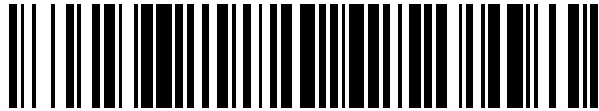


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 413 914**

51 Int. Cl.:

F16C 19/16 (2006.01)

F16C 19/18 (2006.01)

F16C 19/38 (2006.01)

F16C 19/54 (2006.01)

F16C 33/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2009 E 09748974 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2350478**

54 Título: **Dispositivo para el acoplamiento retorcible de dos elementos de conexión coaxiales**

30 Prioridad:

09.10.2008 DE 102008050620

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

17.07.2013

73 Titular/es:

**IMO HOLDING GMBH (100.0%)
Imostrasse 1
91350 Gremsdorf, DE**

72 Inventor/es:

FRANK, HUBERTUS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 413 914 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

Dispositivo para el acoplamiento retorcible de dos elementos de conexión coaxiales

La invención está dirigida a un dispositivo para el acoplamiento retorcible de dos elementos de conexión coaxiales, de los cuales al menos uno está conformado como un anillo circular, y que presentan cada uno al menos una superficie anular de cara, en cada caso, a la respectiva superficie del otro elemento de conexión, pero que, sin embargo, está distanciado de la misma mediante un intersticio, de modo que los elementos de conexión son retorcibles en sentidos opuestos sobre un eje imaginario (eje de rotación) en el centro del elemento anular de conexión y aproximadamente perpendiculares respecto del plano del anillo, estando en el intersticio dispuesto entre los dos elementos de conexión un cojinete configurado como rodamiento de una o más hileras para la absorción de cargas radiales y axiales y pares de vuelco.

Tales acoplamientos rotativos son usados en los más diversos campos y en las más diversas dimensiones. Si todavía se piensa en "rodamientos a elementos rodantes" en anillos recíprocamente concéntricos con un diámetro de algunos centímetros existen, entretanto, tales acoplamientos rotativos de cuerpos rodantes en tamaños de hasta un diámetro de 8 metros. La circunferencia es, entonces, de aproximadamente 25 metros, o sea comparable con la longitud de un vagón de tren de pasajeros. Por otro lado, en la mayoría de los casos la sección transversal de un anillo no debe superar, por razones de peso, una magnitud de 100 a 200 centímetros cuadrados. Estos anillos delicados son, inherentemente, no lo suficientemente rígidos para, por ejemplo, poder actuar contra deformaciones elípticas, en particular también porque durante el funcionamiento se pueden presentar enormes fuerzas y/o momentos de torsión. La mayoría de las veces, cada uno de los dos anillos tienen una pluralidad de taladros de fijación dispuestos en forma coronaria, con lo cual es fijado por adherencia friccional a una estructura de soporte. Esta estructura de soporte debe estar, entonces, en condiciones de absorber las fuerzas de deformación presentadas y soportarlas sin deformaciones perceptibles. Si la misma, por el motivo que fuese, no es capaz de proporcionar la rigidez mecánica necesaria, es casi imposible que las fuerzas sean introducidas a los anillos o absorbidas por los mismos para contraponerse a una deformación indeseada, y el diseñador pertinente es confrontado con un problema estructural casi insoluble.

A partir de estas desventajas del estado actual de la técnica descrito resulta la problemática iniciadora de la invención de perfeccionar un acoplamiento rotativo de clase genérica de tal manera que sea posible introducir fuerzas a los anillos o que los mismos absorban fuerzas, adicionalmente a las superficies de conexión previstas para ello en las que se realiza una unión por adherencia friccional, en cada caso, con una estructura de soporte, o que sean absorbidas por los mismos fuerzas, para de este modo actuar contra una deformación no deseada, por ejemplo elíptica, de los anillos.

La solución del problema presentado se consigue por el hecho de que al menos un elemento anular de conexión tiene en su superficie opuesta al intersticio un collar plano circunferencial continuo que presenta una sección transversal oblonga o alargada y se extiende, alejándose, desde el intersticio hasta un borde circunferencial periférico de extremo libre.

En este caso, un collar de este tipo no cubre la superficie de conexión del anillo respectivo, de manera que su montaje no es obstaculizado. Por otra parte, el collar está en contacto con, y soporta, un anillo del acoplamiento rotativo, o sea que con el mismo puede intercambiar fuerzas. Además, el collar, particularmente mediante su borde circunferencial periférico de extremo libre y con sectores superficiales adyacentes, forma una manera conveniente de absorber fuerzas y/o pares de torsión, de vuelco o de flexión o intercambiarlas con una o más dispositivos. En particular en el caso de un cojinete axial, un collar plano según la invención podría estar configurado como un mandil circunferencial continuo o una superficie exterior cilíndrica de tambor; sin embargo, en general, no conformará una superficie exterior cilíndrica ni una superficie exterior conocilíndrica, sino que estará configurado como anillo circular plano cuyo plano está atravesado perpendicularmente por el eje de rotación del cojinete.

