión radialmente hacia el exterior, sólo o prácticamente sólo en la zona axial de la segunda unidad tensora, que se encuentra apartada axialmente del cojinete de bolas del eje hueco, que se encuentra dispuesto convencionalmente en la zona de los extremos axiales del eje hueco.

10 De acuerdo con otra forma de ejecución preferida, el acoplamiento aplicado conforme a la presente invención, es un acoplamiento enchufable. Ambos bujes del acoplamiento se conforman en los extremos axiales enfrentados entre sí, de las unidades tensoras. Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante el hecho de que dichos bujes de acoplamiento se conforman como una única pieza con las unidades tensoras, o se encuentran unidos de manera fija. Esto vale no sólo para un acoplamiento enchufable, sino que también para los demás acoplamiento descritos en detalle a continuación.

15 La unión de ambos bujes del acoplamiento se realiza mediante, al menos, una pieza enchufable que se extiende desde un buje del acoplamiento hacia otro, y se evita una rotación de ambos bujes del acoplamiento o bien, de ambas unidades tensoras. En el caso de dicha pieza enchufable se puede tratar, por ejemplo, de una espiga, por ejemplo, una espiga cilíndrica cuyo extremo se introduce en una entalladura en un buje del acoplamiento, y cuyo otro extremo se introduce en una entalladura en el otro buje del acoplamiento.

20 El acondicionamiento constructivo de esta clase de acoplamiento enchufable se describe, por ejemplo, en la patente DE 198 19 239 A1. Las espigas cilíndricas mencionadas en este caso y también descritas en la invención mencionada, conforman el elemento de acoplamiento que acoplan entre sí ambos bujes (en el presente caso, las unidades tensoras).

25 De acuerdo con otra ejecución preferida, el acoplamiento aplicado en este caso conforme a la presente invención, conforma un acoplamiento de fuelle, particularmente, un acoplamiento de fuelle metálico. En este caso, el elemento de acoplamiento que acopla entre sí ambos bujes, es particularmente un fuelle que presenta deformación elástica. Esta clase de acoplamiento se describe, por ejemplo, en la patente EP 1 923 588 A1.

30 También se puede utilizar un acoplamiento elastomérico como tipo de acoplamiento para el acoplamiento de eje hueco conforme a la presente invención. En esta clase de acoplamiento, desde ambos bujes, se extienden una pluralidad de prolongaciones, o bien vástagos, en el sentido axial, así como en dirección al buje de acoplamiento enfrentado. Además, entre ambos bujes de acoplamiento se encuentra dispuesta una corona dentada de material elastomérico, que presenta salientes que sobresalen radialmente hacia el exterior, que en el estado montado de dicho acoplamiento se disponen entre dos vástagos/prolongaciones. En este caso, el elemento de acoplamiento está compuesto por dichos vástagos/prolongaciones, y la corona dentada de material elastomérico está compuesta por sus salientes.

35 En otra forma de ejecución preferida, el elemento de acoplamiento se compone de un sistema de discos flexibles. De esta manera, el acoplamiento correspondiente representa el denominado acoplamiento de disco flexible. Esta clase de acoplamiento se describe, por ejemplo, en la patente EP 0 318 669 A1.

40 Para generar la tensión de una unidad tensora, se debe utilizar convencionalmente un elemento de accionamiento. Para accionar la primera unidad tensora en el caso del acoplamiento de eje hueco conforme a la presente invención y para poder, de esta manera, sujetar mediante tensión el eje con la unidad tensora, el elemento de accionamiento correspondiente se debe poder accionar desde el otro lado axial del eje hueco y, de esta manera, desde el lado enfrentado al eje introducido. Preferentemente, el elemento de acoplamiento presenta un orificio a través del cual se puede acceder al elemento de accionamiento, desde el lado del eje hueco, opuesto al eje macizo. En el caso de dicho elemento de accionamiento, se trata preferentemente de un tornillo roscado centrado, cuya cabeza se orienta hacia el lado del eje hueco, opuesto al eje macizo. Mediante la rotación de dicho tornillo roscado, se acciona la primera unidad tensora. Esto se explica en detalle en los ejemplos a continuación. En las clases de acoplamiento descritas anteriormente, todos los elementos de acoplamiento aplicados para ello, presentan un orificio de esta clase, por ejemplo, una perforación central o bien, un orificio central, a través del cual se puede extender un destornillador o una llave Allen, para poder accionar el elemento de accionamiento. Por lo tanto, en el caso de un tornillo roscado se trata preferentemente también de un tornillo Allen.

50 El tornillo roscado encaja preferentemente en un orificio roscado de un cono tensor de forma cónica, que actúa junto con un casquillo tensor conformado de manera cónica, para la conformación de la primera unidad tensora.

55 Las piezas funcionales de la presente invención, del acoplamiento de eje hueco conforme a la presente invención y, de esta manera, también de las unidades tensoras y del elemento de acoplamiento, se fabrican de materiales apropiados que pueden resistir las cargas. En el caso de dichos materiales se trata por ejemplo, de acero o bien, de un metal, por ejemplo, aluminio. Esta clase de materiales se conocen bien en el área de los acoplamientos.

