

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 745**

51 Int. Cl.:

F16C 9/04 (2006.01)

F16C 17/24 (2006.01)

F16C 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.08.2021 PCT/AT2021/060302**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2022 WO22040716**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2021 E 21777620 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024 EP 4204699**

54 Título: **Elemento de cojinete con un sensor y un dispositivo de telemetría**

30 Prioridad:

31.08.2020 AT 507382020

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

17.12.2024

73 Titular/es:

**MIBA GLEITLAGER AUSTRIA GMBH (100.0%)
Dr. Mitterbauer-Strasse 3
4663 Laakirchen, AT**

72 Inventor/es:

**HAGER, GUNTHER y
SCHALLMEINER, STEFAN**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 992 745 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

Elemento de cojinete con un sensor y un dispositivo de telemetría

- 5 La invención se refiere a un elemento de cojinete para su disposición en un asiento de cojinete de una disposición de cojinete que comprende un cuerpo de elemento de cojinete realizado como un elemento de cojinete liso y un sensor para medir al menos un parámetro de funcionamiento del elemento de cojinete, así como un dispositivo de telemetría, en donde el cuerpo del elemento de cojinete está unido al dispositivo de telemetría mediante un elemento de unión, en donde el dispositivo de telemetría está conectado al sensor mediante conductores eléctricos.
- 10 La invención también se refiere a una disposición de cojinete con un asiento de cojinete, y con al menos un elemento de cojinete que está dispuesto en el asiento de cojinete.
- 15 En los últimos años, el control sensorial de los cojinetes lisos ha cobrado cada vez una mayor importancia. Además de la medición indirecta de los parámetros de los cojinetes lisos, por ejemplo, debido al aumento de temperatura del soporte del cojinete, la disposición de sensores en el espacio de lubricación o en sus inmediaciones también se encuentra cada vez más en el centro del desarrollo. No sólo son problemáticas las condiciones ambientales de los sensores, sino también las características mecánicas específicas de los cojinetes lisos, tales como la presencia de componentes giratorios. A modo de ejemplo, se hace referencia al documento AT 408 900 B, a partir del cual se conoce un dispositivo para controlar un cojinete liso que tiene un cojinete sujeto en un cuerpo de soporte, con al menos un sensor de medición para señales de medición dependientes de la temperatura dispuesto en la zona del cojinete y con un circuito de evaluación para las señales de medición.
- 20 En este contexto, se conoce a partir del documento AT 521 598 A4 que, para mejorar la compacidad de las disposiciones de cojinete liso de este tipo, hay formada una depresión en una cara extrema radial del elemento de cojinete liso, en la que hay dispuesto un dispositivo de telemetría, o que el dispositivo de telemetría está dispuesto sobre el asiento de cojinete o al menos parcialmente en el mismo.
- 25 El documento DE 10 2015 221 276 A1 describe un rodamiento que comprende un anillo interior, un anillo exterior con una superficie exterior en forma de sección esférica, elementos rodantes entre el anillo interior y el anillo exterior, un disco codificador que está unido al anillo interior de manera resistente a la torsión, un elemento sensor que está previsto para detectar la rotación del disco codificador, un elemento de apoyo que comprende una superficie interior en forma de una sección esférica, estando la superficie interior prevista para estar en contacto deslizando con la superficie exterior del anillo exterior, estando el elemento de apoyo previsto para mantener el elemento sensor en una posición con respecto al disco codificador en la que el elemento sensor puede detectar una rotación del disco codificador, en donde el elemento sensor comprende un transpondedor destinado a comunicarse de forma inalámbrica con un detector.
- 30 Del documento DE 10 2017 210 783 A1 se conoce un cojinete liso, en particular de un motor de combustión interna, con un cojinete que está dispuesto sobre un caballete de soporte y está equipado con una pista conductora impresa para la medición del desgaste y/o para la medición de la temperatura, en donde un contacto está asignado a cada uno de la pista conductora en el cojinete y del caballete de soporte y un dieléctrico con una constante dieléctrica conocida está dispuesto entre los contactos.
- 35 El documento US 2019/195284 A1 describe un cojinete liso que comprende un cuerpo principal de cojinete, un cuerpo principal de sensor alojado en la escotadura, y un cableado del sensor, un extremo del cual está conectado al cuerpo principal de sensor y una parte del cual está alojada en la ranura en dirección longitudinal.
- 40 La presente invención se basa en el objetivo de perfeccionar un elemento de cojinete de este tipo provisto de un sensor.
- 45 El objetivo de la invención se consigue en el caso del elemento de cojinete mencionado al principio haciendo que el elemento de unión tenga la forma de una tira o de un estribo y en que los conductores eléctricos estén dispuestos en el elemento de unión.
- 50 Además, el objetivo de la invención se consigue con la disposición de cojinete mencionada al principio, que tiene el elemento de cojinete según la invención.
- 55 La ventaja en este caso es que al unir el cuerpo del elemento de rodamiento al dispositivo de telemetría, se puede proporcionar un sistema completo que ya tiene las piezas esenciales para monitorizar los rodamientos en un estado integrado, de tal modo que sólo se requieren ajustes mínimos o un trabajo de montaje menor en el lado del usuario del elemento de rodamiento. Además, este sistema puede ser probado por el fabricante antes de la entrega y el sistema probado permanece en esta configuración probada en el momento de la entrega.
- 60 El dispositivo de telemetría está unido al cuerpo del elemento de cojinete mediante un elemento de unión. Esto facilita tener en cuenta diferentes materiales en el elemento de cojinete y en el dispositivo de telemetría al realizar la unión.
- 65

