



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 309 865**

51 Int. Cl.:
G01D 5/347 (2006.01)
F16D 3/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06010865 .1**
96 Fecha de presentación : **26.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1757908**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

54 Título: **Acoplamiento y dispositivo de medición de ángulo de tal acoplamiento.**

30 Prioridad: **11.06.2005 DE 10 2005 027 071**
29.04.2006 DE 10 2006 020 067

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2008

73 Titular/es: **Dr. Johannes Heidenhain GmbH**
Postfach 12 60
83292 Traunreut, DE

72 Inventor/es: **Mitterreiter, Johann**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 309 865 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).

ES 2 309 865 T3

DESCRIPCIÓN

Acoplamiento y dispositivo de medición de ángulo de tal acoplamiento.

5 La invención se refiere a un acoplamiento para la conexión de dos componentes en el sentido de un acoplamiento de compensación resistente a la torsión, que actúa de forma elástica en dirección axial y radial, de acuerdo con la reivindicación 1 de la patente. Además, la invención comprende también una instalación de medición de ángulos, que está equipada con un acoplamiento de este tipo, de acuerdo con la reivindicación 12.

10 Las instalaciones de medición de ángulos, designadas con frecuencia también como transmisores de giro, sirven para la medición de movimientos de giro de un cuerpo alojado de forma giratoria, especialmente de un árbol, sobre una o varias revoluciones (modo de funcionamiento multi-giro). El movimiento giratorio es detectado en este caso de forma incremental o absoluta. En combinación con cremalleras y ruedas dentadas o con husillos roscados se pueden medir, con una instalación de medición de ángulos también movimientos lineales.

15 Por ejemplo, para la compensación de errores de alineación entre el árbol de una instalación de medición de ángulos y el árbol a medir se utilizan con frecuencia acoplamientos. El árbol de la instalación de medición de ángulos se puede montar entonces de forma rígida en el árbol a medir. El acoplamiento compensa los movimientos relativos axiales y radiales entre el árbol a medir y la unidad de medición de la instalación de medición de ángulos, o bien reduce las fuerzas generadas de esta manera. Para que el resultado no sea falsificado, es importante que el acoplamiento correspondiente se comporte de una manera fija contra giro.

20 Se conoce a partir de la publicación WO 01/02808 A1 un acoplamiento, que presenta cuatro pestañas, que están desplazadas en cada caso 90° entre sí. En este caso se fijan dos pestañas opuestas, alineadas paralelas, respectivamente, en el mismo componente. Este tipo de construcción tiene, entre otros, el inconveniente de que el acoplamiento correspondiente requiere comparativamente mucho espacio de construcción en instalaciones de medición de ángulos con diámetros grandes de los árboles (especialmente en aquellos con árboles huecos para el alojamiento de un árbol a medir).

30 Los documentos DE 8 205 311 U, EP 1 353 150 y DE 100 28 651 publican acoplamientos y/o instalaciones de medición de ángulos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

35 La invención tiene el cometido de crear un acoplamiento del tipo mencionado al principio, que presenta propiedades mecánicas excelentes, necesita un volumen de construcción comparativamente reducido y, además, se puede fabricar económicamente. Además, a través de la invención se crea una instalación de medición de ángulos que trabaja de una manera precisa, que presenta medidas exteriores comparativamente reducidas con diámetros de árboles grandes.

40 Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención a través de la creación de un acoplamiento con las características de la reivindicación 1 de la patente y de una instalación de medición de ángulos de acuerdo con la reivindicación 12 de la patente.

45 El acoplamiento sirve para la conexión elástica axial y radial, pero rígida a la torsión de dos componentes, en la que el acoplamiento comprende elementos de base y varias pestañas -formadas integralmente en los elementos de base en zonas nodales-. Cada pestaña presenta al menos dos puntos de apoyo distanciados entre sí en la dirección circunferencial. Una de las zonas nodales respectivas se encuentra en la dirección circunferencial entre puntos de apoyo, donde una zona nodal forma la unión de una pestaña con un elemento de base. En este caso, al menos una de las pestañas se puede fijar de forma rígida en sus puntos de apoyo en uno de los dos componentes y al menos otra pestaña se puede fijar de forma rígida en sus puntos de apoyo en el otro de los dos componentes. Tanto las zonas nodales como también las pestañas están configuradas de tal manera que éstas son considerablemente más flexibles que los elementos de base.

50 La flexibilidad se refiere aquí esencialmente a la reacción de las zonas nodales y de las pestañas a una aplicación de fuerzas dirigidas radial o axialmente.

55 De acuerdo con ello, las pestañas están conectadas con los elementos de base a través de zonas nodales, por decirlo así como barras de un armazón, que están conectadas entre sí por medio de un punto nodal. En el caso ideal, por lo tanto, la zona nodal se puede reducir a un punto nodal. En la realidad, por ejemplo, la zona nodal corresponde a una articulación flexible de un cuerpo fijo. Así, por ejemplo, se puede modificar el ángulo formado por elementos de base adyacentes en el caso de carga en el funcionamiento del acoplamiento.

