

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 363**

51 Int. Cl.:
F16C 19/18 (2006.01)
B60B 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04762358 .2**
96 Fecha de presentación: **09.07.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1644649**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2006**

54 Título: **Unidad de cojinete de rueda incorporada como un cojinete de bolas de contacto angular**

30 Prioridad:
15.07.2003 DE 10331936

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.05.2012

73 Titular/es:
Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Industriestrasse 1-3
91074 Herzogenaurach, DE

72 Inventor/es:
NIEBLING, Peter;
HOFMANN, Heinrich;
DLUGAI, Darius;
HEIM, Jens y
ILGERT, David

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 381 363 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

Unidad de cojinete de rueda incorporada como un cojinete de bolas de contacto angular

Campo de la invención

5 La invención se refiere a una unidad de cojinete de rueda incorporada como un cojinete de bolas de contacto angular con al menos dos primeras series de bolas rotatorias alrededor de un eje medio de la unidad de cojinete de rueda y con dos segundas series de bolas dispuestas paralelamente a las primeras series, en la que, respectivamente, una primera pareja formada por una primera serie y por una segunda serie se apoya contra una segunda pareja de una primera serie y de una segunda serie.

Antecedentes de la invención

10 En el documento GB 206.606 se representa una unidad de cojinete de rueda de este tipo. Esta unidad de cojinete de rueda no está adaptada ya a los requerimientos planteados a los vehículos modernos, en particular en el montaje del cojinete de rueda en el vehículo. El técnico ha seleccionado hasta el instante, en el que se hizo la invención, para alojamientos de las ruedas, unos cojinetes de rodillos cónicos en vehículos para cargas medias y grandes. La ventaja del empleo de cojinetes de rodillos cónicos reside en su capacidad de soporte esencialmente más elevada, comparada con los cojinetes de bolas de contacto angular de dos series utilizados normalmente – cuando se comparan cojinetes de ambos tipos entre sí, que requieren por sí el mismo espacio de construcción. Por lo tanto, con el empleo de cojinetes de rodillos cónicos se toleran también los inconvenientes conocidos de éstos. Estos inconvenientes son esencialmente:

- peso grande y, por lo tanto, masas no suspendidas altas no deseadas en el vehículo,
- 20 - alta resistencia a la fricción debido al contacto frontal no deseado entre los bordes del anillo interior y los rodillos cónicos,
- el anillo exterior y el anillo interior se desplazan durante el funcionamiento del vehículo en virtud del juego de funcionamiento entre sí,
- costes de fabricación relativamente altos.

25 En la figura 1 se representa una unidad de cojinete de rueda 38 con un cojinete de rodillos cónicos de la gama de productos de suministro de la solicitante. La unidad de cojinete de rueda 38 está formada esencialmente por un anillo exterior 39, por anillos interiores 40, por dos series opuestas entre sí de rodillos cónicos 41 y por juntas de obturación 23. La junta de obturación 23 es una junta de obturación de caja y presenta en una armadura 21 fijada en el anillo exterior tres labios de obturación 14, 15, 24 (figura 1b). Uno de los labios de obturación 24 está pretensado en el lado periférico y radialmente hacia el anillo interior 40. El más próximo a la junta de obturación 15 se apoya radialmente hacia dentro contra una sección cilíndrica de una chapa centrífuga. La chapa centrífuga propiamente dicha está acodada desde la sección radialmente hacia fuera.

30 En la chapa centrífuga se asienta opcionalmente también un codificador magnetizado alternativo u otro transmisor de señales 42, frente al que está colocado un sensor 43, como se representa en la figura 1b. Axialmente contra la chapa centrífuga se apoya un tercero de los labios de obturación 15. En uno de los anillos de cojinete 39, 40 está fijado un disco de freno 44. El disco de freno se representa en la figura 1a sin asociación.

35 La unidad de cojinete de rueda 38 está pretensada libre de juego o casi libre de juego por medio del borde moleteado 7a sobre los anillos interiores 40. En virtud del juego de funcionamiento en el modo de marcha, el anillo exterior 39 se puede bascular frente al anillo interior 40 alrededor de un ángulo α con respecto a un plano E que está perpendicularmente al eje medio de la unidad de cojinete de la rueda y/o se puede desplazar axialmente en la dirección de la doble flecha hacia los rodillos cónicos 41 o bien hacia el anillo interior 40. El contorno del anillo exterior 39, representado con línea de trazos, muestra el anillo exterior 39 desplazado hacia fuera en virtud del juego. Por lo tanto, la consecuencia son los picos de tensión en las vías de rodadura y en los rodillos cónicos 41 y, por lo tanto, el peligro de una sobrecarga del cojinete.

40 Los desplazamientos del anillo exterior 39 repercuten también de manera desfavorable sobre la construcción de conexión. De esta manera, las juntas de obturación 23 del cojinete están expuestas a requerimientos más elevados y, en el caso de desplazamientos grandes, no presentan ya las propiedades de obturación necesarias. Los desplazamientos del anillo exterior 39 conducen, entre otras cosas, a que uno o varios de los labios de obturación 14, 15 ó 24 de la junta de obturación 23 se eleven parcialmente desde la chapa centrífuga o desde el anillo interior 40. En la figura 1b se indican las repercusiones posibles con las líneas de trazos. La acción de obturación se anula entonces en los intersticios S1 y S2. Además, por ejemplo, el disco de freno 44, que está fijado en el anillo exterior 39 o en el anillo interior 40 se desplaza con el anillo 39 ó 40 respectivo con respecto a la construcción restante de cojinete y del entorno o bascula con éste, como se representa en la figura 1a. El codificador se aproxima al sensor

43 y las distancias entre el sensor 43 y el transmisor de señales 42 son irregulares. La consecuencia son señales inexactas de la técnica de detección de sistemas electrónicos de medición. El disco de freno 44 fijo en uno de los anillos de cojinete 39, 40 se desplaza con el anillo de cojinete 39, 40 respectivo. La posición con respecto a las mordazas de freno 45 que actúan sobre el disco de freno 44 es inexacta. La consecuencia son una capacidad reducida de frenado y un desgaste precoz en el disco de freno 44 así como en las mordazas de freno.

Se conoce a partir del documento WO 93/17251 A1 un cojinete de bolas de contacto angular, que se puede cargar en ambas direcciones axiales y presenta coronas de bolas desplazadas entre sí en dirección axial. Las coronas de bolas son rodeadas por un anillo de rodadura exterior de una sola pieza y son soportadas por dos anillos de rodadura interiores.

El documento WO 93/17251 A1 muestra, por lo tanto, una unidad de cojinete de rueda incorporada como un cojinete de bolas de contacto angular, con al menos dos primeras series de bolas, con dos segundas series de bolas dispuestas en paralelo con las primeras series, con un anillo exterior que rodea en común todas las bolas radialmente hacia fuera, con dos anillos interiores, en la que sobre un lado de un plano radial imaginario del cojinete de bolas de contacto angular, perpendicular al eje medio, está dispuesta una primera pareja y sobre un segundo lado del plano radial está dispuesta una segunda pareja y ambas parejas están formadas por una de las primeras series y por una de las segundas series y están ajustadas entre sí, de manera que el anillo exterior presenta axialmente a ambos lados de un borde central dispuesto radialmente hacia dentro, respectivamente, una primera vía de rodadura interior para una de las primeras series y una segunda vía de rodadura interior, que se conecta en la primera vía de rodadura interior, para una de las segundas series.

Resumen de la invención

Por lo tanto, el cometido de la invención es crear una unidad de cojinete radial con un cojinete de bolas de contacto angular de cuatro series, que cumple los requerimientos planteados a los alojamientos modernos de ruedas y que se puede sustituir, manteniendo inalterado el espacio de construcción, en lugar una unidad de cojinete de rueda con los cojinetes de rodillos cónicos habituales.