La invención permite, en particular, un perfeccionamiento en el sentido de que al menos una parte del collar plano, en particular en el sector próximo a su borde circunferencial periférico, está/n configurado/s como superficie/s de contacto simétrico/s por rotación para zapatas de freno. A semejanza de un freno de disco, con zapatas de freno de este tipo se puede generar una fuerza de frenado entre los anillos. Por esta vía es posible realizar con medios sencillos un freno de enclavamiento o, incluso, un freno de acción dinámica para, en caso de necesidad, frenar de manera activa y rápida una rotación relativa entre los anillos. De esta manera es posible, por ejemplo en grandes instalaciones, eliminar la necesidad de costosos convertidores de frecuencia con sistemas de recuperación de energía o similares.

En relación con ello, es necesario que la superficie del borde circunferencial periférico, es decir libre, del collar según la invención no sea lisa. También podría presentar una estructura regular o irregular, por ejemplo nervaduras equidistantes o similares. Sin embargo, debería prestarse atención a que el anillo esté, como un todo, bastante balanceado.

Por el hecho de que el collar plano está conformado en una pieza con el elemento anular de conexión respectivo, también es posible transmitir, sin dificultades, grandes fuerzas (de frenado) al anillo conectado.

5 Ha quedado demostrado como conveniente que la distancia radial entre el borde circunferencial periférico del collar y la pista de guía de cuerpos rodantes más próxima sea menor que la distancia de dicha pista de guía de cuerpos rodantes del eje de rotación del cojinete. Una regla dimensional de este tipo asegura que la extensión del espesor del collar circunferencial continuo, medida radialmente respecto del eje de rotación, es pequeña en comparación con el diámetro del cojinete y, consecuentemente, no menoscaba de esta manera los modos de funcionamiento de las demás piezas y dispositivos de la máquina respectiva.

La invención recomienda disponer el collar plano en una superficie circunferencial del respectivo elemento anular de conexión opuesta al intersticio. Allí se puede extender directamente en sentido radial, alejándose de la superficie circunferencial respectiva.

10 Además, la invención prevé que el collar plano presente la forma de un disco.

Se ha demostrado como conveniente que el collar plano se extienda a lo largo de un plano.

En este caso, se ha previsto, además, que el plano del collar plano sea atravesado perpendicularmente por el eje de rotación del cojinete.

15 Otra optimización experimenta la invención porque el collar plano presenta en el sector de su borde circunferencial periférico un sector engrosado que está conectado, por medio de un puente más delgado respecto del mismo, con el respectivo elemento anular de conexión. Este sector engrosado tiene una mayor rigidez que el puente que se extiende desde del mismo al elemento anular de conexión real. En suma, todos estos tres elementos -sector más grueso o más delgado del collar circunferencial continuo y del elemento anular de conexión mismo- tienen, aproximadamente, una sección transversal a través de su circunferencia en la forma de una H. En este caso, el
20 puente central en forma de disco circular experimenta mediante engrosamientos circunferenciales continuos en sus dos líneas circunferenciales anulares -con lo cual un engrosamiento es formado por el elemento de conexión real mismo- un refuerzo considerable, similar al de un perfil con sección transversal en I, al mismo tiempo con un aumento de peso mínimo.

25 Las dos superficies delimitantes recíprocamente opuestas del sector engrosado, en particular sus caras superior e inferior, deberían extenderse paralelas una respecto de la otra. De este modo es posible simplificar grandemente la fabricación y, dado el caso, un dispositivo de frenado, porque los discos de un espesor constante y zapatas del freno en contacto con los mismos son relativamente sencillos de fabricar.

30 Lo mismo es válido para las dos superficies delimitadoras, recíprocamente opuestas, del sector engrosado en el borde circunferencial periférico con el puente que une el respectivo elemento anular de conexión, en particular su cara superior e inferior; también estas deberían extenderse paralelas una respecto de la otra y, preferentemente, en sentido exactamente radial respecto del eje de rotación del cojinete. El dimensionamiento de este tipo constituye un compromiso óptimo entre rigidez máxima, por un lado, y peso mínimo, por otro lado. Precisamente, en el collar según la invención debería atribuirse un valor importante a una rigidez a la deformación para que no se produzca un desbalance que podría producir vibraciones o, incluso, un movimiento basculante.

35 Se producen ventajas especiales cuando las longitudes de las secciones transversales del sector engrosado, medidas en sentido longitudinal de la sección transversal del collar, por un lado, y del puente, por otro lado, son aproximadamente de igual tamaño:

$$(l_{pB} - l_{st}) / (l_{pB} + l_{st}) \leq k_1,$$

donde

40 l_{pB} = longitud radial de la sección transversal del sector periférico engrosado;

l_{st} = longitud radial de la sección transversal del puente entre el sector periférico engrosado y el respectivo elemento de conexión de forma anular;

k_1 = por ejemplo 0, 25, preferentemente 0,2, en particular 0,15.