60 En otra configuración de la invención, los puntos de apoyo en las pestañas correspondientes están distanciados entre sí a una distancia T, estando formadas integralmente las pestañas correspondientes, además, más allá de la longitud t, en las zonas nodales. La relación T/t de la distancia T con respecto a la longitud t es especialmente con respecto a las propiedades de flexión en dirección axial y/o en dirección radial con ventaja al menos 3, especialmente al menos 5, de una manera más ventajosa al menos 7 u 8. En este caso, la pestaña puede estar formada integralmente también con escotaduras de interrupción o bien perforada sobre la longitud t en la zona nodal correspondiente.

ES 2 309 865 T3

De la misma manera, especialmente para la mejora de las propiedades de flexión, el acoplamiento puede estar configurado de tal forma que en cada caso las zonas nodales presentan en dirección radial una dilatación x mínima, y los elementos de base presentan una dilatación R máxima, siendo la relación R/x con ventaja al menos 1,75, especialmente al menos 2 y en particular al menos 2,5 o al menos 3.

5

Como puntos de apoyo se entienden aquí las zonas geométricas, en las que la pestaña se puede fijar de una manera rígida en otros componentes.

Con ventaja, el acoplamiento está constituido por uno y el mismo material, por ejemplo de metal, especialmente de acero y en una variante preferida se fabrica de una chapa formada en una sola pieza.

10

Con ventaja, el acoplamiento está configurado plano, especialmente se fabrica de una chapa plana. De acuerdo con ello, en esta variante, el acoplamiento no es en principio una figura espacial, especialmente una pieza de chapa doblada en el espacio.

15

A través de la nueva configuración se puede conseguir ahora un diámetro interior grande del acoplamiento, sin incrementar en una medida excesiva las dimensiones exteriores del acoplamiento y, por lo tanto, de toda la instalación de medición de ángulos. El diámetro interior se puede ver también como paso libre, por ejemplo para un árbol. Con ventaja, el acoplamiento está constituido geoméricamente de tal forma que el diámetro interior representa al menos el 60%, especialmente al menos el 70% de su diámetro exterior máximo. A pesar de este diámetro interior relativamente grande, el acoplamiento de acuerdo con la invención es, sin embargo, en general, de una manera sorprendente rígido contra giro.

20

De acuerdo con la invención, el acoplamiento presenta un número $2 \cdot n$ de pestañas y/o de elementos de base, siendo n un número natural mayor o igual a 3, especialmente igual a 4 ó 5.

25

Las configuraciones ventajosas adicionales de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes.

Otras características y ventajas de la invención se muestran claramente en la siguiente descripción de ejemplos de realización con la ayuda de las figuras.

30

En este caso:

La figura 1 muestra una vista en planta superior sobre un acoplamiento.

35

La figura 2 muestra una instalación de medición de ángulos con el acoplamiento en sección parcial.

La figura 3 muestra una representación despiezada ordenada de la instalación de medición de ángulos.

40

La figura 4 muestra una vista en planta superior sobre un acoplamiento montado sin carga radial.

La figura 5 muestra una vista en planta superior sobre un acoplamiento montado con carga radial con deformaciones no representadas a escala.

45

En la figura 1 se muestra una vista en planta superior sobre un acoplamiento 1 de acuerdo con la invención según un ejemplo de realización. El acoplamiento 1 está formado en una sola pieza de una chapa, en el que, en el ejemplo de realización presentado, los contornos exteriores han sido recortados a partir de una chapa plana de 2 mm de espesor a través de un proceso de estampación. El acoplamiento 1 comprende seis elementos de base 1.11 a 1.16 y seis pestañas 1.31 a 1.36. Entre los elementos de base 1.11 a 1.16 están dispuestas de la misma manera seis zonas nodales 1.21 a 1.26. En las zonas nodales 1.21 a 1.26 están formadas integralmente de una manera correspondiente las pestañas 1.31 a 1.36 sobre una longitud t . La zona de conexión de las pestañas 1.31 a 1.36 en las zonas nodales 1.21 a 1.26 presenta, por lo tanto, la longitud t . Aunque la longitud t se representa solamente una vez en la figura 1, esta consideración geométrica se aplica para todas las zonas nodales 1.21 a 1.26 o bien las pestañas 1.31 a 1.36. Solamente para mayor claridad se ha prescindido de la medición de todas las longitudes correspondientes. Por ejemplo, en la figura 1 ha sido resaltada la zona nodal 1.21 a través de una línea elíptica de puntos y trazos.

50

55

El acoplamiento 1 mostrado está configurado simétrico puntual con relación a un punto medio M . De acuerdo con la figura 1, de una manera correspondiente, los elementos de base 1.11 a 1.16, las pestañas 1.31 a 1.36 y las zonas nodales 1.21 a 1.26 están dispuestos en cada caso de forma simétrica puntual con relación al punto medio M . Además, los elementos de base 1.11 a 1.16 están dispuestos más próximos al punto medio M que las pestañas 1.31 a 1.36. La realización simétrica del acoplamiento 1 tiene como consecuencia que se igualan las deformaciones del acoplamiento 1 en el funcionamiento de una instalación de medición de ángulos equipada con él, lo que finalmente repercute de una manera positiva sobre la exactitud de medición de la instalación de medición de los ángulos.