El cometido se soluciona con el objeto de la reivindicación 1. La unidad de cojinete de rueda presenta un anillo exterior que rodea las dos parejas de series de bolas en común hacia fuera. El anillo exterior está provisto con un borde central dispuesto radialmente hacia dentro y con las vías de rodadura para las parejas. En el anillo exterior están practicadas las vías de rodadura para cada serie de bolas. Además, la unidad de cojinete de rueda presenta opcionalmente un anillo interior o dos anillos interiores.

De acuerdo con una configuración de la invención, es decisivo también que la unidad de cojinete de rueda sea una unidad que mantiene juntos en sí las bolas, el anillo exterior y el anillo interior. Esta unidad de construcción se puede pre-montar completamente por el fabricante de los rodamientos y se puede suministrar al fabricante del vehículo sin que se pierdan las piezas individuales. El fabricante del vehículo puede fijar la unidad de cojinete de rueda directamente en la construcción del eje del vehículo y colocar la rueda correspondiente del vehículo.

Las series individuales de bolas de los alojamientos de la rueda presentan unas vías de rodadura interiores y vías de rodadura exteriores dispuestas desplazadas entre sí en la dirección del eje del cojinete (eje medio). Respectivamente, una pareja de una primera y una segunda serie absorbe solamente fuerzas axiales en una dirección. En el caso de cargas radiales del cojinete de rueda se produce en el cojinete de rueda una fuerza que actúa en dirección axial, que debe compensarse a través de una fuerza opuesta. Por lo tanto, se coloca en cada caso una pareja contra otra pareja y se asegura axialmente. El o los anillos interiores están provistos a tal fin en lado frontal por fuera con un borde, en el que están configuradas con ventaja, al menos parcialmente, las vías de rodadura de la segunda serie y que posibilita un apoyo mutuo, es decir, una sujeción por tensión de las parejas.

Las parejas de la unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la invención están tensadas axialmente entre sí por medio de los anillos interiores, que se asientan concéntricamente sobre una sección cilíndrica de un cuerpo de pestaña, o bien sobre una vía de rodadura interior en el cuerpo de pestaña y sobre un anillo interior. El cuerpo de pestaña está configurado, en general, alrededor del eje medio del alojamiento de la rueda de manera simétrica rotatoria.

El anillo interior presenta dos vías de rodadura para dos de las series de bolas paralelas, de manera que, respectivamente, en la primera serie así como en la segunda serie se trata de bolas en una pareja. Las segundas series se encuentran en el cojinete axialmente en el exterior y reciben entre sí la primera serie de bolas adyacente. En el caso de utilización de un solo anillo interior sobre el cuerpo de pestaña, el anillo interior se apoya axialmente en un borde de apoyo en el cuerpo de pestaña, de manera que axialmente en el anillo interior se conectan dos vías de rodadura colocadas directamente en el cuerpo de pestaña para la otra de las parejas. Durante el montaje de la unidad de cojinete de rueda, se tensan axialmente y se retienen las parejas por medio de un borde moleteado que apunta radialmente hacia fuera así como axialmente opuesto al borde de apoyo. A tal fin, se moldea plásticamente una sección extrema axial y cilíndrica hueca en el cuerpo de pestaña radialmente hacia fuera, de manera que éste

se apoya en el lado frontal colocado axialmente fuera de uno de los anillos interiores.

De acuerdo con otra configuración de la invención, la unidad de cojinete de rueda está provista con al menos un elemento de fijación para la fijación del alojamiento de rueda en el lado del vehículo y/o con al menos otro elemento de fijación para la fijación de una rueda en el alojamiento de rueda. Estos elementos de fijación son, por ejemplo, pestañas en el anillo interior y/o en el anillo exterior o varios apéndices distribuidos en la periferia de los anillos así como sobresalientes radialmente. Con otra configuración de la invención, el cuerpo de pestaña presenta uno de los elementos de fijación. En este caso, el elemento de fijación es, por ejemplo, una pestaña que se distancia radialmente desde el cuerpo de pestaña, entre otras cosas, para la fijación de una rueda, de un disco de freno o para la fijación de la unidad de cojinete de rueda en el lado del vehículo. Además, está previsto que el anillo exterior presente al menos uno de los elementos de fijación. El elemento de fijación está configurado en una sola pieza con el anillo exterior y es al menos un apéndice radial. Con preferencia, el apéndice radial está configurado en forma de una pestaña periférica. También es concebible configurar dos de las pestañas en el anillo exterior. La(s) pestaña(s) está(n) prevista(s) para la fijación de un disco de freno o bien de una rueda de vehículo y en el caso de una pestaña están previstas opcionalmente también para la fijación de la unidad de cojinete de rueda sobre el anillo exterior en el vehículo.

Otras configuraciones de la invención se describen en detalle en el capítulo "Descripción detallada de los dibujos".

Las ventajas de un cojinete de bolas de contacto angular de cuatro series frente a los cojinetes de bolas de contacto angular de dos series convencionales son las siguientes:

- Reducción del peso a través del tipo de construcción compacto.
- Índices de soporte altos.
- Introducción uniforme de la fuerza en el anillo exterior / anillo interior y pestaña de rueda a través de cuatro series de bolas con muchos rodamientos pequeños por serie. A través de la introducción uniforme de la fuerza se reduce la carga del componente y se pueden reducir secciones transversales del anillo. La carga del borde moleteado se reduce a través de la distribución más uniforme de la presión sobre las juntas entre el asiento del anillo interior y del cuerpo de pestaña,
- En el caso de utilización de anillos de cojinete o bien de vías de rodadura endurecidos en la superficie, el empleo de bolas con diámetros más pequeños significa profundidades más reducidas de endurecimiento y, por lo tanto, también tiempos de ejecución más reducidas en el proceso de endurecimiento. Además, se pueden reducir las secciones transversales de los anillos. Se crea un potencial significativo para ahorros de costes en material y en la fabricación,
- Se reduce el basculamiento del cojinete hasta un 50 %. De esta manera, se mejoran la seguridad funcional y la comodidad de frenado,
- En virtud del desplazamiento axial reducido se guía mejor la rueda. El basculamiento más reducido del cojinete conduce, además, a una mejora de la función de obturación y a una reducción de la fricción de la junta de obturación, puesto que se puede reducir el solape de los labios de obturación,
- A través del empleo de bolas, que presentan diámetros diferentes de una serie a otra o bien que están colocadas con ángulos de presión diferentes o que presentan pliegues diferentes, es posible adaptar de una manera óptima la absorción de la carga.

Un basculamiento reducido del cojinete y un desplazamiento reducido del anillo exterior son condiciones previas esenciales para un funcionamiento exacto de sistemas electrónicos de medición, que son, por ejemplo, componentes de sistemas ABS.

Las ventajas frente a unidades de cojinetes de rodillos cónicos son:

- El basculamiento del cojinete se reduce hasta un 40 % con todas las ventajas descritas anteriormente.
- Se suprime la potencia de pérdida como consecuencia de la alta fricción del borde de los rodillos de cojinete. Esto repercute de manera ventajosa sobre el consumo de material del vehículo y se reduce también el desarrollo de calor en la unidad de cojinete de la rueda.
- Desplazamiento axial más reducido bajo carga con todas las ventajas descritas anteriormente.
- La realización de cojinete de bolas de contacto angular de cuatro series según la invención se puede sustituir con el mismo espacio de construcción en lugar de una unidad de cojinete de rodillos cónicos.