45 Seleccionando no demasiado grande la extensión radial longitudinal del sector de puente estrechado o más delgado, los momentos de flexión que se producen en los extremos anulares de dicho sector de puente son limitados a valores no peligrosos.

Otra regla de dimensionamiento prevé que la extensión paralela al sentido longitudinal de la sección transversal del sector engrosado del elemento anular de conexión al que está conectado es, aproximadamente, igual o mayor que la longitud del sector engrosado:

$$l_{rA} \geq l_{pB}$$

50

donde

l_{rA} = extensión longitudinal del collar plano del elemento anular de conexión conectado con el collar plano, paralela al sentido longitudinal de la sección transversal.

5 De este modo se limita el espesor radial del sector engrosado del collar que sirve para el refuerzo para, por una parte, no aumentar demasiado el momento de inercia de las masas eventualmente a acelerar del acoplamiento rotativo y, por otra parte, para limitar también su tamaño y peso a valores aceptables.

10 Basado en las mismas consideraciones resulta una limitación similar, pero aún más estricta, respecto de las dimensiones de la sección transversal del collar circunferencial continuo, por el hecho de que la extensión del elemento anular de conexión relacionada paralela al sentido longitudinal de la sección transversal del sector engrosado es menor o aproximadamente igual a la longitud de la sección transversal del collar plano:

$$k_2 * l_{rA} \leq l_f$$

donde

l_{rA} = longitud del collar plano ($l_{rA} = l_{pB} + l_{St}$)

k_2 = por ejemplo, 0,85, preferentemente 0,9, en particular 0,95.

15 Está dentro del margen de la invención que el sector engrosado periférico es al menos el doble de grueso que el puente que comunica a aquel con el elemento anular de conexión respectivo, preferentemente al menos 2,5 veces su grosor, en particular 3 veces su grosor. Con ello se produce una estructura muy rígida con una sección transversal en H claramente pronunciada sobre la circunferencia.

20 Sin embargo, por otra parte, la extensión vertical del sector periférico engrosado paralela al eje de rotación, no debería ser mayor que la altura del elemento anular de conexión respectivo, es decir del elemento anular de conexión mismo conectado directamente con el mismo, por ejemplo igual o menor que la tres cuarta parte de la altura de dicho elemento de conexión, preferentemente igual o menor que dos tercios de la altura de dicho elemento de conexión, en particular igual o menor que la mitad de la altura de dicho elemento de conexión. Se ha demostrado que en lugar de eso es mejor aumentar la extensión radial del sector engrosado, hasta que dicha parte del collar presente una sección transversal más o menos cuadrada:

$$0,8 \leq l_{pB} / d_{pB} \leq 1,2,$$

donde

d_{pB} = grosor de la sección transversal del sector periférico engrosado.

30 También este dimensionamiento contribuye al estado de equilibrio entre rigidez, peso y momento de inercia.

Además, en el/los sector/es de transición del puente a la superficie adyacente del sector engrosado, por un lado, y/o del correspondiente elemento anular de conexión, por otro lado, el/los radio/s de curvatura seccional/es es/son mayor/es que 1 mm, preferentemente mayor/es que 2 mm, en particular mayor/es que 3 mm. De este modo se previenen en estos sectores los efectos de entalladura, con lo cual se asegura, incluso en condiciones de operación pesada, una vida útil óptima.

35 Ha sido probado como beneficioso que los dos elementos anulares de conexión estén dispuestos radialmente uno dentro del otro, preferentemente de tal manera que la dirección principal del intersticio situado entremedio siga más o menos una superficie lateral cilíndrica. Con ello resulta una altura mínima de la disposición como un todo.

40 Preferentemente, esta altura total tampoco es incrementada, o al menos no incrementada sustancialmente, mediante el collar según la invención, por el hecho de que su extensión vertical paralela al eje se superpone en un 80% o más, preferentemente en un 90% o más, en particular completamente con, en cada caso, al menos uno de los elementos anulares de conexión.

45 Frecuentemente, la altura de cada elemento anular de conexión, medido en la dirección del eje de rotación del cojinete es, en cada caso, menor que la altura total del acoplamiento rotativo paralela a la misma; por ejemplo, los dos elementos anulares de conexión están la mayoría de las veces desplazados uno en contra del otro en pequeña medida en sentido axial, particularmente de tal forma que dos superficies, preferentemente planas, de los elementos anulares de conexión separadas solamente por el intersticio están, en cada caso, desplazadas una contra la otra en sentido axial. La distancia entre estas superficies, cada una de las cuales es saliente hacia fuera en sentido axial, definen la altura total del acoplamiento rotativo cuando el collar según la invención no sobresale en ninguna parte

50 por encima de las dos superficies salientes, en cada caso, en sentido axial hacia fuera.

En cada caso, las superficies salientes hacia fuera en sentido axial de ambos elementos anulares de conexión definen también su respectiva superficie de conexión preferente; en este caso, la superficie de conexión preferente de un elemento de conexión se encuentra en la cara superior del acoplamiento rotativo y la superficie de conexión preferente del otro elemento de conexión se encuentra en la cara inferior acoplamiento rotativo.