A continuación se explica en detalle la presente invención mediante algunas formas de ejecución preferidas, a modo de ejemplo, en relación con los dibujos incluidos. En las figuras se muestra:

- Fig. 1 una vista en corte longitudinal a través de un acoplamiento de eje hueco conforme a la presente invención, que se encuentra introducido en un eje hueco, y que sujeta mediante tensión un eje con el eje hueco,
- Fig. 2 una vista en corte longitudinal análoga a la figura 1, a través de un acoplamiento de eje hueco con un acoplamiento de disco flexible,
- 5 Fig. 3 una vista de la superficie frontal derecha del acoplamiento de eje hueco que se muestra en la figura 2, en donde representa la extensión del corte A-A de la figura 2,
- Fig. 4 una vista en perspectiva del acoplamiento de eje hueco que se muestra en la figura 2,
- Fig. 5 una vista en corte longitudinal de otra forma de ejecución del acoplamiento de eje hueco conforme a la presente invención, con un acoplamiento enchufable,
- 10 Fig. 6 una vista superior sobre la superficie frontal derecha del acoplamiento de eje hueco que se muestra en la figura 5, con el desarrollo del corte A-A,
- Fig. 7 una representación en perspectiva del acoplamiento de eje hueco que se muestra en la figura 5, en una vista de despiece,
- Fig. 8 una vista en corte longitudinal de otra forma de ejecución del acoplamiento de eje hueco conforme a la presente invención, con un acoplamiento de fuelle,
- 15 Fig. 9 una vista superior sobre la superficie frontal derecha del acoplamiento de eje hueco que se muestra en la figura 8, con el desarrollo del corte A-A,
- Fig. 10 una vista en perspectiva del acoplamiento de eje hueco que se muestra en la figura 8,
- Fig. 11 una vista en corte longitudinal de otro acoplamiento de eje hueco, con un acoplamiento de disco flexible,
- 20 Fig. 12 una vista superior sobre la superficie frontal derecha del acoplamiento de eje hueco que se muestra en la figura 11, y el desarrollo del corte A-A, y
- Fig. 13 una vista en perspectiva del acoplamiento de eje hueco que se muestra en la figura 11, en una representación de despiece.
- 25 El acoplamiento de eje hueco 1, conforme a la presente invención, que se muestra en la figura 1 en una vista en corte longitudinal, se encuentra introducido en un eje hueco 2, y tensa dicho eje hueco 2 con un eje 3, que se puede tratar de un eje macizo del motor.
- El eje hueco 2 se utiliza como una transmisión por correa dentada de una unidad lineal, y se encuentra alojado en sus extremos axiales mediante un cojinete de bolas 4, de manera que pueda rotar.
- 30 El acoplamiento de eje hueco 1 presenta dos unidades tensoras distanciadas axialmente, es decir, una primera unidad tensora 5 y una segunda unidad tensora 6.
- La primera unidad tensora 5 sujeta mediante tensión el eje 3 con el eje hueco 1 o bien, con dicha unidad tensora 5. En la figura 1 se indica la zona de tensión con flechas, que también indican el sentido radial de la fuerza tensora ejercida. De esta manera, se logra una sujeción mediante tensión radialmente hacia el interior.
- 35 La segunda unidad tensora 6 sujeta mediante tensión el acoplamiento de eje hueco 1 con el eje hueco 2. También en este caso se representa con flechas la zona de tensión. De esta manera, dicha unidad tensora ejerce una fuerza tensora que actúa radialmente hacia el exterior, y presiona la superficie de revestimiento exterior 8 de dicha segunda unidad tensora 6 contra la superficie de revestimiento interior 7 del eje hueco 2.
- El diámetro exterior de la segunda unidad tensora 6 es mayor que el diámetro exterior de la primera unidad tensora 5, y se apoya con su superficie de revestimiento exterior 8 contra la superficie de revestimiento interior 7, o se encuentran distanciadas mediante una distancia reducida.
- 40 El diámetro exterior del acoplamiento de eje hueco 1 en la zona de la primera unidad tensora 5 es más reducido, de manera que la superficie de revestimiento exterior 9 de la primera unidad tensora 5 se encuentre distanciada de la superficie de revestimiento interior 7.
- 45 Entre ambas unidades tensoras 5 y 6 se encuentra un elemento de acoplamiento 10, que conecta entre sí ambas unidades tensoras 5, 6 de manera que estén exentas de juego y que presenten estabilidad de rotación. En la forma de ejecución que se muestra en la figura 1, se trata de una unidad de disco flexible (que a continuación se explica en detalle).
- Las unidades tensoras 5 y 6 que en cierto modo conforman los bujes de acoplamiento del acoplamiento 11, se encuentran distanciados axialmente, como se ha mencionado anteriormente. La zona de tensión de la primera

unidad tensora 5, se dispone en la zona axial del cojinete de bolas 4 orientado al eje, sin embargo, ejerce su acción de tensión hacia el interior, de manera que en dicha zona no se generen tensiones en el cojinete de bolas.

5 La fuerza tensora que actúa radialmente hacia el exterior, ejercida por la segunda unidad tensora 6, se dispone en una zona distanciada del cojinete de bolas 4, y de esta manera se minimiza la formación de una curvatura del eje hueco 2.

Mediante el elemento de acoplamiento 10 que se conecta entremedio, se puede compensar el desalineamiento de los ejes medios del eje macizo 3 y del eje hueco 2. Además, de esta manera se pueden ajustar las tolerancias de montaje. Un acoplamiento de esta clase 11, con el elemento de acoplamiento 10, también es capaz de neutralizar oscilaciones resonantes.

10 La figura 1 se utiliza, en primer lugar, para explicar el principio de acción del acoplamiento de eje hueco 1, conforme a la presente invención. El acoplamiento de disco flexible que se muestra en la figura 1 o bien, el elemento de acoplamiento en forma de un dispositivo de disco flexible o bien, un sistema de disco flexible, se explica en detalle en las figuras 2 a 4, en donde el elemento de acoplamiento 10 que se muestra en la figura 2, presenta un número mayor de discos flexibles que el elemento de acoplamiento 10 que se muestra en la figura 1.

15 En la figura 2 se muestra un acoplamiento de eje hueco 1 conforme a la presente invención, en una representación individual y, de esta manera, en un estado no montado, para poder explicar de una mejor manera el acoplamiento de eje hueco 1.

20 El acoplamiento de eje hueco 1 presenta una primera unidad tensora 5, y una segunda unidad tensora 6. La primera unidad tensora 5 presenta un casquillo tensor 12 con una superficie de revestimiento exterior 9 cilíndrica y una cavidad 14 centrada, aproximadamente cilíndrica. Sin embargo, dicha cavidad 14 no es estrictamente cilíndrica, sino que se estrecha en forma de cono axialmente desde el exterior, hacia el interior también axialmente.