Breve descripción de los dibujos

Otros detalles y configuraciones de la invención se explican en detalle a continuación con la ayuda de ejemplos de realización descritos en las figuras 2 a 8. En particular:

- 5 La figura 1 muestra la vista parcial en sección de un cojinete de rodillos cónicos conocido con los detalles ampliados en las figuras 1a y 1b.
- La figura 2 muestra una alternativa, en la que el anillo exterior de una sola pieza presenta una pestaña para la fijación en el vehículo y en la que en el cojinete de la rueda se emplean, en general, bolas del mismo diámetro.
- La figura 3 muestra una vista parcial en sección de una unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la invención, que está fijada por medio del anillo exterior en un taladro en el vehículo.
- 10 La figura 4 muestra una vista parcial en sección de una unidad de cojinete radial de acuerdo con la invención, en la que las series de bolas están colocadas en una disposición TOT.
- La figura 5 muestra una modificación de la unidad de cojinete de bolas según la figura 4 con ángulos de presión modificados.
- 15 La figura 6 muestra una vista general parcialmente en sección de una unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la invención así como
- Las figuras 7 y 8 muestran vistas de detalle de las unidades de cojinete de rueda descritas anteriormente, en las que se representa en detalle la configuración geométrica de los anillos interiores o bien del anillo exterior.

Descripción detallada de los dibujos

20 La figura 1 ya ha sido explicada anteriormente en el capítulo “Antecedentes de la invención”. La invención es adecuada para alojamientos de la rueda en ruedas de vehículo articuladas y no articuladas, La figura 2 muestra una unidad de cojinete de la rueda 1, que está dispuesta para formar una construcción de cojinete de la rueda pivotable alrededor del eje A y que es accionada por medio de un dentado entallado 36 o un elemento de unión positiva similar. La unidad de cojinete de la rueda 1 presenta un anillo exterior 2, dos anillos interiores 3, dos primeras series 4 de bolas 5 así como segundas series 6 de bolas 5. A ambos lados del plano radial E₁ del cojinete está dispuesta, respectivamente, una pareja de una primera serie 4 y de una segunda serie 6. La unidad de cojinete de la rueda 1 presenta, además, un cuerpo de pestaña 7, que está provisto con un elemento de fijación 8 en forma de una pestaña 37. En la pestaña 37 se asientan fijamente unos bulones de rueda 9.

30 Los anillos interiores 3 se asientan fijamente sobre el cuerpo de pestaña 7. Un borde moleteado 7a formado a partir del cuerpo de pestaña 7 hacia el exterior así como prensado contra uno de los anillos interiores 3 tensa los anillos interiores 3 entre sí y de esta manera ajusta las parejas entre sí. En este caso, las bolas 5 se apoyan en la dirección de las líneas de contacto L₁ en las vías de rodadura interiores 3a y 3b del anillo interior 3 y en las vías de rodadura exteriores 2c y 2d del anillo exterior 2.

35 El anillo exterior 2 de una sola pieza pasa a una pestaña radial 2a con taladros de pestaña 2b, con la que la unidad de cojinete de rueda 1 está fijada con el entorno de la unidad de cojinete de rueda, en este caso la construcción de eje. En los taladros de pestaña 2b encajan a tal fin unos bulones.

40 Todas las bolas 5 de las series 4 y 6 presentan el mismo diámetro entre sí. La primera serie 4 y la segunda serie 6 en una pareja están dispuestas en disposición en tándem. Las parejas están apoyadas mutuamente en una llamada disposición O. En este caso, las bolas 5 están pretensadas a lo largo de las líneas de contacto L₁ que se extienden inclinadas con respecto al eje medio 1a. Entre el plano radial E₁ de la unidad de cojinete de rueda 1 y las líneas de contacto L₁ está configurado en cada caso el mismo ángulo de presión α₁.

45 Las figuras 3 y 4 muestran unidades de cojinete de rueda 10 y 16 de acuerdo con la invención, que se diferencian entre sí también por la realización de sus anillos exteriores 17 y 18. El anillo exterior 17 de la unidad de cojinete de rueda 10 presenta una envolvente exterior cilíndrica, con la que la unidad de cojinete de rueda 10 se asienta fijamente en el lado del vehículo en un taladro no representado. El anillo exterior 18 de la unidad de cojinete de rueda 16 está provisto con una pestaña radial 18a para la fijación en el vehículo. Ambas unidades de cojinete de rueda 10, 16 presentan en cada caso dos anillos interiores 11 configurados simétricos entre sí, que se apoyan entre sí con el lado sin borde y que están pretensados entre sí por medio del borde moleteado 7a del cuerpo de pestaña 7. Una primera serie 12 respectiva con bolas 19 está colocada en disposición en tándem con una segunda serie 13 de bolas 20. Las bolas 19 de la primera serie 12 presentan, manteniendo el mismo diámetro entre sí, un diámetro más pequeño que las bolas 20 de la segunda serie 13. Los ángulos de presión α₂ y α₃, respectivamente, formados entre el plano radial E₁ y las líneas de conectado L₂ y L₃, respectivamente, se diferencian de una serie a otra, de manera que las parejas están colocadas entre sí en una disposición de O. Los ángulos de presión α₃ son mayores que los

ángulos de presión α_2 . Las líneas de contacto L_2, L_3 de cada pareja se extienden inclinadas en la dirección del eje medio 10a y 16a, respectivamente, de tal manera que las líneas de contacto L_2, L_3 de la primera pareja se alejan una de la otra a medida que se reduce la distancia radial r^1 a r'' con respecto al eje medio axialmente cada vez más desde las líneas de contacto L_2, L_3 de la segunda pareja y también dentro una pareja – de manera que finalmente las líneas de contacto L_3 que se encuentran axialmente fuera cortan el eje medio 10a, 16a axialmente fuera del cojinete de rueda.

La figura 5 muestra una unidad de cojinete de rueda 22 de acuerdo con la invención con estructura esencialmente igual a la unidad de cojinete de rueda 16 según la figura 4. Sin embargo, en la unidad de cojinete de rueda 22, un ángulo de presión α_4 entre las líneas de contacto L_4 de las bolas 19 y el plano radial E_1 es mayor que el ángulo de presión α_5 entre las líneas de contacto L_5 de las bolas 20 en las segundas series 13. Las líneas de contacto L_4, L_5 de cada pareja se extienden inclinadas en la dirección del eje medio 22a, de tal manera que las líneas de contacto L_4, L_5 de la primera pareja se alejan una de la otra a medida que se reduce la distancia radial r^1 a r'' con respecto al eje medio axialmente cada vez más desde las líneas de contacto L_2, L_3 de la segunda pareja y se aproximan dentro una pareja axialmente una a la otra – de manera que finalmente las líneas de contacto L_5 que se encuentran axialmente fuera cortan el eje medio 22a axialmente fuera de la unidad de cojinete de rueda 22 y cruzan en cada caso una línea de contacto L_4 .

Todas las unidades de cojinete de rueda 1, 10, 16 y 22 representadas en las figuras 1 a 6 están obturadas en el alojamiento de la rueda por ambos lados por medio de las juntas de obturación 23. Las juntas de obturación 23 se representan ampliadas en la figura 1b y están configuradas esencialmente de dos partes. La armadura 21 en forma de un anillo de chapa de forma angular está introducida a presión en el taladro interior del anillo exterior 2, 17, 18 y está provista con al menos dos, pero con preferencia res labios de obturación elásticos 14, 15, 24. Dos de los labios de obturación 14, 15 se apoyan con efecto de obturación en un anillo angular 25 de la junta de obturación 23, que está previsto, entre otras cosas, también como la chapa centrífuga. El labio de obturación 24 se apoya en el anillo interior 3, 11.