5 Si el collar según la invención se encuentra, en cada caso, completamente entre los planos desplegados por dichas dos superficies de conexión, resulta una altura constructiva mínima del acoplamiento rotativo. En este caso, la invención prevé, además, que la distancia, medida en sentido del eje de rotación del cojinete, del collar plano respecto de la superficie de conexión preferente del elemento anular de conexión conectado con el mismo es igual o mayor que su distancia a la cara frontal opuesta del elemento de conexión respectivo. Ello facilita, en general, la
10 instalación de un cojinete de este tipo por el hecho de que el collar puede ser agarrado desde abajo cuando el elemento de conexión acoplado al mismo está siendo fijado a una parte de máquina o parte de sistema prevista para este propósito, y/o permite un control visual de la alineación correcta entre el anillo y la parte de máquina o parte de sistema.

15 Además, la invención abre la posibilidad de que un elemento anular de conexión que no conecta en una pieza con el collar plano o una parte de tal elemento anular de conexión separada de tal manera del collar plano del mismo puede estar provisto de un dentado circunferencial. Un dentado de este tipo permite el accionamiento activo de rotación y, con ello, un ajuste rotativo de ambos anillos de un cojinete de este tipo y, por lo tanto, forma en cierto sentido una pareja con el collar según la invención que puede ser usado para el frenado y detención de los dos anillos retorribles en sentidos opuestos.

20 Un dentado de este tipo puede estar dispuesto en la superficie circunferencial exterior del acoplamiento rotativo, opuesta al collar plano. En este caso, casi toda una superficie circunferencial de un anillo de la conexión rotativa puede estar completamente dentada, es decir en toda su altura, de manera que, con un piñón, rueda dentada o sinfín correspondientemente más grueso, es posible reducir tanto como sea posible la carga de flanco de diente.

No obstante, en este caso el chasis de un dispositivo de freno activo, por ejemplo provisto de zapatas de freno, debería estar dispuesto en la parte de máquina respectivamente diferente que el motor de accionamiento. Ello significa que al menos uno de estos dos elementos de accionamiento (que, por supuesto, también pueden existir repetidas veces, por ejemplo varios piñones o sinfines de accionamiento o dispositivos de frenado dispuestos distribuidos sobre la circunferencia) debería estar fijado a una parte de máquina o de sistema, giratoria durante el funcionamiento. Ello podría, a veces, traer problemas con la alimentación de energía respectiva. En estos casos
30 podría ser mejor disponer un dentado circunferencial en el mismo elemento anular de conexión que el collar según la invención. Cuando durante la instalación este elemento de conexión es conectado con la parte de máquina o de sistema retorribles y el otro, contrariamente, lo es con una base o chasis estacionario, los dispositivos de accionamiento y de frenado pueden ser conectados ambos a precisamente dicha base o chasis donde la alimentación de energía mediante cables o mangueras no presenta problemas.

35 Para que las zapatas de freno puedan contactar desde ambos lados el collar usado de este modo como disco de freno, el dentado debería presentar respecto del collar plano una distancia axial de, por ejemplo, al menos 8 mm, preferentemente de 10 mm o más, en particular de 15 mm.

Otra posibilidad para mantener libre el espacio de movimiento de las zapatas de freno consiste en desplazar un dentado hacia atrás, respecto del collar plano, en sentido radial respecto del elemento anular de conexión
40 respectivo. Las zapatas de freno pueden, entonces, ser aplicadas fuera del dentado al collar según la invención.

En al menos una cara frontal de al menos un elemento de conexión -la denominada superficie de conexión- deberían estar dispuestos de manera coronaria medios de sujeción para la fijación de dichos elementos de conexión a una parte del sistema. Como medios de sujeción de este tipo son particularmente aptos taladros para el enchufe o paso de tornillos, pernos, espárragos roscados o similares. En este caso, dichos taladros deberían ser pasantes de una
45 cara frontal hacia la opuesta y/o presentar una rosca interior. Un lugar preferente para medios de sujeción de este tipo, por ejemplo taladros, se encuentra radialmente entre un dentado y el cojinete real o bien la pista de guía de cuerpos rodantes, en tanto estos elementos estén incorporados a superficies circunferenciales, opuestas una a la otra, de un cuerpo rotativo común, por ejemplo fresados o incorporados de alguna otra manera.

50 La invención puede ser usada en acoplamientos rotativos con una o más hileras de cuerpos rodantes, preferentemente al menos dos hileras de cuerpos rodantes, en particular tres hileras de cuerpos rodantes.

Consecuentemente, al menos una hilera de cuerpos rodantes puede presentar cuerpos rodantes esféricos, pero también son posibles una o más hileras de cuerpos rodantes con cuerpos rodantes con forma de rodillo, aguja, barrilete o cónica.

55 En caso que existan múltiples hileras de cuerpos rodantes deberían estar al menos dos hileras de cuerpos rodantes recíprocamente descentradas, en particular en sentido axial, por ejemplo para poder absorber o transmitir momentos de vuelco.