60

El acoplamiento 1 presenta un diámetro interior d relativamente grande. El diámetro interior d es en este ejemplo de realización el diámetro del círculo mínimo alrededor del punto medio M , que contacta con el contorno interior del acoplamiento 1. De una manera correspondiente, el diámetro exterior D es el diámetro del círculo máximo alrededor del punto medio M , que contacta con el contorno exterior del acoplamiento 1. El diámetro interior d y el diámetro

65

ES 2 309 865 T3

exterior D son variables decisivas para el espacio de construcción necesario del acoplamiento 1 o bien de la instalación de medición de ángulos. En el ejemplo de realización, la relación d/D es aproximadamente 73%.

5 Como dirección axial se designa a continuación la dirección perpendicularmente al plano del dibujo de la figura 1. De una manera correspondiente, por dirección axial se entiende una dirección, que está dirigida desde el punto medio M hacia fuera. Por último, dirección tangencial significa una dirección ortogonal a la dirección radial y axial.

10 En una primera aproximación, la forma de los elementos de base 1.11 a 1.16 se puede describir como un triángulo, cuyos dos lados cortos se encuentra fuera con relación al punto medio M. El lado largo está alineado, respectivamente, en dirección tangencial (partiendo desde el centro del lado largo). Los elementos de base 1.11 a 1.16 tienen, además, una dilatación radial r, R , que se reduce hacia las zonas nodales 1.21 a 1.26. Expresado de otra manera, los elementos de base 1.11 a 1.16 están configurados geoméricamente de tal forma que su dilatación r, R se incrementa en dirección radial a medida que se incrementa la distancia desde las zonas nodales 1.21 a 1.26. A través de esta alineación o configuración geométrica, los elementos de base 1.11 a 1.16 son, además, resistentes a la flexión con relación a fuerzas tangenciales y radiales.

Los elementos de base 1.11 a 1.16 están configurados simétricos, además, con relación a una línea imaginaria dirigida radialmente, que se extiende aquí a través del punto de intersección de los dos lados cortos.

20 Cada una de las seis pestañas 1.31 a 1.36 presenta dos puntos de apoyo 1.311 a 1.362 distanciados entre sí en la dirección circunferencial a la distancia T. Los puntos de apoyo 1.311 a 1.362 están configurados como zonas cuadradas con un taladro respectivo. Para que también las pestañas 1.31 a 1.36 se comporten de forma flexible, cuando se cargan a través de fuerzas de torsión, estas pestañas están configuradas comparativamente estrechas y largas y, además, están ranuradas. Las ranuras están cortadas, como también los taladros, a través de un proceso con láser en la chapa. Entre otras cosas, a través de la distancia T comparativamente grande y de la extensión radial estrecha de las pestañas 1.31 a 1.36, las pestañas 1.31 a 1.36 son comparativamente flexibles en dirección axial y radial. En particular, las pestañas 1.31 a 1.36 son en dirección radial más estrechas que la dilatación radial máxima R de los elementos de base 1.11 a 1.16. Esta propiedad es apoyada por el tipo de construcción ranurado de las pestañas 1.31 a 1.36.

30 Cada una de las zonas nodales 1.21 a 1.26 se encuentra en la dirección circunferencial entre dos puntos de apoyo 1.311 a 1.362, formando las zonas nodales 1.21 a 1.26 la unión de las pestañas 1.31 a 1.36 con los elementos de base 1.11 a 1.16. Las zonas nodales 1.21 a 1.26 actúan como articulaciones de cuerpo fijo. A través de la configuración geométrica adaptada de una manera correspondiente de las zonas nodales 1.21 a 1.26 se prestan a dos pestañas 1.31 a 1.36 adyacentes o bien elementos de base 1.11 a 1.16, aprovechando la elasticidad del material, una posibilidad de movimiento relativa esencialmente en dirección radial. La geometría está adaptada de tal forma que con carga radial o axial del acoplamiento 1 en las zonas nodales 1.21 a 1.26 se producen altas tensiones mecánicas. Por este motivo, las zonas nodales 1.21 a 1.26 presentan en dirección radial una dilatación x mínima, como se muestra en la figura 1. El espesor del material en dirección radial se reduce, por lo tanto, considerablemente en las zonas nodales 1.21 a 1.26. Las zonas nodales 1.21 a 1.26 y las pestañas 1.31 a 1.36 están configuradas de esta manera, por lo tanto, de tal forma que éstas son considerablemente más flexibles que los elementos de base 1.11 a 1.16. La flexibilidad se refiere a cargas radiales y/o axiales. De acuerdo con ello, las cargas radiales y/o axiales conducen a deformaciones en las zonas nodales 1.21 a 1.26 y en las pestañas 1.31 a 1.36. Expresado con otras palabras, el momento de inercia de la superficie de los elementos de base 1.11 a 1.16 alrededor de los ejes alineados radialmente y alrededor de los ejes axiales (ortogonales al plano del dibujo de las figuras 1, 4 ó 5) es esencialmente mayor que los momentos de inercia superficial correspondientes de las zonas nodales 1.21 a 1.26 y de las pestañas 1.31 a 1.36. Por este motivo, los elementos de base 1.11 a 1.16 están configurados de tal forma que éstos se estrechan hacia las zonas nodales 1.21 a 1.26 o bien de tal forma que su dilatación r, R se incrementa en dirección radial a medida que se incrementa la distancia desde las zonas nodales 1.21 a 1.26.