La figura 6 muestra una vista general de la unidad de cojinete de rueda 16 y 22, respectivamente, parcialmente en sección. Las bolas 19 y 20 de la primera serie 12 o bien de la segunda serie 13 están retenidas y guiadas, respectivamente, en una jaula de bolas 26, 26a. Las bolas 19 y 20, respectivamente, están encajadas elásticamente con preferencia en las bolsas 35 y 35a de la jaula de bolas 26, 26a. En este caso, las bolsas 35 y 35a, respectivamente, están abiertas axialmente en una dirección, de manera que las aberturas de las bolsas 35a apuntan unas hacia las otras y las aberturas de las bolsas 35 de las jaulas de bolas 26 apuntan unas fuera de las otras.

Las figuras 7 y 8 muestran ampliada la forma geométrica de los anillos 11, 17, 18 sin representación de la junta de obturación 23, con los que están equipadas opcionalmente las configuraciones descritas anteriormente de las unidades de cojinete de la rueda 10, 16, 22.

Un diámetro d_m del círculo medio imaginario colocado a través de los centros de las bolas 5, 19 de las primeras series 12 así como circundante alrededor del eje medio 10a o bien 16a, 22a es menor que el diámetro D_m de un círculo medio imaginario colocado a través de los centros de las bolas 20 de las segundas series 13 y circundante alrededor de los ejes medios. El anillo exterior 17, 18 presenta un borde medio 27 que está dirigido radialmente hacia dentro. Axialmente a ambos lados del borde medio 27 está configurada, respectivamente, una primera vía de rodadura interior 28 para una de las primeras series 12 y una segunda vía de rodadura interior 29, que se conecta directamente axialmente en el borde medio 27 para una de las segundas series 13.

Los anillos interiores 11 presentan, respectivamente, una primera vía de rodadura exterior 31 para una de las primeras series 12. Adyacentes se encuentran segundas vías de rodadura exteriores 32, respectivamente, para una de las segundas series 13. Cada uno de los anillos interiores presenta una de las vías de rodadura exteriores 31 y 32, respectivamente. Axialmente fuera del alojamiento de la rueda se conecta en las primeras vías de rodadura exteriores 31, respectivamente, un borde exterior 33. El diámetro máximo D_a del borde exterior 33 es al menos exactamente tan grande o mayor que todos los otros diámetros exteriores perpendiculares al eje medio 10a, 16a, 22a así como los diámetros exteriores máximos en el anillo interior, que se conectan en el borde exterior hacia la primera vía de rodadura exterior.

En la configuración del anillo interior 11, representada en la figura 7, la sobreelevación radial de la vía de rodadura 34 está configurada axialmente entre la primera vía de rodadura 31 y la segunda vía de rodadura exterior 32. La primera vía de rodadura exterior 31 pasa en la dirección de la segunda vía de rodadura exterior 32 a la sobreelevación de la vía de rodadura 34. El diámetro exterior mínimo D_{a1} , perpendicular al eje medio, de la primera vía de rodadura 31 es menor que el diámetro exterior máximo de la sobreelevación de la vía de rodadura D_{ah} .

En la figura 8, el anillo exterior 17, 18 está ligeramente modificado en comparación con la representación según la figura 7. En la segunda vía de rodadura interior 29 se conecta, en un lado alejado axialmente de la primera vía de rodadura 28, un estrechamiento del diámetro 30. En este caso, la primera vía de rodadura interior 28 pasa al

estrechamiento del diámetro 30. El diámetro interior máximo D_1 , perpendicular al eje medio 16a, 22a, de la segunda vía de rodadura interior 29 es mayor que el diámetro interior mínimo D_2 , perpendicular al eje medio 10a, 16a, 22a, en el estrechamiento del diámetro 30. El diámetro exterior mínimo, perpendicular al eje medio, de la segunda vía de rodadura exterior 32 es al menos del mismo tamaño o mayor que todos los otros diámetros exteriores del anillo interior 11, que se conectan en la segunda vía de rodadura exterior 32 en un lado alejado axialmente del borde exterior 33.

Con una configuración de este tipo de los anillos interiores y de los anillos exteriores, respectivamente, se suprimen los salientes y bordes que impiden habitualmente el relleno de los cojinetes de la rueda. Se consigue que en cada caso uno de los anillos de cojinete se pueda equipar con bolas de ambas series o ambos anillos de rodadura se puedan equipar con bolas de una serie respectiva y a continuación es posible sin impedimentos un desplazamiento de los anillos unos dentro de los otros.

Lista de signos de referencia

| | | |
|----|-----|--------------------------------------|
| | 1 | Unidad de cojinete de rueda |
| | 1a | Eje medio |
| 15 | 2 | Anillo exterior |
| | 2a | Pestaña |
| | 2b | Taladros de la pestaña |
| | 2c | Vía de rodadura interior |
| | 2d | Vía de rodadura interior |
| 20 | 3 | Anillo interior |
| | 3a | Vía de rodadura exterior |
| | 3b | Vía de rodadura exterior |
| | 4 | Vía de rodadura exterior |
| | 5 | Bola |
| 25 | 6 | Segunda serie |
| | 7 | Cuerpo de pestaña |
| | 7a | Borde moleteado |
| | 8 | Elemento de fijación |
| | 9 | Bulón de la rueda |
| 30 | 10 | Unidad de cojinete de rueda |
| | 10a | Eje medio |
| | 11 | Anillo interior |
| | 12 | Primera serie |
| | 13 | Segunda serie |
| 35 | 14 | Labio de obturación |
| | 15 | Labio de obturación |
| | 16 | Unidad de cojinete de rueda |
| | 16a | Eje medio |
| 40 | 17 | Anillo exterior |
| | 18 | Anillo exterior |
| | 18a | Pestaña |
| | 19 | Bola |
| | 20 | Bola |
| | 21 | Armadura |
| 45 | 22 | Unidad de cojinete de rueda |
| | 22a | Eje medio |
| | 23 | Junta de obturación |
| | 24 | Labio de obturación |
| | 25 | Anillo angular |
| 50 | 26 | Jaula de bolas |
| | 26a | Jaula de bolas |
| | 27 | Borde medio |
| | 28 | Vía de rodadura interior |
| | 29 | Vía de rodadura interior |
| 55 | 30 | Estrechamiento del diámetro |
| | 31 | Primera vía de rodadura exterior |
| | 32 | Segunda vía de rodadura exterior |
| | 33 | Borde exterior |
| | 34 | Sobreelevación de la vía de rodadura |
| 60 | 35 | Bolsa |
| | 35a | Bolsa |
| | 36 | Dentado entallado |

ES 2 381 363 T3

| | | |
|---|----|-----------------------------|
| | 37 | Pestaña |
| | 38 | Unidad de cojinete de rueda |
| | 39 | Anillo exterior |
| | 40 | Anillo interior |
| 5 | 41 | Rodillos cónicos |
| | 42 | Transmisor de señales |
| | 43 | Sensor |
| | 44 | Disco de freno |

REIVINDICACIONES

1.- Unidad de cojinete de rueda (1, 10, 16, 22) incorporada como un cojinete de bolas de contacto angular,

- con al menos dos primeras series (4, 12) de bolas (5, 19),
- con dos segundas series (6, 13) de bolas (5, 20) dispuestas paralelamente a las primeras series (4, 12),
- 5 - con un anillo exterior (2, 17, 18) que rodea en común todas las ruedas (5, 19, 20) radialmente en el exterior,
- con un anillo interior o dos anillos interiores (3, 11),