Para evitar la penetración de cuerpos extraños en las pistas de rodadura de cuerpos rodantes se ha previsto que el

intersticio entre los dos elementos anulares de conexión esté sellado a lo largo de al menos un sector de boca de forma lineal, en particular en ambos sectores de boca, (en cada caso) mediante al menos un elemento anular de sellado. En este caso, puede ser al menos un aro elástico de empaquetadura que está fijado a un elemento de conexión y cuyo retén labial es presionado elásticamente contra el otro elemento de conexión.

5 Por ejemplo, el espacio hueco sellado con forma de intersticio entre los dos elementos anulares de conexión puede estar lleno de un agente lubricante. Pese a que con este propósito también entra en consideración aceite, la invención da preferencia, por regla general, a la grasa lubricante, porque la misma llega a todos los puntos de las pistas de rodadura de cuerpos rodantes y, consecuentemente, humecta de manera uniforme todos los cuerpos rodantes y pistas de rodadura, independientemente de la alineación.

10 Otras características, propiedades, ventajas y efectos basados en la invención surgen de la descripción siguiente de formas de realizaciones preferentes de la invención y mediante del dibujo. Muestran:

la figura 1, una sección transversal a través de los elementos anulares de conexión de una primera forma de realización de la invención;

la figura 2, una representación correspondiente a la figura 1 de una segunda forma de realización de la invención; y

15 la figura 3, una representación correspondiente a la figura 1 de una tercera forma de realización de la invención.

El dispositivo 1 según la invención de acuerdo con la figura 1 forma un tipo de realización mínima. En este caso, es un acoplamiento rotativo con un anillo exterior 2 y un anillo interior 3 concéntrico con ello. Ambos anillos 2, 3 están separados uno del otro mediante un intersticio 4 y, consecuentemente, retorcibles en sentidos opuestos. La rotación suave de la torsión es asegurada por una serie de cuerpos rodantes 5 que ruedan, en cada caso, entre dos pistas de rodadura en la cara lateral de ambos anillos 2, 3 orientada al intersticio 4. Los diferentes cuerpos rodantes 5 pueden ser mantenidos a distancias uniformes mediante distanciadores y/o una jaula.

20 Ambos anillos 2, 3 tienen, aproximadamente, la misma altura, medida paralela al eje de rotación del acoplamiento rotativo, pero están desplazados en pequeña medida uno en contra del otro en sentido axial. De este modo, ni las caras superiores de ambos anillos 2, 3 ni sus caras inferiores se encuentran en un plano común. Más bien, en la forma de realización ilustrada, la cara inferior de un primer elemento de conexión 2, en el caso ilustrado la del anillo exterior 2, se encuentra más bajo que la respectiva otra cara, o sea el anillo interior 3, y forma una primera superficie de conexión 6 plana y anular para la fijación del elemento de conexión exterior 2 respectivo a una base, chasis u otra parte de la máquina o del sistema. Por otro lado, la cara superior del otro elemento de conexión, en este caso el elemento de conexión interior 3, protruye del primer elemento de conexión 2, y forma una superficie de conexión 7 también anular para la fijación del respectivo elemento de conexión 3 interior a una parte de la máquina o del sistema.

Los dos anillos están atravesados por taladros 8, 9 axialmente paralelos que pueden ser atravesados por tornillos, pernos o similares para fijar la respectiva superficie de conexión 6, 7 en unión por adherencia friccional a una base, un chasis, una parte de máquina o de sistema.

35 El intersticio 4 es solapado en ambas bocas anulares mediante, en cada caso, una junta 10, 11 y, consecuentemente, sellado. Las dos juntas 10, 11 con forma anular están compuestas, preferentemente, de un material elástico. Cada una de ellas está fijada a un elemento de conexión 2, 3 o bien en una ranura circunferencial continua 12 en la cara lateral orientada al intersticio 4 de un elemento de conexión 2, 3, mínimamente por debajo de la respectiva superficie de conexión 6, 7. Mientras que un borde circunferencial trasero continuo de una junta 10, 11 se encuentra insertado en dicha ranura, el respectivo borde opuesta, es decir delantero, de una junta 10, 11 está conformado como retén labial 13 que solapa la cara superior o inferior más próxima del respectivo otro anillo 3, 2 y es apretado elásticamente contra las mismas.

A una cara lateral de un anillo 2, 3 opuesta al intersticio 4, en el presente caso en la cara lateral exterior 14 del anillo exterior 2, se encuentra moldeado un saliente 15 circunferencial continuo a manera de collar.

45 El saliente 15 a manera de collar se compone de dos partes: directamente a la superficie lateral 14 se conecta un puente circunferencial continuo 16 que en su periferia pasa a un sector 17, engrosado en comparación con el mismo. Las extensiones radiales de ambos sectores 16, 17 son, en cada caso, menores que las extensiones radiales del anillo exterior 2 al que están conectadas, así como del anillo interior 3 al que no están conectados. La extensión radial del sector engrosado 17 es algo más pequeña que la extensión radial del puente de conexión 16.