50 Especialmente para la configuración positiva de las propiedades de flexión del acoplamiento, se selecciona la relación T/t de la distancia T con respecto a la longitud t de tal forma que es 9 en el ejemplo de realización presentado. Con la misma finalidad, la relación R/x de la dilatación R máxima de los elementos de base 1.11 a 1.16 con respecto a la dilatación x mínima de las zonas nodales 1.21 a 1.26 es aquí aproximadamente 3,5.

55 Por otra parte, el acoplamiento 1 de acuerdo con la invención es resistente a la torsión, de manera que cuando se aplican fuerzas tangenciales en los puntos nodales 1.311 a 1.362 no resultan prácticamente deformaciones, lo que tiene una gran importancia para la determinación exacta de la posición angular.

60 En la figura 2 se representa una instalación de medición de ángulos y sus instalaciones técnicas de medición con el acoplamiento 1 en la sección parcial. La instalación de medición de ángulos presenta una unidad de soporte 3, que comprende como un componente un anillo exterior 3.2 y un árbol hueco 3.1 giratorio frente al anillo exterior 3.2. El árbol hueco giratorio 3.1 está dispuesto de acuerdo con la figura 2 de tal forma que éste atraviesa el acoplamiento 1 a través del diámetro interior d.

65 En el árbol hueco 3.1 está colocado de forma fija contra giro a través de adhesión un disco divisor 5, sobre el que se encuentra una división de ángulos o bien una escala de ángulos. En el anillo exterior 3.2 está fijada una pletina de exploración 4, por ejemplo por medio de tornillos. Una fuente de luz, aquí un LED 10, emite luz a través de un condensador 11 y una placa de exploración 12 provista con una división de rayas. El LED 10, el condensador 11 y

ES 2 309 865 T3

la placa de exploración 12 están asociados en este caso a la parte fija (no giratoria) de la instalación de medición de ángulos.

5 En cambio, el disco divisor 5 está fijado en el árbol hueco giratorio 3.1. El disco divisor 5 puede modular, a través de su escala de ángulos, la luz irradiada de acuerdo con la posición angular del árbol hueco 3.1. La luz modulada incide entonces sobre fotodetectores (no se representan en las figuras) de la pletina de exploración 4. De esta manera, se generan señales fotoeléctricas, que contienen la información sobre la posición angular del árbol hueco 3.1. Las señales generadas fotoeléctricamente son procesadas posteriormente a través de componentes electrónicos sobre la pletina de exploración 4. Las señales de posición procesadas posteriormente son emitidas finalmente a través de un cable 7 (figura 3) a otro aparato, por ejemplo a una instalación de control de una máquina.

15 En la figura 3 se muestra la instalación de medición de ángulos con el acoplamiento 1 como representación despiezada ordenada. Para mayor claridad, en la figura 3 no se representan todos los signos de referencia para los componentes del acoplamiento 1. En este contexto, se remite en este lugar también a la figura 1.

20 Tres pestañas 1.31, 1.33, 1.35 del acoplamiento 1 son conectadas con el anillo exterior 3.2. En el ejemplo de realización presentado, se pasan para esta finalidad a través de los taladros en los puntos de apoyo 1.311, 1.312, 1.331, 1.332; 1.351, 1.352 unos tornillos y se giran en la rosca interior del anillo exterior 3.2. Por lo tanto, de esta manera, tres pestañas 1.31, 1.33, 1.35 están fijadas rígidamente en sus seis puntos de apoyo 1.311, 1.312, 1.331, 1.332; 1.351, 1.352 en la unidad de soporte 3, especialmente en el anillo exterior 3.2.

25 Las otras pestañas 1.32, 1.34, 1.36 se fijan rígidamente en otro componente de la instalación de medición de ángulos, aquí una pestaña 2. A tal fin, se proveen los taladros en los puntos de apoyo 1.321, 1.322; 1.341, 1.342; 1.361, 1.362 con tornillos y se fijan rígidamente las pestañas 1.32, 1.34, 1.36 de una manera correspondiente con la pestaña 2. En el ejemplo de realización presentado se fijan rígidamente, por lo tanto, las pestañas 1.31 a 1.36 adyacentes, respectivamente, en otro componente, aquí el anillo exterior 3.2 y la pestaña 2, en el que el anillo exterior 3.2 y la pestaña 2 no giran, en efecto, en el funcionamiento de la instalación de medición de ángulos, sin que, en cambio, son desplazables relativamente entre sí. Por lo tanto, aquellas pestañas 1.31, 1.33, 1.35 del acoplamiento 1, que están conectadas con el anillo exterior 3.2, se encuentran con respecto al punto medio M frente a las otras tres pestañas 1.32, 1.34, 1.36, que están fijadas en la pestaña 2. Sobre la pestaña 2 se coloca finalmente una tapa 6 y se atornilla con ella.

30 A través del acoplamiento 1 se puede montar un árbol a medir de una manera rígida y fija contra giro en el árbol hueco 3.1 de la instalación de medición de ángulos, mientras que la pestaña 2 se puede montar fijamente en una carcasa, compensando en este caso los errores de alineación dentro de las tolerancias admisibles. Es decir que durante una rotación del árbol hueco 3.1 tienen lugar movimientos de flexión en las zonas nodales 1.21 a 1.26 y las pestañas 1.31 a 1.36 y, en concreto, tanto en dirección axial como también en dirección radial, en función de los errores realmente existentes.