10 en la que sobre un lado de un plano radial (E) imaginario, perpendicular al eje medio (10a, 16a, 22a) del cojinete de bolas de contacto angular está dispuesta una primera pareja y sobre el segundo lado del plano radial (E) está dispuesta una segunda pareja y ambas parejas están formadas por una de las primeras series (4, 12) y por una de las segundas series (6, 13) y están apoyadas entre sí, en la que un borde moleteado (7a) formado hacia fuera así como prensado contra el anillo interior o contra uno de los anillos interiores (3, 11) tensa este anillo interior (3, 11) y en este caso el anillo exterior (2, 17, 18) presenta axialmente a ambos lados de un borde medio (27) dispuesto radialmente hacia dentro, respectivamente, una primera vía de rodadura interior (28) para una de las primeras series y una segunda vía de rodadura interior (29) que se conecta en la primera vía de rodadura interior para una de las segundas series (6, 13), en la que la unidad de cojinete de rueda (1, 10, 16, 22) presenta ángulos de presión incluidos entre la línea de contacto de la incorporación como un cojinete de bolas de contacto angular y el plano radial (E), en la que los ángulos de presión se diferencian entre sí en su magnitud absoluta en grado angular entre las series (12, 13) en una pareja.

20 2.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, en la que un diámetro máximo de un primer círculo medio imaginario colocado a través de los centros de las bolas (5, 19) de las primeras serie (4, 12) así como rotatorios alrededor del eje medio (1a, 10a, 16a, 22a) es menor que un diámetro máximo de un segundo círculo medio imaginario colocado a través de los centros de las bolas (5, 20) de las segundas series (6, 13) así como rotatorio alrededor del eje medio (1a, 10a, 16a, 22a).

25 3.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las bolas (19) de la primera serie (12) presentan un diámetro de las bolas menos que las bolas (20) de la segunda serie (13).

30 4.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, en la que en la segunda vía de rodadura interior (29), alejada axialmente de la primera vía de rodadura interior (28), se conecta un estrechamiento del diámetro (30), en la que la segunda vía de rodadura interior (29) pasa al estrechamiento del diámetro (30) y en este caso el diámetro máximo interior libre de la segunda vía de rodadura interior (29) es mayor que el diámetro interior libre mínimo en el estrechamiento del diámetro (30).

35 5.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el anillo interior (3, 11) presenta al menos una primera vía de rodadura exterior (31) y una segunda vía de rodadura exterior (32) para una de las parejas.

40 6.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 5, con al menos dos de los anillos exteriores (3, 11).

45 7.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 5, con un borde exterior (33), dispuesto radialmente hacia fuera, en el anillo interior (3, 11), en la que el borde exterior (33) se conecta en la segunda vía de rodadura exterior (32) lejos de la primera vía de rodadura exterior (31) y en este caso el borde exterior (33) presenta un diámetro exterior máximo del borde, que es mayor que todos otros diámetros exteriores máximos del anillo interior (3, 11), que se conectan en el borde exterior (33) hacia la primera vía de rodadura exterior (31).

50 8.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 7, con una sobreelevación radial de la vía de rodadura (34) axialmente entre la primera vía de rodadura exterior (31) y la segunda vía de rodadura exterior (32), en la que la segunda vía de rodadura exterior (32) pasa en la dirección de la primera vía de rodadura exterior (31) a la sobreelevación de la vía de rodadura (34) y en la que el diámetro exterior mínimo de la segunda vía de rodadura exterior (32) es menor que el diámetro exterior mínimo de la sobreelevación de la vía de rodadura (34).

55 9.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 7, en la que al menos las bolas (5, 19, 20), el anillo exterior (2, 17, 18) y el anillo interior (3, 11) están retenidos para formar una unidad de construcción coherente en sí misma, en la que sobre un cuerpo de pestaña (7) está dispuesto concéntricamente al menos uno de los anillos interiores (3, 11) y en la que el anillo interior (3, 11) se apoya axialmente en el cuerpo de pestaña (7) así como está retenido axialmente por medio de un borde moleteado (7a) que apunta radialmente hacia fuera así como está presionado axialmente en el lado frontal contra el anillo interior (3, 11).

60 10.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 9, en la que sobre el cuerpo de pestaña (7) están dispuestos dos anillos interiores (3, 11) que contactan entre sí en el lado frontal y están pretensados axialmente

unos contra los otros por medio del borde moleteado (7a) y en este caso uno de los anillos interiores (3, 11) está presionado axialmente contra el cuerpo de pestaña (7).

- 5 11.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la unidad de cojinete de rueda (1, 10, 16, 22) presenta unos ángulos de presión encerrados entre la línea de contacto de la incorporación como un cojinete de bolas de contacto angular y un plano imaginario perpendicular al eje medio (10a, 16a, 22a), en la que los ángulos de presión de la serie (4) a la serie (6) son del mismo tamaño en su magnitud absoluta en grado de ángulo entre sí en una de las parejas respectivas.
- 10 12.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 1 con líneas de contacto, cuya distancia axial de pareja a pareja se incrementa hacia el eje medio (10a, 16a, 22a).
- 15 13.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, que presenta al menos un elemento de fijación (8) hacia el entorno de la unidad de cojinete de rueda (1, 10, 16, 22).
- 14.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 13, en la que el elemento de fijación (8) es una pestaña (2a, 37) que se distancia radialmente.
- 20 15.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 13, en la que uno de los elementos de fijación (8) es al menos un apéndice configurado en una sola pieza con el anillo exterior (2, 18) y el apéndice sobresale en este caso radialmente hacia fuera desde el anillo exterior (2, 18).
- 25 16.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 15, en la que el elemento de fijación (8) es una pestaña (2a) rotatoria alrededor del eje medio (1a, 16a, 22a) y provista con varios taladros de pestaña (2b) distanciados unos de los otros en la periferia.
- 17.- Unidad de cojinete de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los ángulos de presión de las segundas series (6, 13) son mayores que los ángulos de presión de las primeras series (4, 12).