50 El grosor axialmente paralelo del sector engrosado 17 se corresponde, aproximadamente, a su extensión radial, de modo que su sección transversal casi podría ser calificada como cuadrada. Contrariamente, el grosor axialmente paralelo del puente de conexión 16 solamente corresponde, aproximadamente, a un tercio del grosor del sector engrosado 17.

55 Todas las partes 16, 17 del collar 15, junto con el anillo 2 conectado, están fabricadas de una única pieza metálica, por ejemplo mediante torneado de una pieza anular en bruto. Los sectores de transición del puente de conexión 16 a

la superficie lateral adyacente 14 del respectivo anillo 2, por un lado, como así también al sector engrosado 17, por otro lado, han sido realizados con unos radios de curvatura comparativamente grandes, por ejemplo 1 mm o más, preferentemente 2 mm o más, en particular 3 mm o más.

- 5 El sector engrosado 17 en la periferia del puente de conexión 16 se usa, por un lado, como anillo de soporte que incluso con grandes cargas actuará en contra de una deformación indeseada del anillo 2 respectivo, por otro lado también puede ser usado a la manera de un disco de freno por el hecho de que, por ejemplo, dos zapatas de freno son apretadas desde arriba y desde abajo contra las respectivas superficies 18. Por supuesto, en la circunferencia también pueden estar dispuestos distribuidos múltiples unidades de frenado de este tipo.

La superficie lateral 19 libre del sector engrosado 17 puede estar realizada lisa o provista de una estructura.

- 10 El collar anular 15 está desplazado alejado de la superficie de conexión 6 del anillo 2 respectivo.

La forma de realización 1' se diferencia de la primera por el hecho, entre otros, de que aquí existen varias, concretamente dos hileras de cuerpos rodantes (esféricos) 5', concretamente desplazados una contra la otra en sentido axial.

- 15 Además, el cuello 15' no se encuentra aquí en la cara exterior del anillo exterior 2', sino en la cara interior 20 del anillo interior 3', sin embargo también está en este caso desplazado de la superficie de conexión 7' del respectivo anillo 3' alejado hacia la cara frontal 21 opuesta.

Además, en esta forma de realización se encuentra en la cara exterior 14' del anillo exterior 2' una hilera de dientes 22 circunferencial continua para el engrane con un piñón, sinfin o similar. Dicho dentado 22 se encuentra, aproximadamente, a altura del collar 15'.

- 20 La forma de realización 1' presenta la particularidad de que se debe producir un engrane motriz en el dentado 22 del anillo exterior 2', mientras en el collar 15' del anillo interior 3' se produce una intervención de frenado. Consecuentemente, un motor de accionamiento y un dispositivo de frenado deben ser anclados en diferentes partes de máquina o sistema retorcibles en sentidos opuestos, lo cual puede producir problemas con la alimentación de energía. Por este motivo, en la forma de realización 1" según la figura 3, el collar 15" y el dentado 22" se han previsto en el mismo elemento de conexión, concretamente, en cada caso, en el anillo exterior 2", o sea en sentido axial desplazados en sentidos opuestos, es decir, aproximadamente uno encima del otro separados, no obstante, uno del otro para que una zapata de freno colocada desde arriba sobre el collar 15 no entre en contacto con el dentado 22". Contrariamente, el collar anular 15" está desplazado alejado de la superficie de conexión 6" hacia la cara frontal 23 opuesta.

- 30 Finalmente, en esta forma de realización existen, en total, tres hileras de cuerpos rodantes, en cada caso con cuerpos rodantes 5" en forma de rodillos. Para facilitar el armado, el anillo exterior 2" está subdividido a lo largo de un plano horizontal.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1; 1'; 1'') para el acoplamiento retorcible de dos elementos de conexión (2, 3) coaxiales, de los cuales al menos uno está conformado como un anillo circular, y que presentan cada uno al menos una superficie anular de cara, en cada caso, a la respectiva superficie del otro elemento de conexión (2, 3), pero que, sin embargo, está distanciado de la misma mediante un intersticio (4), de modo que los elementos de conexión son retorcibles en sentidos opuestos sobre un eje imaginario en el centro del elemento anular de conexión (2, 3) y aproximadamente perpendiculares respecto del plano del anillo, estando dispuesto en el intersticio (4) entre los dos elementos de conexión (2, 3) un cojinete configurado como rodamiento de una o más hileras para la absorción de cargas radiales y axiales y pares de vuelco y estando en al menos una cara frontal (6, 7, 21, 23) de al menos un elemento de conexión (2, 3) dispuesto de manera coronaria medios de sujeción para la fijación de dicho elemento de conexión (2, 3) a una parte del sistema, y teniendo, además, al menos un elemento anular de conexión (2, 3) en su superficie (14, 20) opuesta al intersticio (4) un collar plano circunferencial continuo (15) que presenta una sección transversal oblonga o alargada y se extiende, alejándose, desde el intersticio (4) hasta un borde circunferencial periférico (19) de extremo libre, caracterizado porque

a) el collar plano (15) presenta en el sector de su borde circunferencial periférico (19) un sector engrosado (17) que está conectado, por medio de un puente (16), más delgado respecto del mismo, con el respectivo elemento anular de conexión (2, 3), estando

b) el intersticio (4) entre los dos elementos anulares de conexión (2, 3) sellado a lo largo de al menos un sector de boca de forma lineal, en particular en ambos sectores de boca, mediante al menos un elemento anular de sellado (10, 11).