En dicha cavidad 14 se introduce un cono interior 15 que presenta una superficie de revestimiento exterior 16 cónica, que se conforma de manera complementaria, de forma cónica en relación con la superficie de revestimiento interior 17 del casquillo tensor 12.

25 El cono interior 15 presenta una cavidad interior 18 cilíndrica centrada, en la que se introduce el eje 3. Axialmente en el interior, la primera unidad tensora 5 está provista de un reborde anular 19 que sobresale hacia el interior de manera paralela, que delimita un orificio de paso 20 a través del cual se extiende un tornillo roscado Allen 21. La cabeza roscada 22 con la abertura hexagonal, se apoya mediante el reborde anular 19.

30 El tornillo roscado Allen 21 se introduce en un orificio roscado centrado 23, en el extremo del cono interior 15 dispuesto axialmente en el interior, y actúa junto con dicho orificio. Cuando se rota el tornillo roscado Allen 21, dicho cono interior 15 se extiende hacia el interior de la cavidad 14. Además, la superficie de revestimiento exterior 16 cónica del cono interior 15, se desliza sobre o bien, a lo largo de la superficie de revestimiento interior 17 del casquillo tensor 12, también cónica, en donde se sujeta mediante tensión el eje 3.

35 La segunda unidad tensora 6 se encuentra enfrentada axialmente a la primera unidad tensora 5, que presenta un casquillo tensor 24 con una superficie de revestimiento exterior 25 cilíndrica, y un espacio interior 26 con una sección transversal cónica. La superficie de revestimiento interior 27 que delimita radialmente hacia el exterior el espacio interior 26 cónico, se estrecha de manera cónica hacia la primera unidad tensora 5.

40 En dicho espacio interior 26 se introduce un cono 28, cuya superficie de revestimiento exterior 29 se extiende o bien, se estrecha hacia la primera unidad tensora 5. En otras palabras, el diámetro del espacio interior 26 se reduce de manera continua desde el extremo dispuesto axialmente en el interior, hacia la primera unidad tensora 5.

45 El cono 28 presenta una pluralidad de orificios 31 pasantes dispuestos radialmente en el exterior, a través de los cuales se extiende un tornillo roscado Allen 30 que se extiende de manera axial. Dichos tornillos roscados Allen 30 se apoyan con su cabeza roscada en el cono 28, y se extienden hacia el interior de los orificios roscados 13 correspondientes en el acoplamiento 11. Cuando se aprieta dicho tornillo roscado Allen, el cono 28 se introduce en el espacio interior 26. Además, la superficie de revestimiento exterior 29 cónica del cono 28, se extiende sobre la superficie de revestimiento interior 27 cónica complementaria del casquillo tensor 24, en donde se realiza una sujeción mediante tensión o bien, una compresión axialmente hacia el exterior. Además, la superficie de revestimiento exterior 25 del casquillo tensor 24 se comprime contra la superficie de revestimiento interior del eje hueco 2, que no se muestra en la figura 2, también se compara con la figura 1.

50 El diámetro exterior del casquillo tensor 24 en la zona de la superficie de revestimiento exterior 25 es mayor que el diámetro exterior de la primera unidad tensora 5 o bien, del casquillo tensor 12. De esta manera, se conforma un paso anular 32 entre la primera unidad tensora 5 y el eje hueco 2 que rodea dicha unidad, se compara también con la figura 1.

55 Por lo demás, el principio de acción de ambas unidades tensoras 5 y 6, y su acondicionamiento constructivo resultan conocidos.

Entre ambas unidades tensoras 5 y 6 se encuentra el acoplamiento 11.

Para una mejor claridad en la representación y una delimitación terminológica más clara, en la presente invención la combinación de ambas unidades tensoras 5, 6, y del acoplamiento dispuesto entremedio que conecta dichas unidades tensoras, se indica como un acoplamiento de eje hueco. En cambio, como acoplamiento sólo se indica el dispositivo de conexión o bien, el mecanismo de conexión entre ambas unidades tensoras.

Un acoplamiento se compone, como se ha mencionado anteriormente, de dos bujes de acoplamiento para el árbol de accionamiento o bien, para el árbol secundario, de un elemento de acoplamiento que conecta ambos bujes de acoplamiento.

Los bujes de acoplamiento del acoplamiento 11 conforme a la presente invención, se pueden conformar por separado. En este caso, el respectivo buje de acoplamiento se debe conectar con la unidad tensora 5 ó 6 correspondiente de manera que roten solidariamente. Sin embargo, dichos bujes de acoplamiento pueden ser parte integral de ambas unidades tensoras, y se pueden conformar en los extremos que se encuentran enfrentados entre sí, como es el caso en el acoplamiento de las formas de ejecución que se muestran en las figuras. En el acoplamiento 11 que se representa en la figura 2, se trata de un acoplamiento de disco flexible. El elemento de acoplamiento 10 presenta un cuerpo cilíndrico 33 (observar fig. 4) que en sus dos extremos axiales, por una parte, en la primera unidad tensora 5 y, por otra parte, en la segunda unidad tensora 6, se convierte en dichas unidades o bien, se conforman como una única pieza con dichas unidades. Transversalmente al eje longitudinal del cuerpo 33 se disponen ranuras 34 dispuestas en planos de secciones transversales distanciados axialmente. Las ranuras 34 de un plano de sección transversal se encuentran separadas unas de otras mediante discos flexibles 35, que se encuentran conectados entre sí o bien, con la primera unidad tensora 5 y con la segunda unidad tensora 6, a través de puentes 35. Esta clase de sistema de discos flexibles se describe en la declaración de patente europea 0 318 669 A1 mencionada en la introducción, cuyo contenido se toma como objeto de la presente declaración de patente.

La forma de ejecución que se muestra en las figuras 5 a 7, presenta un acoplamiento enchufable. La primera unidad tensora 5 y la segunda unidad tensora 6 se conforman de la misma manera o bien, de manera similar a las unidades tensoras correspondientes de la forma de ejecución que se muestra en las figuras 2 a 4. Los mismos elementos o piezas, o similares, presentan también los mismos símbolos de referencia.