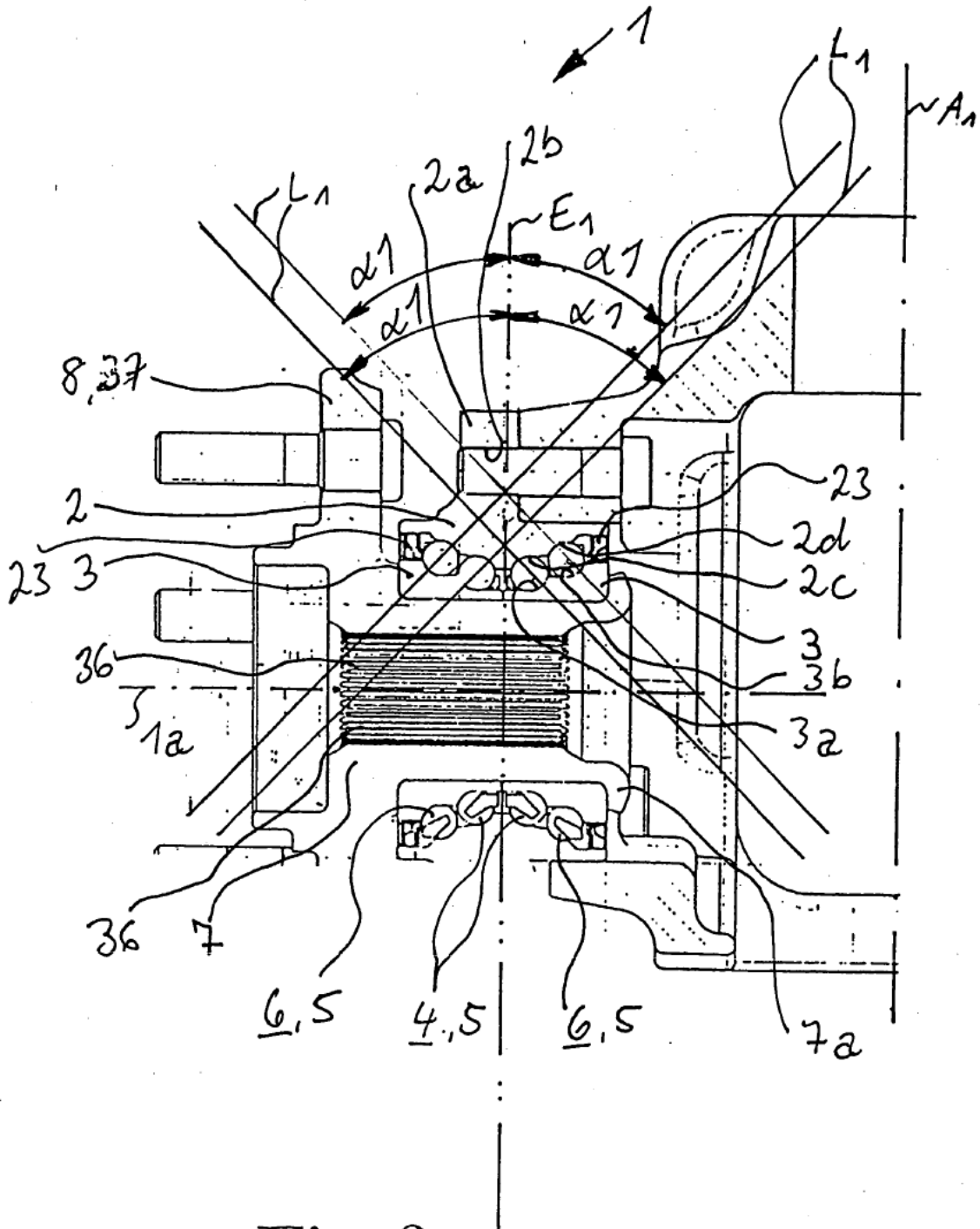


Fig. 2

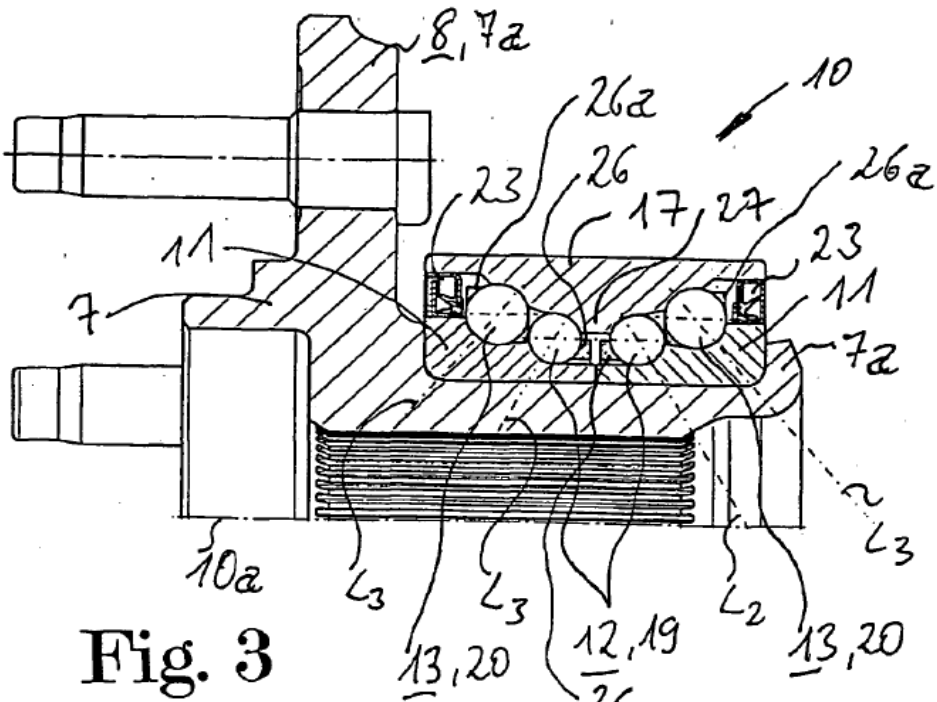