2. Dispositivo (1; 1', 1'') según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos una parte del collar plano (15), en particular en el sector próximo a su borde circunferencial periférico (19), está configurada como superficie/s de contacto (18) simétrico/s por rotación para zapatas de freno.

3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la distancia radial entre el borde circunferencial periférico (19) del collar (15) y la pista de guía para cuerpos de rodadura (5) más próxima es menor que la distancia de dicha pista de guía de cuerpos rotativos del eje de rotación del cojinete (1).

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el collar plano (15) está conformado en una pieza con el elemento anular de conexión (2, 3) respectivo.

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el collar plano (15) está dispuesto en una superficie circunferencial (14, 20) del respectivo elemento anular de conexión (2, 3) opuesta al intersticio (4).

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el collar plano (15) presenta la forma de un disco y/o se extiende a lo largo de un plano que, preferentemente, es atravesado perpendicularmente por el eje de rotación del cojinete (1).

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las dos superficies delimitantes (18) recíprocamente opuestas del sector engrosado (17), en particular sus caras superior e inferior, y/o las dos superficies delimitantes recíprocamente opuestas del puente (16) que conecta el sector engrosado (17) en el borde circunferencial periférico (19) con el elemento anular de conexión (2, 3) respectivo, en particular sus caras superior e inferior, se extienden de manera paralela una respecto de la otra.

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las longitudes de la sección transversal del sector engrosado (17), por un lado, y del puente (16), por otro lado, son aproximadamente de igual tamaño:

$$(l_{pB} - l_{St}) / (l_{pB} + l_{St}) \leq k_1,$$

donde

l_{pB} = longitud de la sección transversal del sector periférico engrosado;

l_{St} = longitud de la sección transversal del puente entre el sector periférico engrosado y el respectivo elemento anular de conexión;

k_1 = por ejemplo 0, 25, preferentemente 0,2, en particular 0,15.

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la extensión paralela al sentido longitudinal de la sección transversal del sector engrosado (17) del elemento anular de conexión (2, 3) al que está conectado es, aproximadamente, igual o mayor que la longitud del sector engrosado (17):

$$l_{rA} \geq l_{pB}$$

donde

l_{rA} = extensión longitudinal del collar plano del elemento anular de conexión conectado con el collar plano, paralela al sentido longitudinal de la sección transversal.

- 5 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la extensión paralela al sentido longitudinal de la sección transversal del sector engrosado (17) del elemento anular de conexión (2, 3) al que está conectado es, aproximadamente, menor o, aproximadamente, igual a la longitud de la sección transversal del collar plano (15):

$$k_2 * l_{rA} \leq l_{fA}$$

10 donde

l_{fA} = longitud del collar plano ($l_{fA} = l_{pB} + l_{St}$)

k_2 = por ejemplo, 0,85, preferentemente 0,9, en particular 0,95.