5 Se prevé que el elemento de unión esté realizado en forma de tira o en forma de estribo. Esta realización permite colocar el dispositivo de telemetría más lejos de las piezas giratorias de un apoyo, tal como en particular un eje. Esto permite una mejor protección de los componentes del dispositivo de telemetría y también una transmisión de datos más sencilla y sin perturbaciones desde el dispositivo de telemetría a un receptor.

10 Se prevé además que el sensor esté conectado al dispositivo de telemetría mediante conductores eléctricos. De este modo, la transmisión del valor medido desde el sensor al dispositivo de telemetría puede ser realizado para que sea más a prueba de interferencias, en comparación con la transmisión sin contacto.

Los conductores eléctricos están dispuestos en el elemento de unión, ya que de este modo se puede mejorar aún más el grado de prefabricación del elemento de cojinete para su instalación en un apoyo.

15 Para mejorar la fijación del dispositivo de telemetría, según otra variante de realización de la invención, puede estar previsto que el elemento de unión en forma de estribo esté realizado en forma de U con dos ramas, estando ambas ramas unidas al cuerpo del elemento de cojinete. Esto también permite una mejor fijación del elemento del cojinete en un asiento de cojinete, ya que el asiento de cojinete se extiende a través de la abertura formada por el elemento de unión en forma de estribo y el cuerpo del elemento del cojinete, y en particular se apoya contra el elemento de unión.

20 De acuerdo con otra variante de realización de la invención, también se puede prever que un dispositivo de suministro de energía se proporcione adicionalmente en el sistema general, que está unido de manera eléctricamente conectora al dispositivo de telemetría y al sensor, por lo que la autosuficiencia del sistema de medición se puede mejorar.

25 Según una variante de realización, puede estar previsto que la unión eléctricamente conductora del dispositivo de suministro de energía con el sensor se forme a través de conductores eléctricos adicionales, en donde los conductores eléctricos adicionales están dispuestos en el elemento de unión, con lo que se puede conseguir un aumento adicional del grado de prefabricación del elemento de cojinete para su instalación en un apoyo.

30 Para aumentar aún más la funcionalidad de este elemento de cojinete según la invención, puede estar previsto según otra variante de realización que el elemento de unión forme un cojinete liso axial, de tal modo que el elemento de cojinete también pueda cumplir la función de cojinete axial además de la función de cojinete radial.

35 Según una variante de realización, puede ser ventajoso que el elemento de unión para formar el cojinete axial liso esté recubierto con un material de cojinete liso, ya que esto puede simplificar, por un lado, la unión del elemento de unión con el cuerpo del elemento de cojinete. Al mismo tiempo, también se puede mejorar la función de rodamiento axial. En otras palabras, no es necesario hacer concesiones en la elección del material del elemento de unión, de tal modo que éste no sólo tiene una mayor resistencia estructural, sino también mejores propiedades de deslizamiento.

40 Según la invención, el cuerpo del elemento de cojinete está realizado como un elemento de cojinete liso, ya que esto facilita el registro de los valores medidos.

45 Según otra variante de realización de la invención, puede estar previsto que el cuerpo del elemento de rodamiento presente una escotadura y que el sensor esté dispuesto en esta escotadura, con lo que el sensor puede estar mejor protegido frente a las piezas giratorias de un apoyo.

Según otra realización de la invención, puede estar previsto que el asiento de cojinete esté realizado como una biela, ya que se puede disponer el elemento de cojinete con el dispositivo de telemetría más fácilmente sobre él en comparación con otros asientos de cojinete.

50 Según otra variante de realización de la invención, puede estar previsto que el soporte del cojinete tenga un rebaje en el que se aloja, al menos parcialmente, el elemento de unión del elemento del cojinete. Este rebaje puede ser usado para establecer la posición de instalación del elemento de cojinete, de tal modo que se pueda evitar una colocación incorrecta al instalar el elemento de rodamiento.

55 Para lograr una mejor comprensión de la invención, ésta se explica más detalladamente con referencia a las figuras siguientes.