Fig. 3

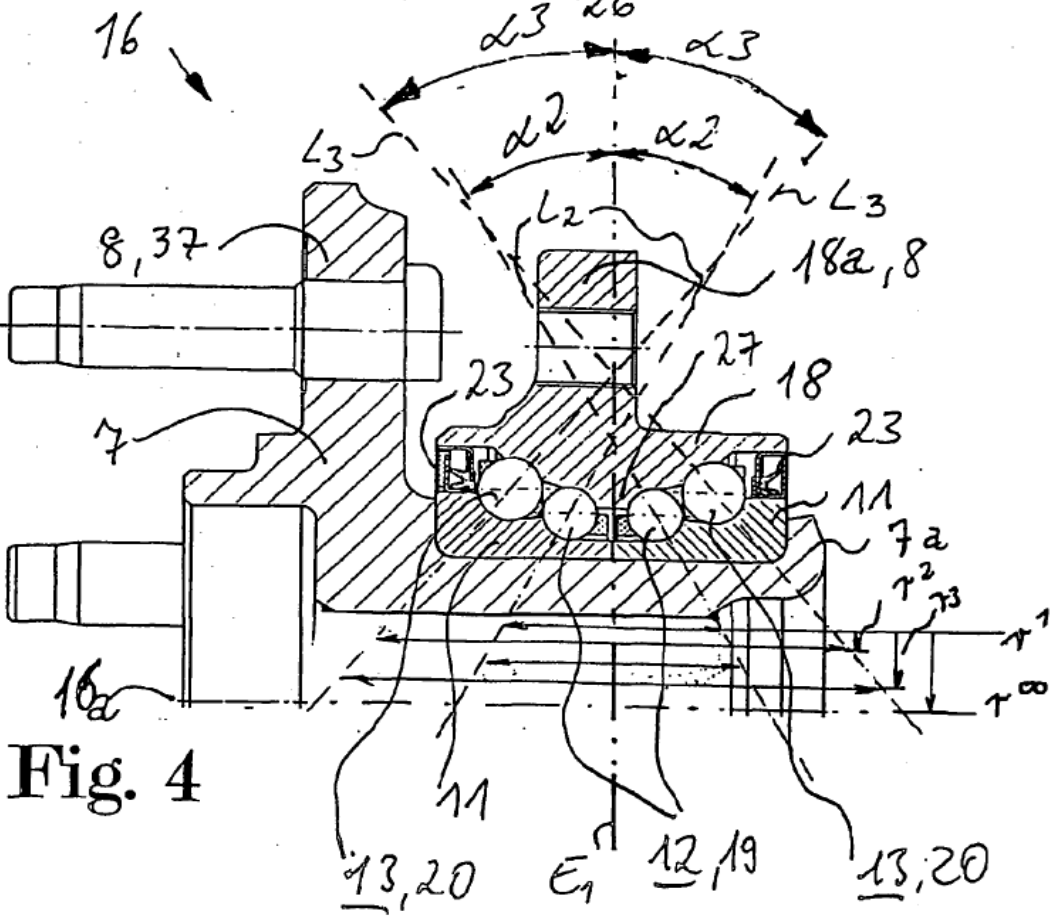
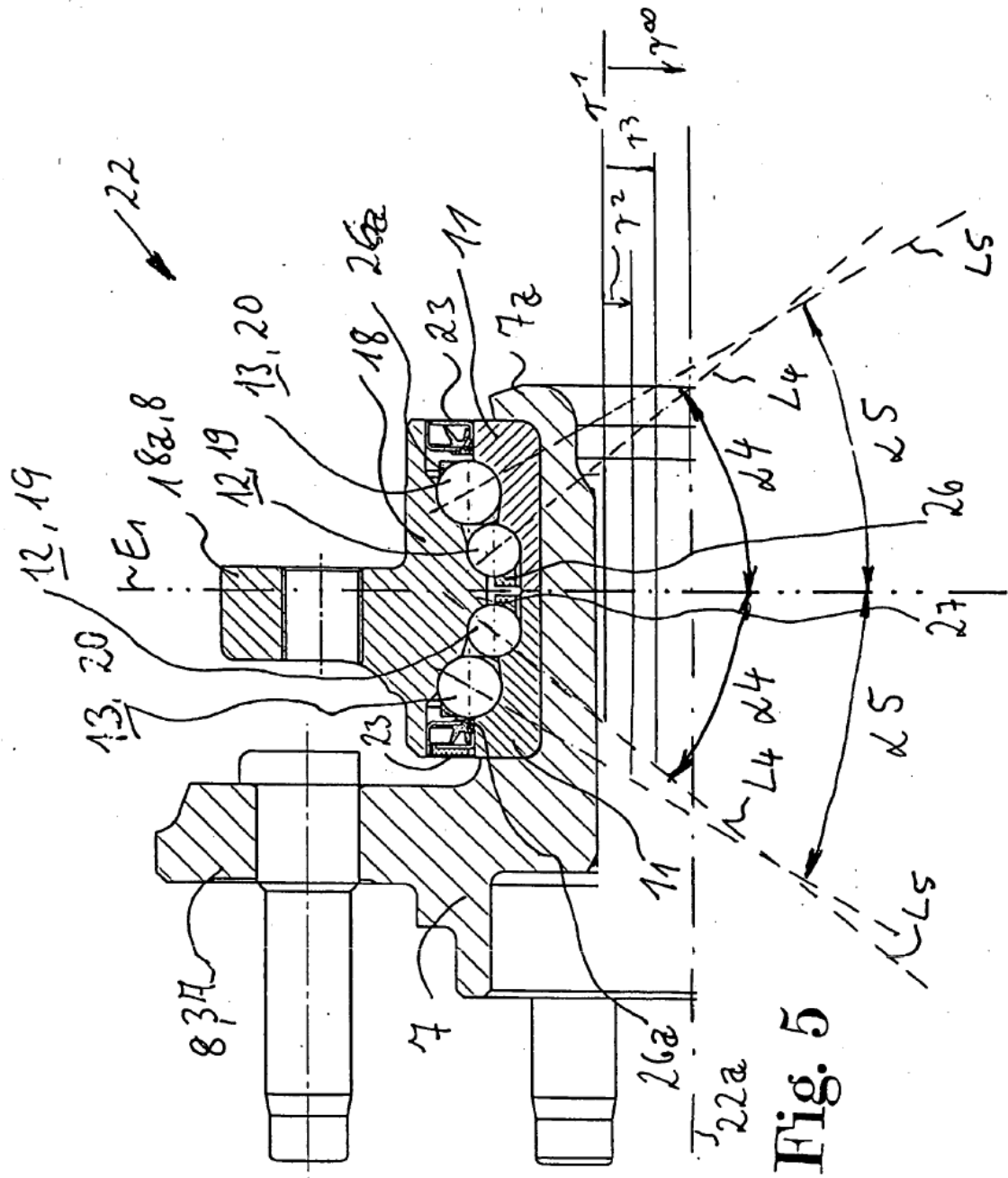