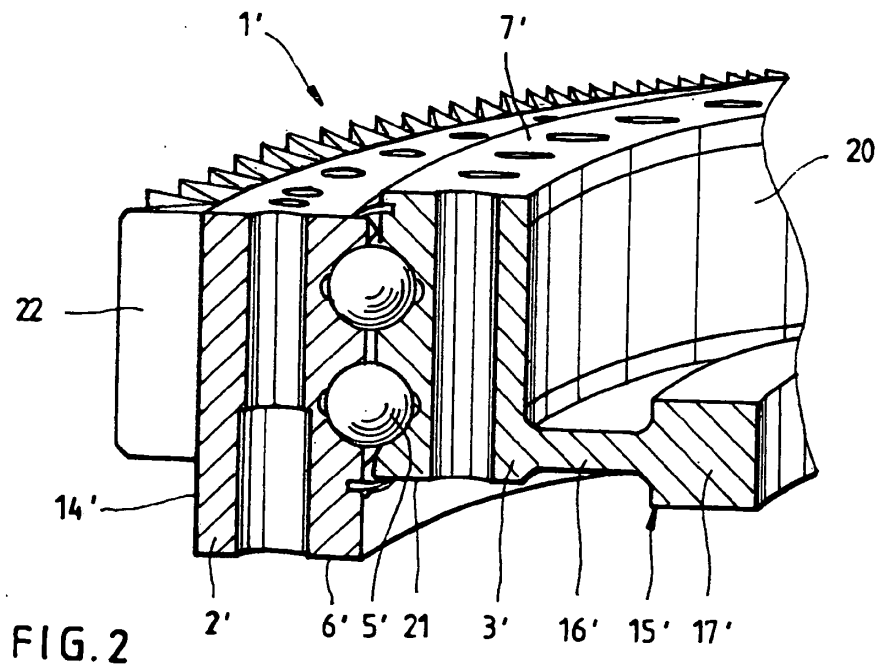
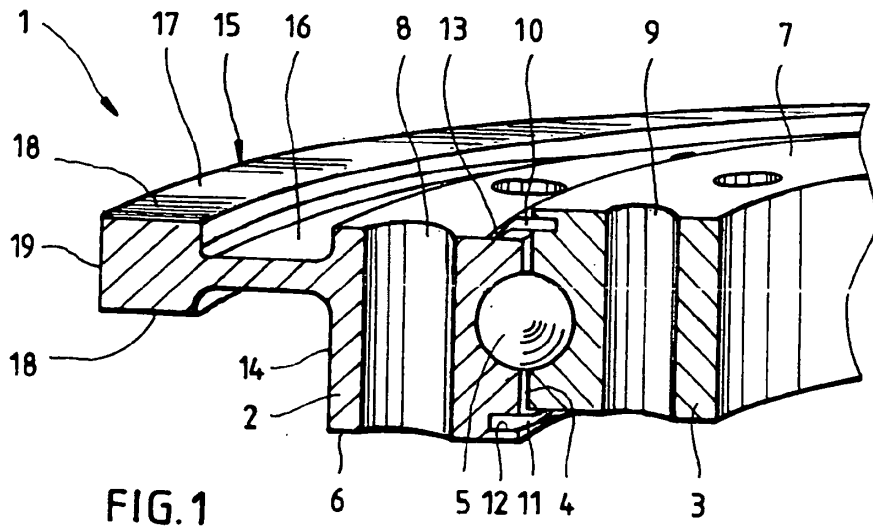
- 15 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el sector engrosado periférico (17) es al menos el doble de grueso que el puente (16) que comunica a aquel con el elemento anular de conexión (2, 3) respectivo, preferentemente al menos 2,5 veces su grosor, en particular 3 veces su grosor.

12. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en el/los sector/es de transición del puente (16) a la superficie adyacente del sector engrosado (17), por un lado, y/o del correspondiente elemento anular de conexión (2, 3), por otro lado, el/los radio/s de curvatura seccional/es es/son mayor/es que 1 mm, preferentemente mayor/es que 2 mm, en particular mayor/es que 3 mm.

- 20 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la distancia, medida en sentido del eje de rotación del cojinete (1), del collar plano (15) respecto de la superficie de conexión (6, 7) preferente del elemento anular de conexión (2, 3) conectado con el mismo es igual o mayor que su distancia a la cara frontal (21, 23) opuesta del elemento de conexión (2, 3) respectivo.

- 25 14. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un dentado (22) dispuesto en la superficie circunferencial (14, 20) del cojinete (1) opuesta al collar plano (15) y/o en un elemento anular de conexión (2, 3) no conectado en una pieza con el collar plano (15), o en una parte separada de esta manera del collar plano.

15. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los medios de fijación dispuestos de manera coronaria están conformados, preferentemente, como taladros (8, 9).



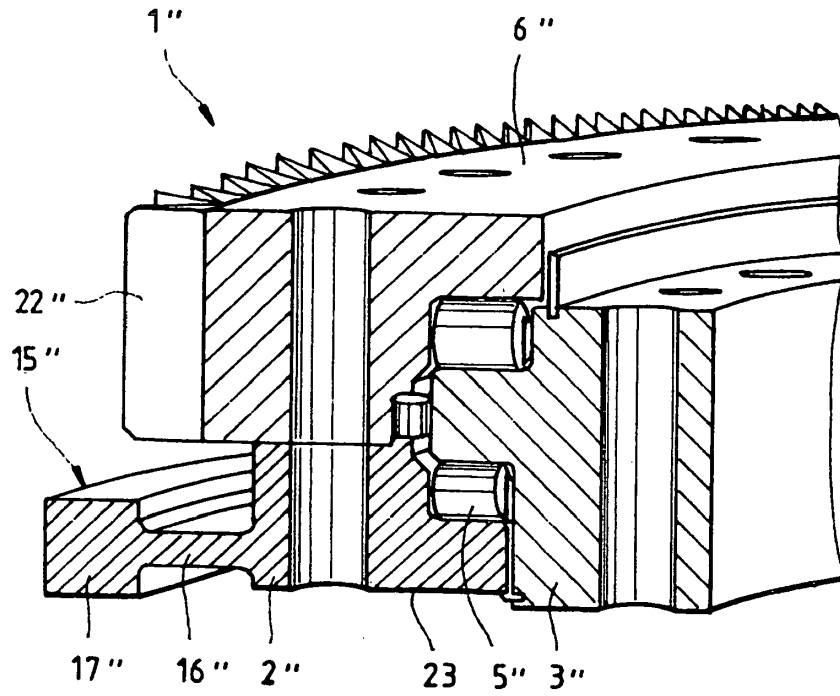


FIG. 3