35 Con la ayuda de las figuras 4 y 5 se puede describir gráficamente la función del acoplamiento 1. Las figuras han sido creadas con la ayuda de un programa de simulación. A diferencia de la figura 1, aquí en el modelo de simulación, los elementos de base 1.11' a 1.16' del acoplamiento 1 presentan una geometría esencialmente en forma de rombo.

45 En la figura 4, se muestra el acoplamiento en un estado, en el que no está cargado radialmente y, por lo tanto, no presenta tampoco deformaciones. Sin embargo, si por ejemplo debido a un error de alineación, se aplica una fuerza dirigida radialmente en el acoplamiento, entonces se producen deformaciones, como se representan a escala ampliada en la figura 5. Los puntos de apoyo 1.321, 1.322, 1.341, 1.342; 1.361, 1.362 están fijados rígidamente en uno y el mismo componente. A través de los errores de alineación simulados se obtiene ahora un movimiento relativo de este componente frente al otro componente, en el que están fijados los puntos de apoyo 1.311, 1.312, 1.331, 1.332; 1.351, 50 1.352 restantes. Este movimiento relativo tiene en la figura 5 una dirección en el plano del dibujo perpendicularmente hacia arriba, de manera que los puntos de apoyo 1.321, 1.322, 1.341, 1.342; 1.361, 1.362 se han movido relativamente de acuerdo con la dirección indicada por la flecha. Se muestra ahora que se producen deformaciones máximas en las zonas nodales y en las pestañas, especialmente en las dos zonas nodales 1.22, 1.25 así como en las pestañas 1.32, 1.35. En los elementos de base 1.11' a 1.16' o se pueden reconocer deformaciones de ningún tipo tampoco en el caso de 55 deformaciones representadas de forma extremadamente sobreproporcional. Por consiguiente, tanto las zonas nodales 1.21 a 1.26 como también las pestañas 1.3 a 1.36 son considerablemente más flexibles que los elementos de base 1.11' a 1.16'. Como se deduce a partir de la figura 5, en el estado de deformación, en oposición a los acoplamientos convencionales, los ángulos entre elementos de base 1.11' a 1.16' adyacentes están modificados frente al estado expandido. Por ejemplo, se ha incrementado el ángulo entre los elementos de base 1.11' y 1.12' y en concreto de tal manera que los elementos de base 1.11' y 1.12' están girados, por decirlo así, alrededor de un punto imaginario en la zona nodal 1.22. Sin embargo, el acoplamiento permanece, en general, rígido contra giro, pudiendo compensarse los errores axiales y los errores de alineación radiales. Como ya se ha descrito, el acoplamiento está realizado aquí totalmente plano, no conduciendo las fuerzas radiales y/o tangenciales a ninguna deformación en dirección axial. Este comportamiento contribuye, además, a una resistencia a la torsión alta.

65 En el segundo ejemplo de realización, la relación T7T de la distancia T con respecto a la longitud t es igualmente 9, mientras que la relación R7X de la dilatación máxima R de los elementos de base 1.11' a 1.16' con respecto a la dilatación mínima x de las zonas nodales 1.21 a 1.26 es aquí aproximadamente 4,5.

ES 2 309 865 T3

En el acoplamiento 1, como se describe en el ejemplo de realización, las tres pestañas 1.31, 1.33, 1.35 están conectadas con el anillo exterior 3.2, mientras que las otras pestañas 1.32, 1.34, 1.36 están fijadas en la pestaña 2. Las pestañas 1.31, 1.33, 1.35; 1.32, 1.34, 1.36, que están conectadas en cada caso con uno y el mismo componente, no están alineadas, por lo tanto, paralelas entre sí. Por este motivo, en los acoplamientos 1, que presentan un número 2-n de pestañas 1.31 a 1.36 y/o elementos de base 1.11. a 1.16; 1.11' a 1.16' (con $n \geq 3$) existe un patrón de deformación complejo en caso de carga. A través de la configuración de acuerdo con la invención, sin embargo, el acoplamiento 1 es rígido contra giro y es flexible en dirección axial y radial. La ventaja del número relativamente grande de pestañas 1.31 a 1.36 y/o de elementos de base 1.11 a 1.16; 1.11' a 1.16' reside, como ya se ha mencionado, en que se puede conseguir un diámetro interior d relativamente grande y, por lo tanto, un paso libre grande para el árbol hueco 3.1. Por otra parte, a través de esta construcción se puede mantener relativamente reducido el diámetro exterior D del acoplamiento 1 y, por lo tanto, también el diámetro exterior de la instalación de medición de ángulos.