Fig. 4



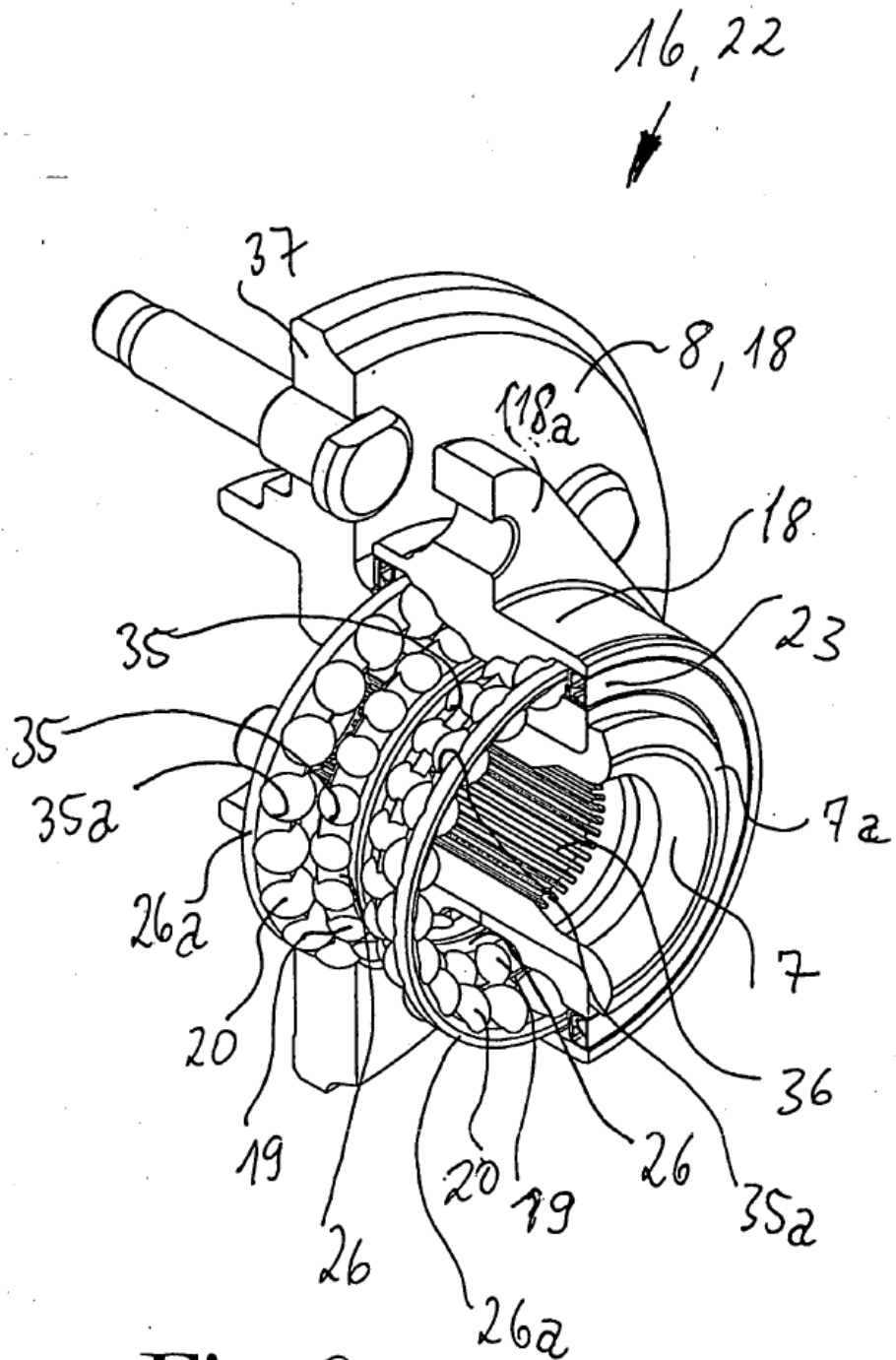


Fig. 6

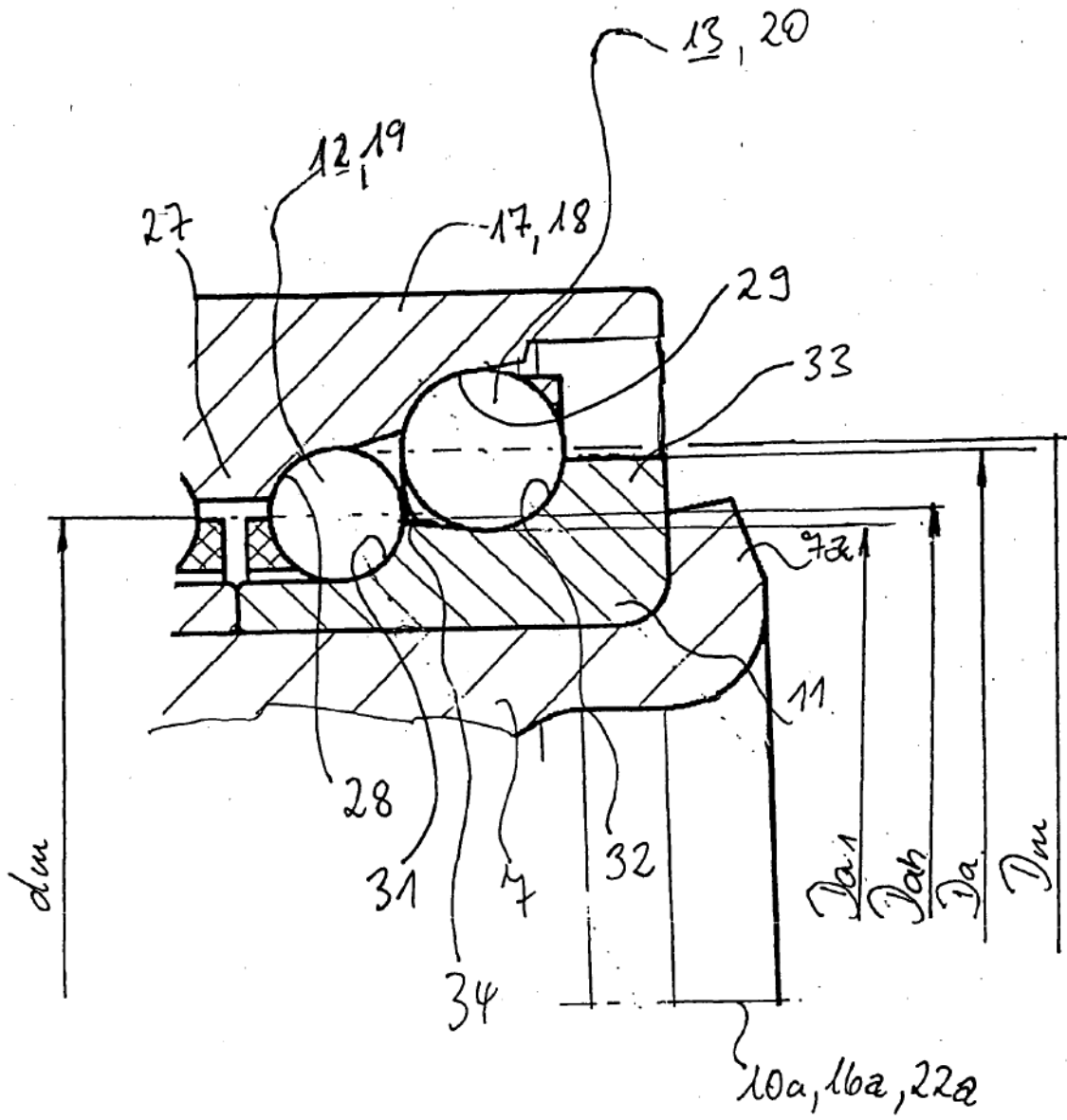


Fig. 7

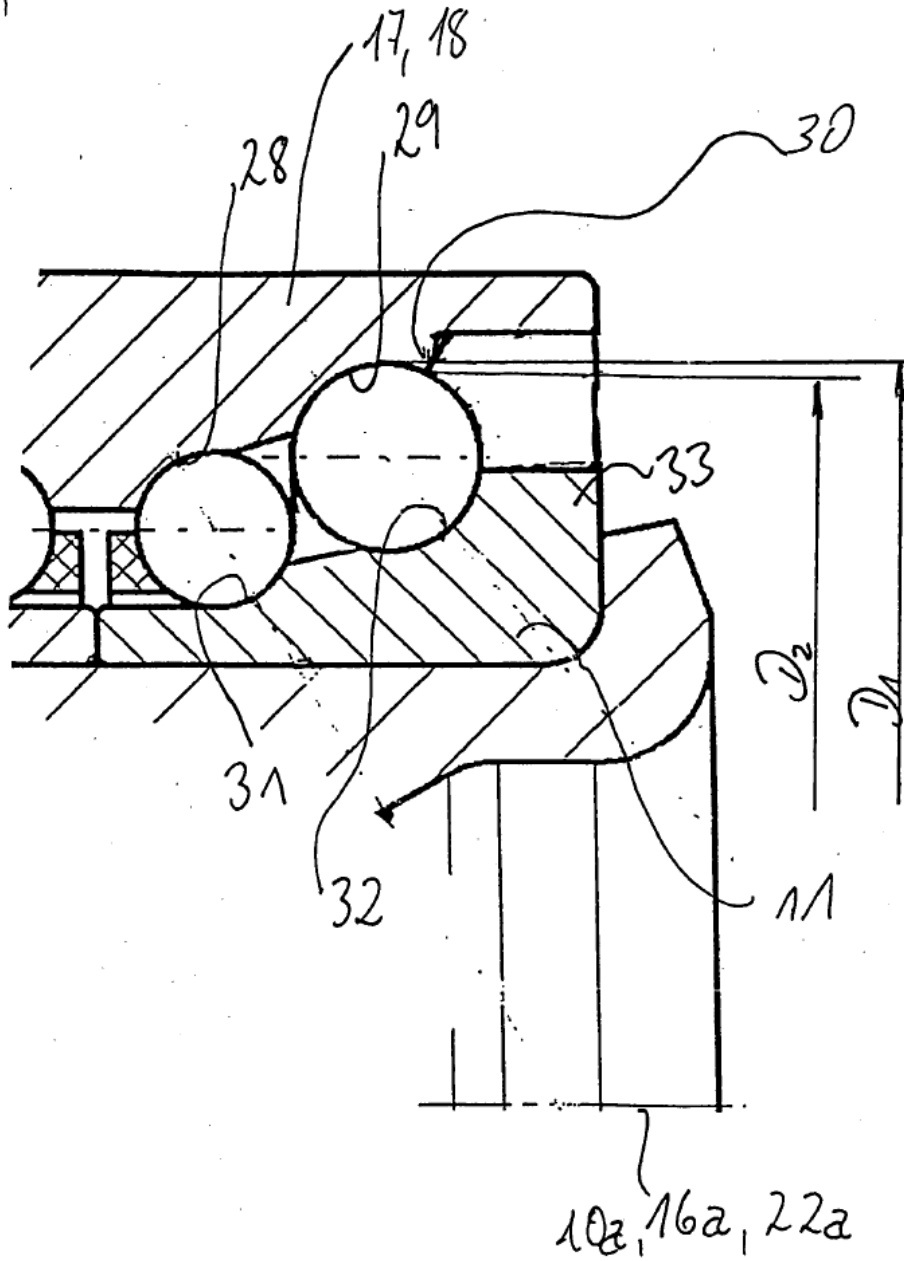


Fig. 8