La primera unidad tensora 5 en el acoplamiento enchufable, presenta en su extremo orientado hacia la segunda unidad tensora 6, una pluralidad de orificios ciegos 37 que se extienden axialmente, distribuidos de manera uniforme en la periferia, en los que se introduce respectivamente una espiga 38 que sobresale axialmente hacia el exterior sobre el extremo de la segunda unidad tensora 5, y que se introduce en un orificio de paso 39 correspondiente, en el extremo enfrentado de la segunda unidad tensora 6. En el caso de las espigas 38 se trata de espigas cilíndricas que se introducen en el orificio de paso 39 en un revestimiento 40 de material plástico óptimo para un cojinete de deslizamiento. En los orificios ciegos 37 se introducen con precisión de ajuste las espigas cilíndricas 38. Una conformación constructiva de esta clase o bien, un acoplamiento enchufable de esta clase, se describe en la patente DE 198 19 239 A1 que también se ha mencionado en la introducción, y cuyo contenido se toma como objeto en la presente declaración de patente.

En la forma de ejecución que se muestra en las figuras 8 a 10, ambas unidades tensoras 5 y 6 se conectan mediante un acoplamiento de fuelle metálico. De esta manera, el elemento de acoplamiento 11 presenta un fuelle metálico 45 que se fija en sus extremos, por una parte, en la primera unidad tensora 5 y, por otra parte, en la segunda unidad tensora 6 o bien, se conecta de manera firme con dichas unidades, por ejemplo, mediante adherencia.

Una clase de acoplamiento de esta clase se describe, por ejemplo, en la patente EP 1 923 588 A1 cuya revelación se toma como objeto de la presente declaración.

En el acoplamiento que se muestra en las figuras 11 a 13, se trata de un acoplamiento elastomérico. Ambas unidades tensoras 5 y 6 en dicha forma de ejecución corresponden también a las formas de ejecución descritas anteriormente en relación con ello. Por lo tanto, la diferencia consiste, en primer lugar, en el acoplamiento 11 o bien, en el elemento de acoplamiento 10.

La primera unidad tensora 5 así como la segunda unidad tensora 6, presentan en sus extremos enfrentados entre sí, prolongaciones 41 ó 42 dispuestas en la periferia, que se extienden paralelas al eje. La cantidad de prolongaciones 41 y 42 corresponden entre sí. La distancia radial de las prolongaciones 41 se dimensiona de manera que entre dos prolongaciones 41 adyacentes dispuestas sobre la periferia, se disponga una prolongación 42 enfrentada y un diente 43 que se extiende radialmente de una corona dentada de material elastomérico 44, y de manera que se dispongan lateralmente de manera adyacente muy cercanos entre sí, en donde el diente de material elastomérico se comprime levemente entre ambas prolongaciones adyacentes 41 y 42. Los dientes 43 de dicha corona dentada de material elastomérico 44 se conforman como una única pieza con un anillo 45.

También un acoplamiento elastomérico de esta clase que se ensambla mediante acoplamiento, se conoce de manera tal que no resultan necesarias otras ejecuciones.

ES 2 387 830 T3

Todos los acoplamientos que se muestran en las figuras, presentan un orificio 36 en el elemento de acoplamiento 10, de manera que el tornillo roscado Allen 21 resulta accesible desde la segunda unidad tensora 6.