Aunque el acoplamiento 1 presentado en el ejemplo de realización conecta dos componentes 2, 3 de la instalación de medición de ángulos, que no son giratorios (acoplamiento de estator), la invención comprende también instalaciones de medición de ángulos, en las que el acoplamiento 1 correspondiente sirve como acoplamiento de rotor. En este caso, el acoplamiento está fijado rígidamente en dos componentes giratorios, siendo desplazables estos componentes giratorios de la misma manera relativamente entre sí.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 309 865 T3

REIVINDICACIONES

1. Acoplamiento (1) para la conexión elástica radial, pero fija contra giro, de dos componentes (2, 3.2) con

- elementos de base (1.11 a 1.16; 1.11' a 1.16'),
- varias pestañas (1.31 a 1.36) formadas integralmente en los elementos de base (1.11 a 1.16', 1.11' a 1.16') en las zonas nodales (1.21 a 1.26), en el que

las pestañas (1.31 a 1.36) presentan dos puntos de apoyo (1.311 a 1.362) distanciados entre sí en dirección circunferencial y

una de las zonas nodales (1.21 a 1.26), respectivamente, se encuentra en la dirección circunferencial entre puntos nodales (1.311 a 1.362) y las zonas nodales (1.21 a 1.26) forman la conexión de las pestañas (1.31 a 1.36) con los elementos de base (1.11 a 1.16; 1.11' a 1.16'), y

unas pestañas (1.31 a 1.36) se pueden fijar rígidamente en sus puntos de apoyo (1.311 a 1.362) en uno de los dos componentes y otras pestañas (1.31 a 1.36) se pueden fijar rígidamente en sus puntos de apoyo (1.311 a 1.362) en el otro de los dos componentes (3.2), **caracterizado** porque

tanto las zonas nodales (1.21 a 1.26) como también las pestañas (1.31 a 1.36) están configuradas de tal forma que éstas son más flexibles que los elementos de base (1.11 a 1.16; 1.11' a 1.16') y el acoplamiento (1) presenta un número 2-n de pestañas (1.31 a 1.36), en el que n es un número natural mayor o igual a 3.

2. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque las pestañas (1.3 a 1.36) presentan dos puntos de apoyo (1.311 a 1.362) distanciados entre sí en la distancia (T), y las pestañas (1.31 a 1.36) están formadas integralmente, además, sobre una longitud (t) en las zonas nodales (1.21 a 1.26), en el que la relación (T/t) de la distancia (T) con respecto a la longitud (t) es al menos 3, especialmente al menos 5.

3. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque en dirección radial, las zonas nodales (1.21 a 1.26) presentan una dilatación mínima (x) y los elementos de base (1.11 a 1.16; 1.11' a 1.16') presentan una dilatación máxima (R), en el que la relación (R/x) de la dilatación máxima (R) de los elementos de base (1.11 a 1.16; 1.11' a 1.16') con respecto a la dilatación mínima (x) de las zonas nodales (1.21 a 1.26) es al menos 1,75, especialmente al menos 2,5.

4. Acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque éste está configurado simétrico puntual con relación a un punto medio (M), y los elementos de base (1.11 a 1.16; 1.11' a 1.16') están dispuestos más próximos al punto medio (M) que las pestañas (1.31 a 1.36).

5. Acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el acoplamiento (1) presenta un número 2-n de elementos de base (1.11 a 1.16; 1.11' a 1.16'), en el que n es un número natural mayor o igual a 3.

6. Acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque éste está configurado de tal forma que su diámetro interior (d) es al menos el 60% de su diámetro exterior máximo (D).

7. Acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el acoplamiento está constituido por una chapa formada en una sola pieza.

8. Acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el acoplamiento está configurado plano.

9. Acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las pestañas (1.31 a 1.36) están realizadas ranuradas.

10. Acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos de base (1.11 a 1.16; 1.11' a 1.16') están configurados geoméricamente de tal forma que su dilatación (5r, R) en dirección radial se incrementa a medida que se incrementa la distancia de las zonas nodales (1.21 a 1.26).

11. Acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los elementos de base (1.11 a 1.16; 1.11' a 1.16') están configurados simétricamente con respecto a una línea dirigida radialmente.

12. Instalación de medición de ángulos con un primer componente (2) y con un segundo componente (3.2), en la que ambos componentes son desplazables uno con relación al otro, **caracterizada** porque un acoplamiento (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores está fijado en ambos componentes (2, 3) para la conexión elástica radial, pero fija contra giro de los componentes (2, 3).

ES 2 309 865 T3

13. Instalación de medición de ángulos de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada** porque la instalación de medición de ángulos comprende un árbol (3.1), que está configurado como árbol hueco.

5 14. Instalación de medición de ángulos de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, **caracterizada** porque el acoplamiento (1) presenta un diámetro interior (d) y el árbol (3.1) atraviesa el acoplamiento (1) a través del diámetro interior (d).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