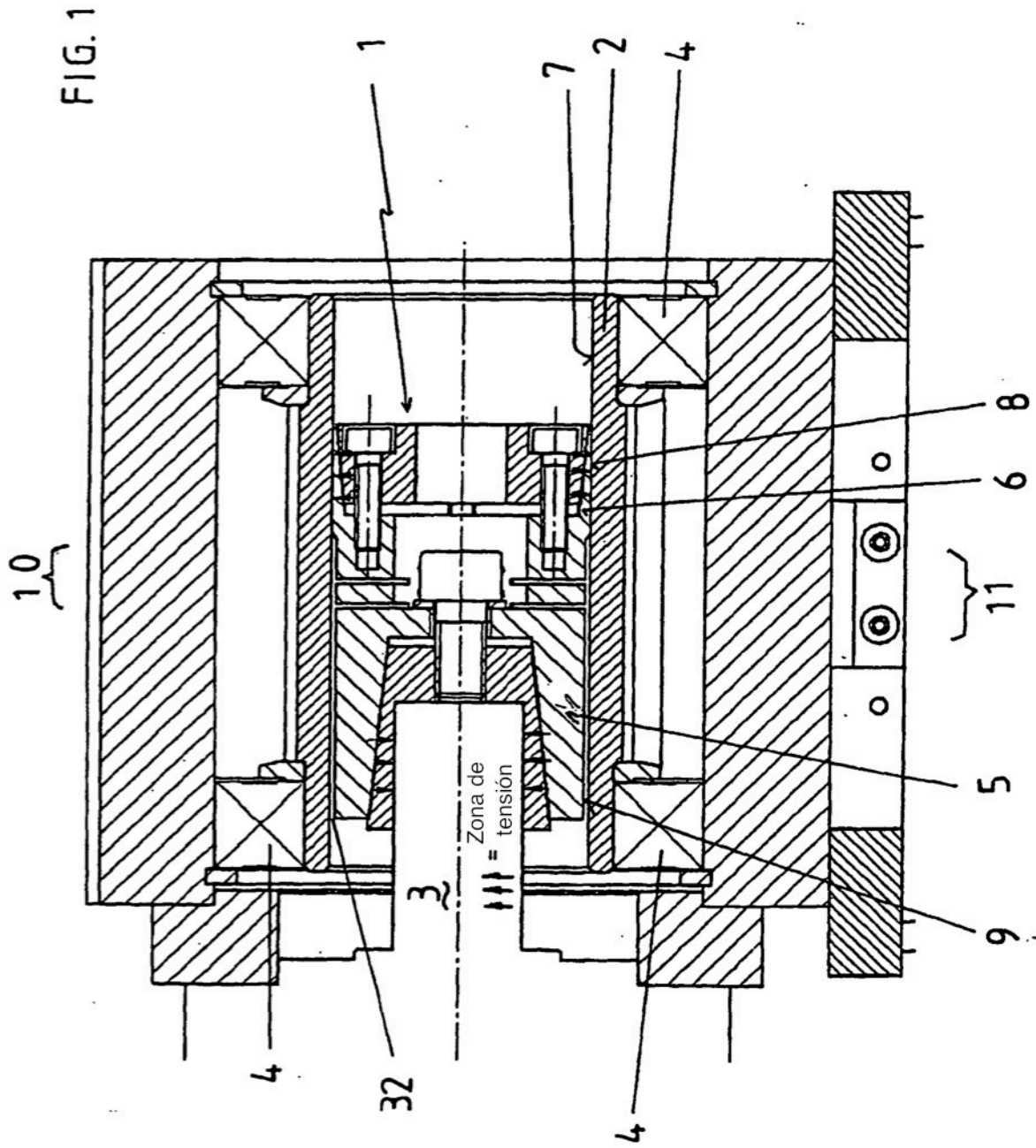
Lista de símbolos de referencia

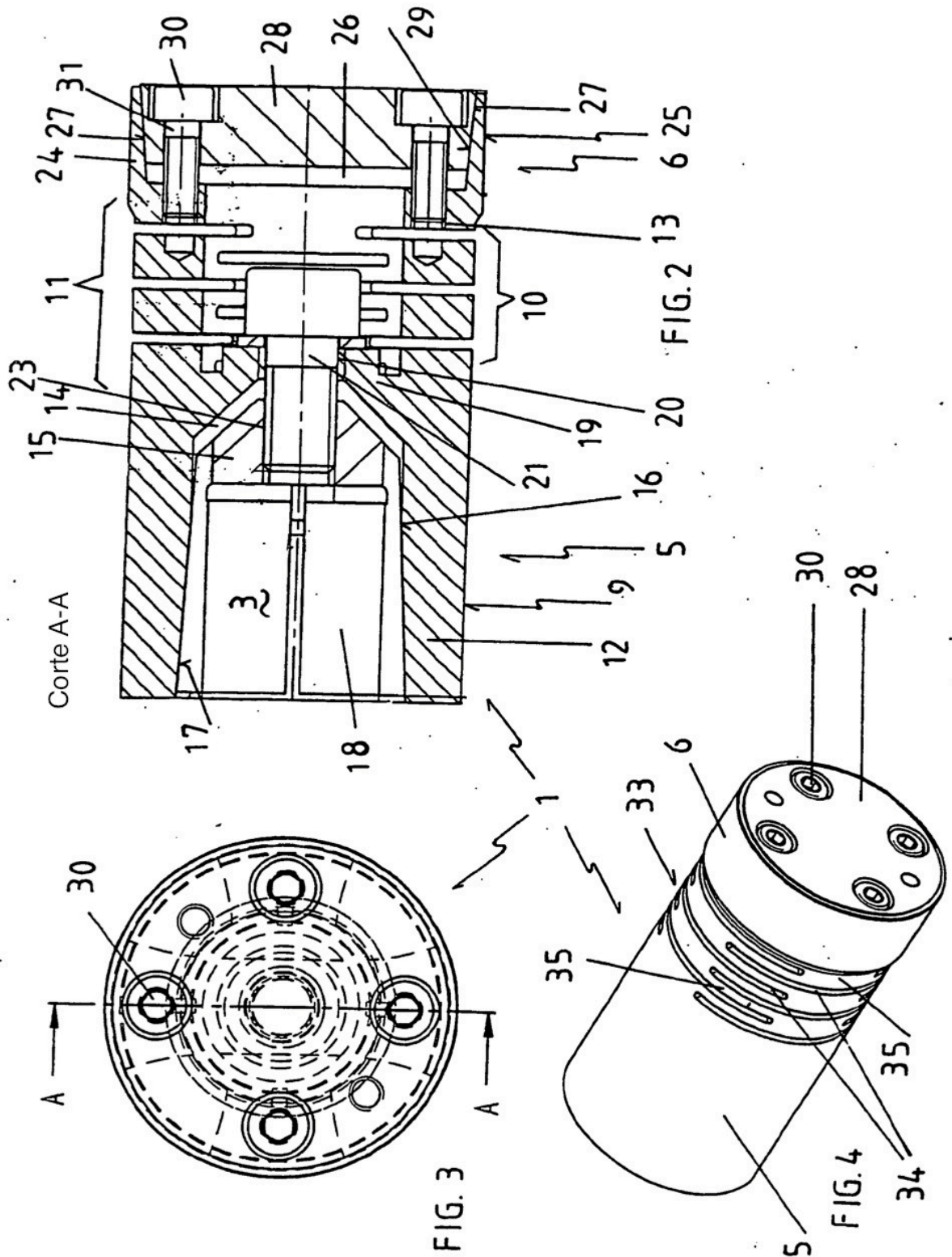
- 1 Acoplamiento de eje hueco
- 5 2 Eje hueco
- 3 Eje
- 4 Cojinete de bolas
- 5 Primera unidad tensora
- 6 Segunda unidad tensora
- 10 7 Superficie de revestimiento interior
- 8 Superficie de revestimiento exterior de la segunda unidad tensora 6
- 9 Superficie de revestimiento exterior de la primera unidad tensora 5
- 10 Elemento de acoplamiento
- 11 Acoplamiento
- 15 12 Casquillo tensor
- 13 Orificio roscado
- 14 Cavidad
- 15 Cono interior
- 16 Superficie de revestimiento exterior del cono interior 15
- 20 17 Superficie de revestimiento interior de la cavidad 14
- 18 Cavidad interior
- 19 Reborde anular
- 20 Orificio de paso
- 21 Tornillo roscado Allen
- 25 22 Cabeza roscada
- 23 Orificio roscado centrado
- 24 Casquillo tensor de la segunda unidad tensora 6
- 25 Superficie de revestimiento exterior del casquillo tensor 24
- 26 Espacio interior
- 30 27 Superficie de revestimiento interior del casquillo tensor 24
- 28 Cono
- 29 Superficie de revestimiento exterior del cono 28
- 30 Tornillo roscado Allen
- 31 Orificio
- 35 32 Paso anular
- 33 Cuerpo cilíndrico
- 34 Ranura

- 35 Puente
- 36 Orificio en el elemento de acoplamiento
- 37 Orificio ciego
- 38 Espiga cilíndrica
- 5 39 Orificio de paso
- 40 Revestimiento
- 41 Prolongación de la primera unidad tensora 5
- 42 Prolongación de la segunda unidad tensora 6
- 43 Diente
- 10 44 Corona dentada de material elastomérico
- 45 Anillo

REIVINDICACIONES

1. Acoplamiento de eje hueco para la conexión de un eje (3) con un eje hueco (2), en donde dicho acoplamiento de eje hueco (1) se puede encontrar dispuesto completamente en el eje hueco (2), y puede generar una sujeción mediante tensión tanto axialmente hacia el interior, así como axialmente hacia el exterior, una primera unidad tensora (5) sujeta mediante tensión el acoplamiento de eje hueco (1) axialmente hacia el interior contra el eje (3); una segunda unidad tensora (6) separada de la primera unidad tensora (5), sujeta mediante tensión el acoplamiento de eje hueco (1) axialmente hacia el exterior contra la superficie de revestimiento interior (7) del eje hueco (2), y ambas unidades tensoras (5, 6) se encuentran distanciadas axialmente una de otra, y unidas entre sí de manera que estén exentas de juego y presenten estabilidad de rotación, **caracterizado porque** ambas unidades tensoras (5, 6) se encuentran unidas mediante un acoplamiento (11) dispuesto entremedio, y el acoplamiento (11) es un acoplamiento enchufable, un acoplamiento de fuelle, un acoplamiento elastomérico o un acoplamiento de disco flexible.
2. Acoplamiento de eje hueco de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el diámetro exterior de la segunda unidad tensora (6) es mayor que el diámetro exterior de la primera unidad tensora (5).
3. Acoplamiento de eje hueco de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el acoplamiento (11) presenta dos bujes conformados mediante las unidades tensoras (5, 6), y presenta un elemento de acoplamiento (10) que une dichos bujes, y se puede acceder a un elemento de accionamiento (21) para la primera unidad tensora (5) desde el lado del acoplamiento de eje hueco (1) que se encuentra enfrentado axialmente al eje (3), a través de un orificio (36) en el elemento de acoplamiento (10) del acoplamiento (11).
4. Acoplamiento de eje hueco de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el medio de accionamiento (21) es un tornillo roscado centrado.
5. Acoplamiento de eje hueco de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado porque** el tornillo roscado (21) encaja en un orificio roscado (23) de un cono tensor (15) de forma cónica, que actúa junto con un casquillo tensor (12) conformado de manera cónica, para la conformación de la primera unidad tensora (5).
6. Acoplamiento de eje hueco de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado porque** el tornillo roscado (21) es un tornillo Allen.