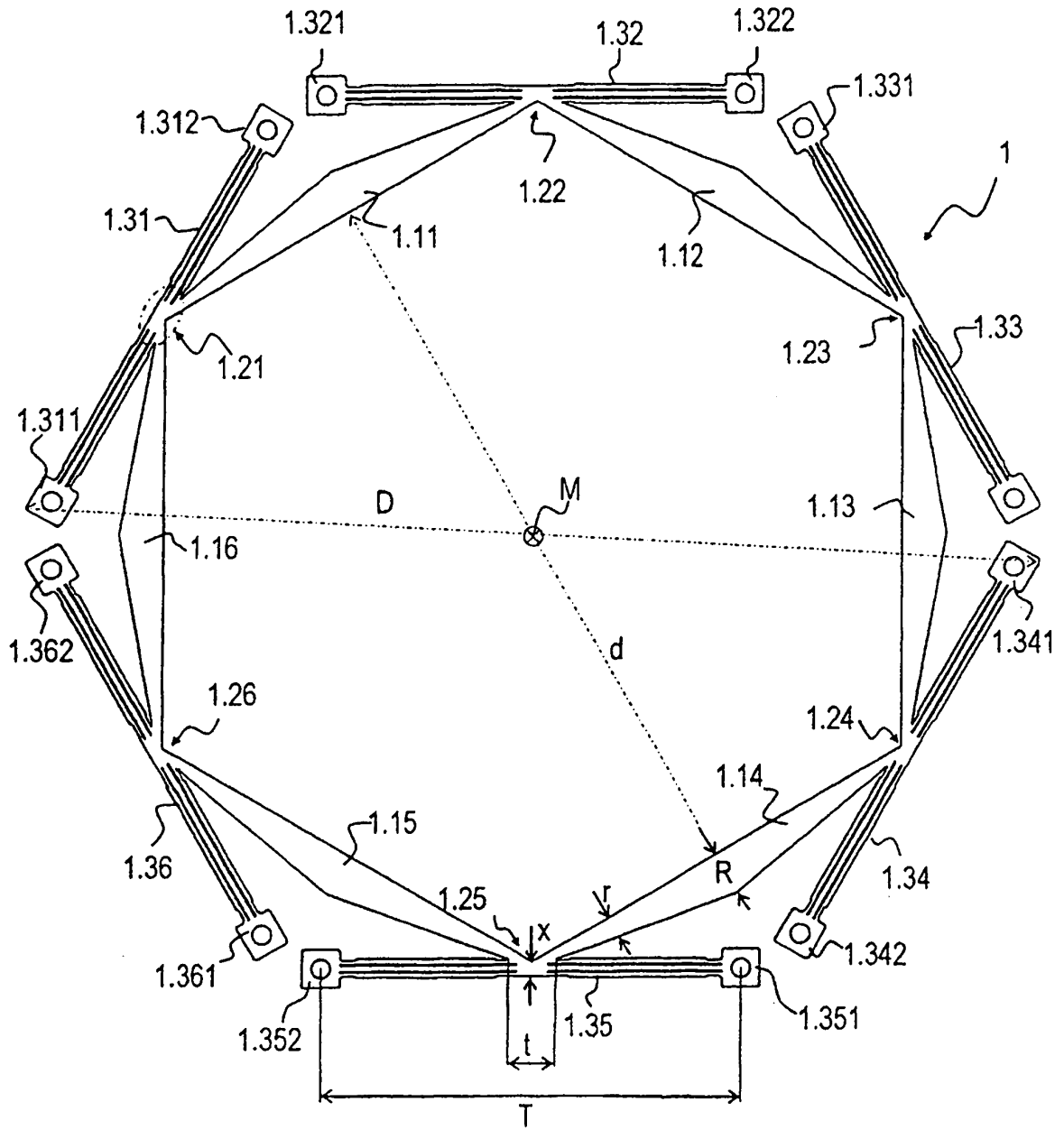


FIG. 2

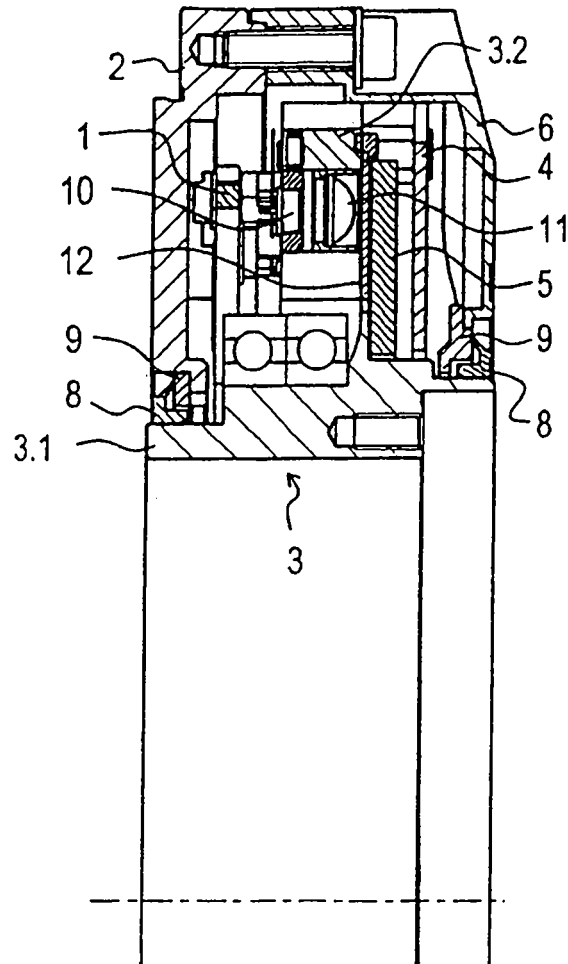


FIG. 3