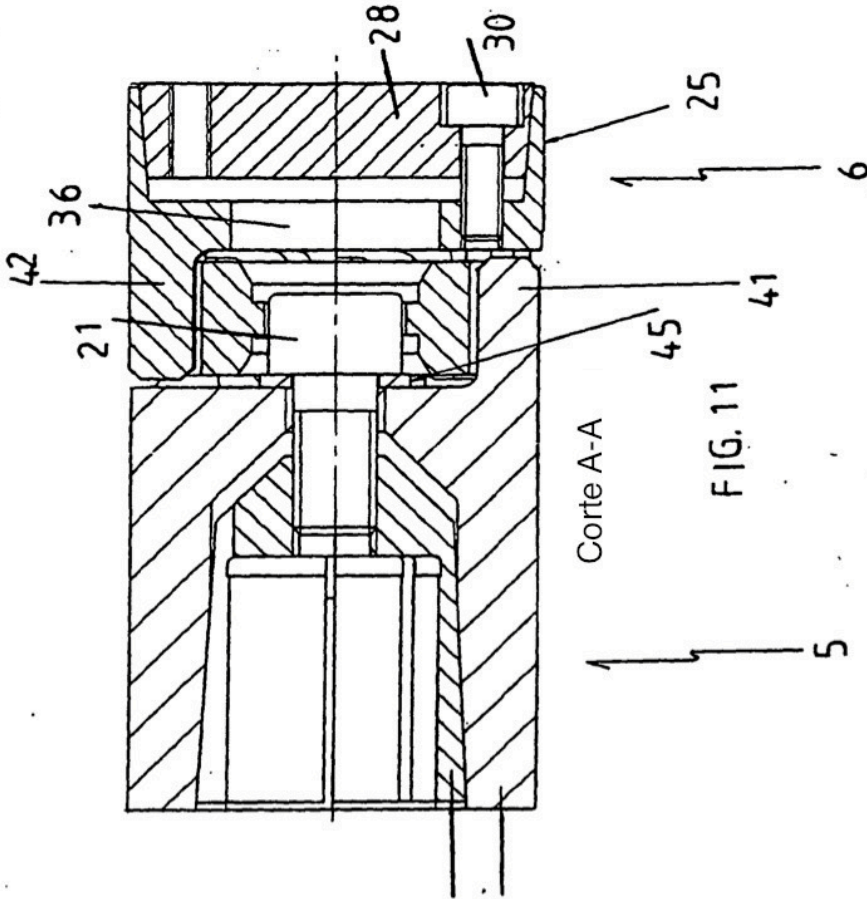


FIG. 11

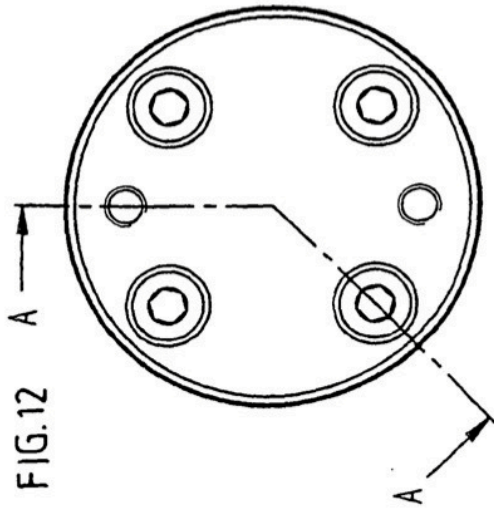


FIG. 12

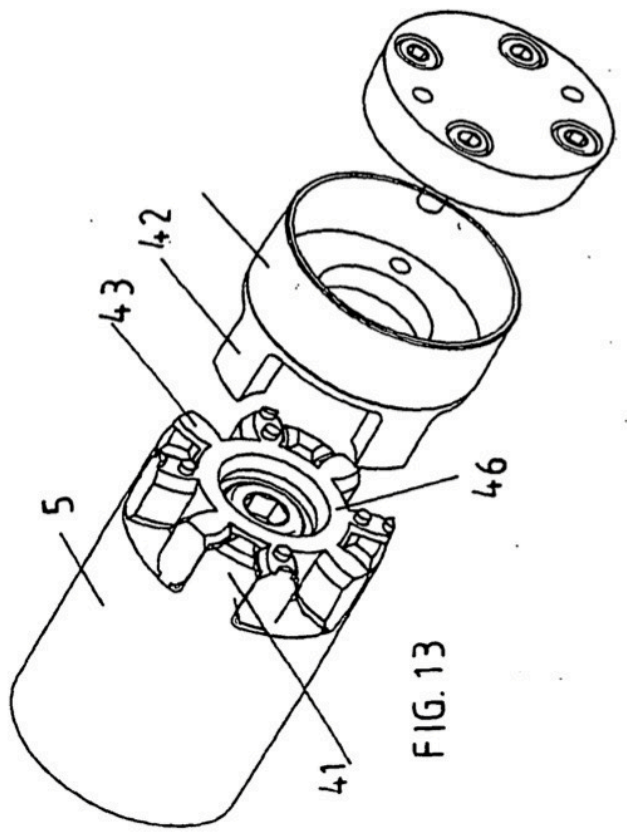
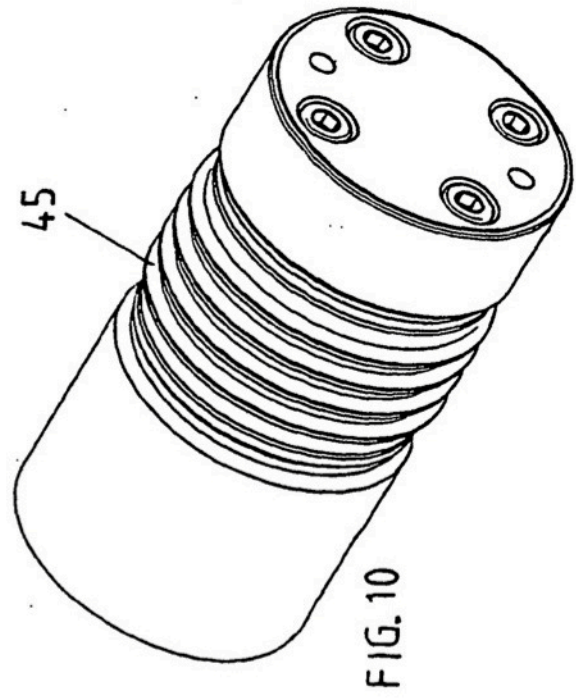
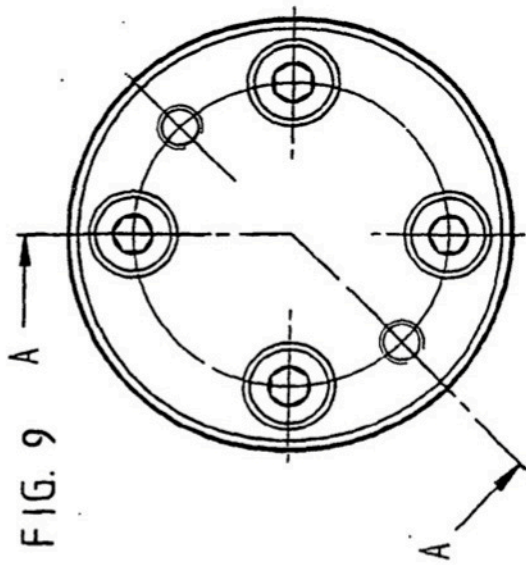
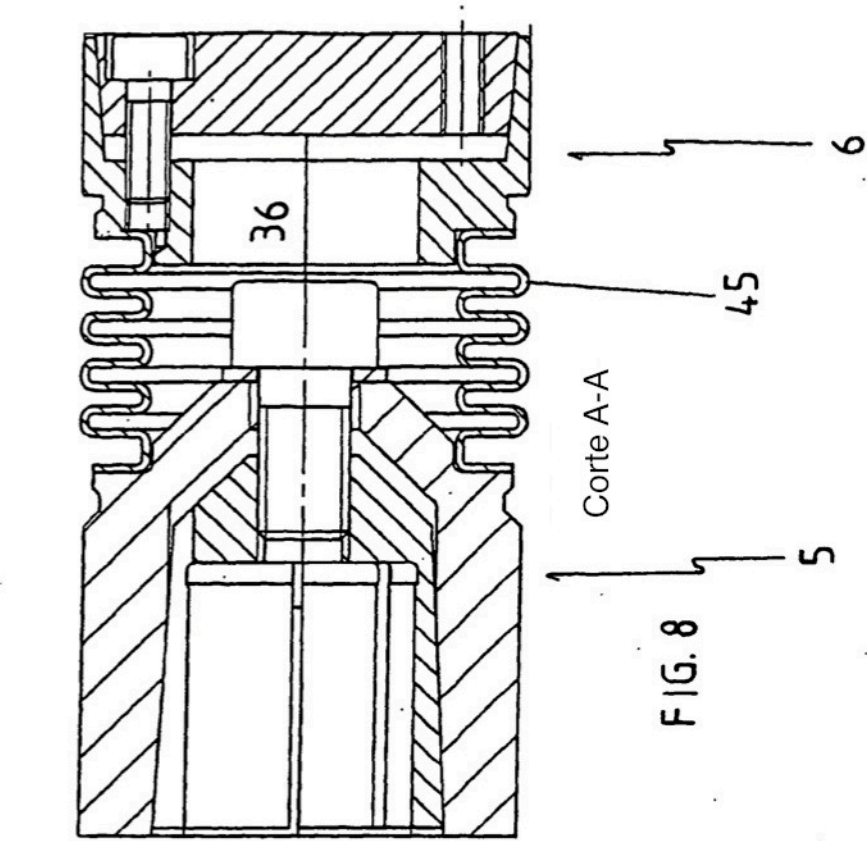
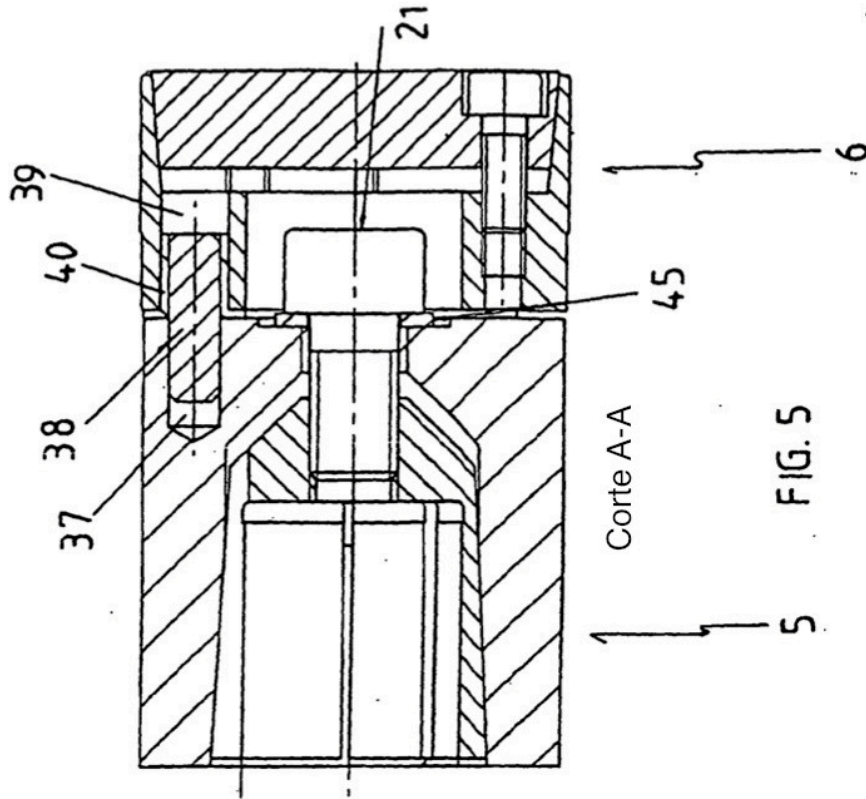


FIG. 13





Corte A-A
5
6
FIG. 5

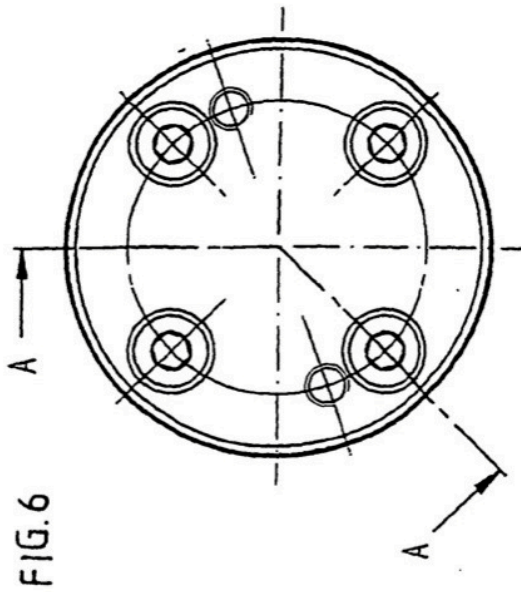


FIG. 6

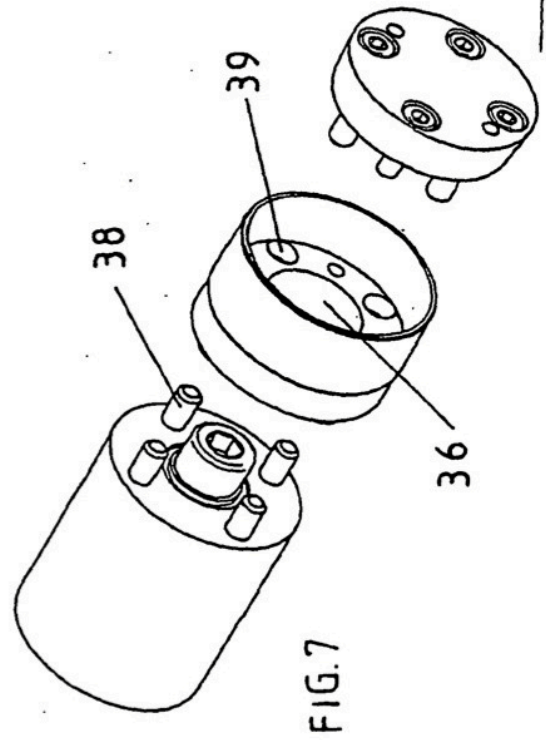


FIG. 7