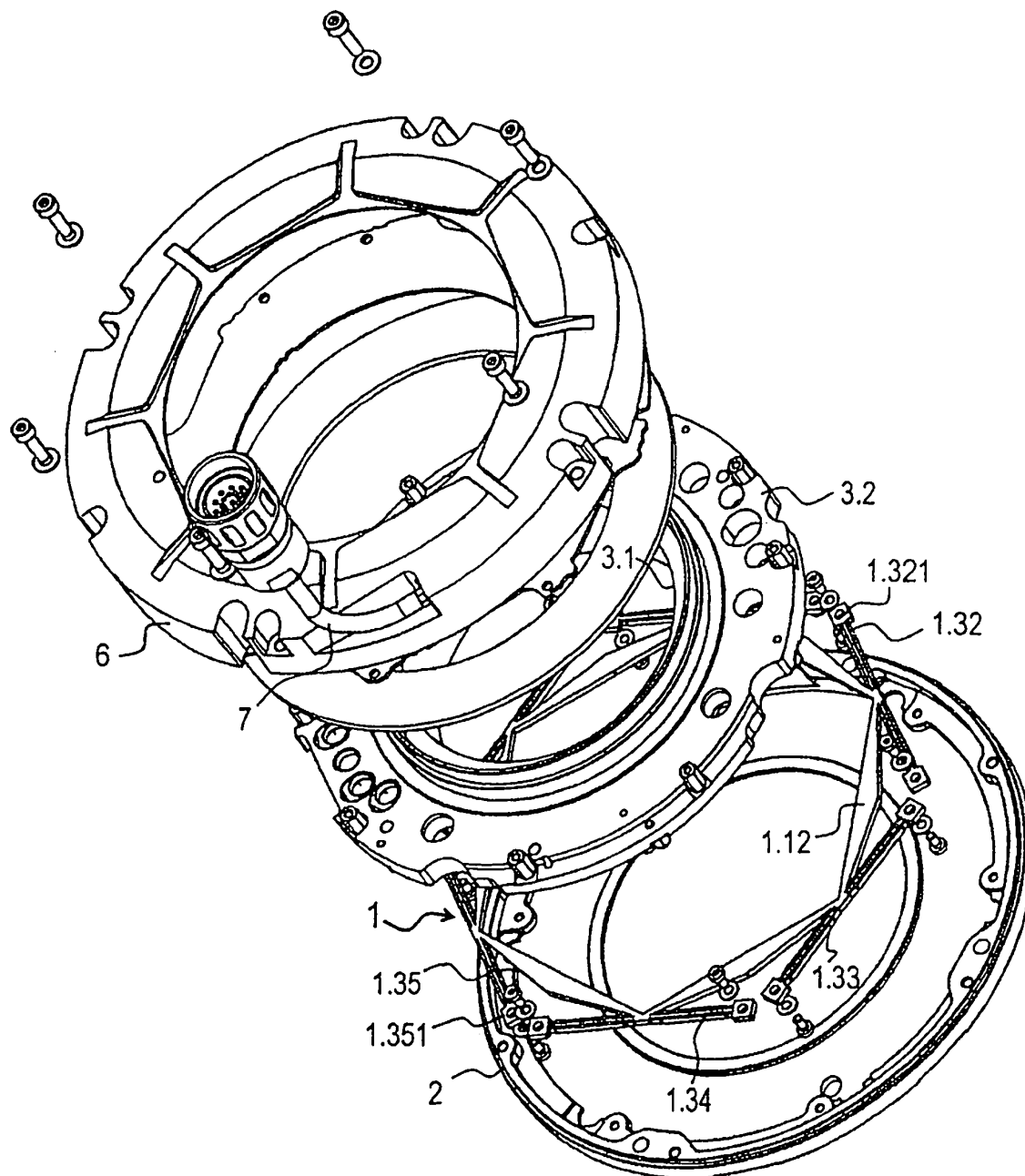


FIG. 4

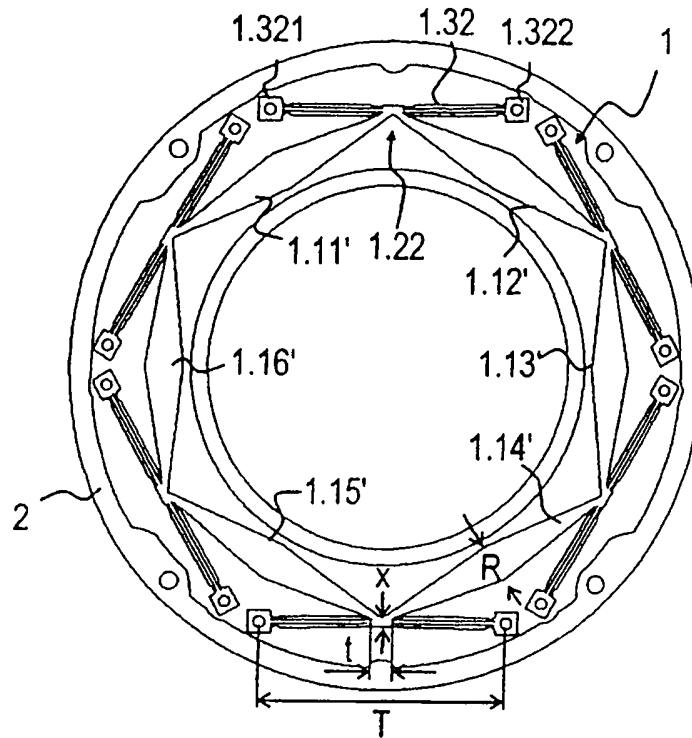


FIG. 5