En cada caso, se muestra una representación esquemática simplificada:

60 Fig. 1 una variante de realización de un asiento de cojinete vista de frente;

Fig. 2 una variante de realización de un elemento de cojinete visto de frente;

65 Fig. 3 el elemento de cojinete según la Fig. 2 en vista lateral cortada según la línea de sección II-II de la Fig. 2.

A modo de introducción, cabe señalar que, en las diversas formas de realización descritas, a las piezas iguales se les

5 proporcionan los mismos signos de referencia o las mismas designaciones de componentes, por lo que las divulgaciones contenidas en toda la descripción se pueden transferir de forma análoga a las mismas piezas con los mismos signos de referencia o las mismas designaciones de componentes. Los detalles de posición elegidos en la descripción, por ejemplo, superior, inferior, lateral, etc., también se refieren a la figura directamente descrita e ilustrada y estos detalles de posición deben transferirse de forma análoga a la nueva posición si ésta es modificada.

10 La Fig. 1 muestra un asiento de cojinete 1. Preferentemente, el asiento de cojinete está realizado como una biela 2 con un ojo de biela grande 3 y un ojo de biela pequeño 3. No obstante, cabe señalar que el asiento de cojinete 1 también puede realizarse de una forma distinta. Por ejemplo, el asiento de cojinete 1 puede estar realizado como una tapa de cojinete, una silla de cojinete, un caballete de soporte, una rueda dentada, etc.

La disposición de cojinete 1 comprende al menos un elemento de cojinete 5, que tiene un cuerpo de elemento de cojinete 6. El cuerpo del elemento de cojinete 6 está realizado como un elemento de cojinete liso.

15 Cabe señalar que, si hay varios puntos de apoyo, por ejemplo, el ojo de biela grande y el ojo de biela pequeño 3, 4 en la biela 2 mostrada en la Fig. 1, también es posible que al menos un elemento de cojinete 5 de cada punto de apoyo o varios de los elementos de cojinete 5 o todos los elementos de cojinete 5 puedan tener la misma configuración. En general, sin embargo, sólo se puede realizar un elemento de cojinete 5 según la invención, por ejemplo, el elemento de cojinete 5 dispuesto en el gran ojo de biela 3 de la Fig. 1.

20 En el ejemplo de realización mostrado en la Fig. 1, se muestran dos elementos de cojinete lisos que tienen la forma de las denominadas medias cubiertas. Sin embargo, también es posible que el elemento de cojinete liso se realice como un casquillo de cojinete liso. Además, el cojinete liso equipado con los elementos de cojinete liso puede tener un paso diferente para que, por ejemplo, tres o cuatro o más de cuatro elementos de cojinete liso puedan instalarse en el cojinete liso. En cojinetes lisos muy grandes, como los que se usan, por ejemplo, en aerogeneradores, los elementos del cojinete liso también se pueden realizar como cojinetes lisos, por lo que en estos casos puede haber mucho más de cuatro elementos de cojinete liso, por ejemplo, hasta 40 elementos de cojinete liso, en el cojinete liso. Uno o más de estos elementos de cojinete liso pueden ser realizados de acuerdo con la invención.

30 El al menos un elemento de cojinete liso está dispuesto en un asiento de cojinete 7, por ejemplo, mediante un ajuste de interferencia. En la variante de realización de la invención mostrada en la Fig. 1, el asiento del cojinete 7 está formado por la biela 2, en particular por el ojo de biela grande 3.

35 En las figuras 2 y 3 se muestra un elemento de cojinete 5 tal como se usa, por ejemplo, en el ojo de biela grande 3 de la biela 2. El al menos un elemento de cojinete 5 comprende al menos un sensor 8, tal como se puede ver más claramente en las Figs. 2 y 3. También se pueden disponer varios sensores 8 en el elemento de cojinete 5.

40 El sensor 8 se usa para detectar al menos una variable física del elemento de cojinete 5. Por ejemplo, el sensor 8 puede ser un sensor de temperatura, un sensor de presión, un sensor de deformación, etc. Se puede usar al menos un sensor 8 para detectar un parámetro del elemento de cojinete 5 durante el funcionamiento. Este parámetro se puede usar, por ejemplo, para sacar conclusiones sobre el estado del al menos un elemento de cojinete 5, ya que un aumento anormal de la temperatura, por ejemplo, se puede usar para sacar conclusiones sobre el desgaste de la superficie de deslizamiento del elemento de cojinete 5 o el fallo de dicho elemento. Así pues, el sensor 8 se puede usar para detectar un parámetro esencial para el funcionamiento del elemento de cojinete 5.

45 El elemento de cojinete 5 comprende además un dispositivo de telemetría 9, con el que los valores medidos del sensor 8 o los datos registrados pueden ser transmitidos a un receptor separado espacialmente del elemento de cojinete 5. Para ello, el dispositivo de telemetría 9 está conectado al menos a un sensor 8. El dispositivo de telemetría 9 puede recoger y transmitir únicamente los valores medidos o también analizarlos y transmitir los datos obtenidos del análisis.

50 Para procesar los parámetros registrados, es decir, los datos asociados, el dispositivo de telemetría 9 puede comprender un elemento de procesamiento de datos dispuesto a una cierta distancia del cuerpo del elemento de cojinete 6. Sin embargo, el elemento de procesamiento de datos también puede formar parte de un dispositivo de evaluación externo que no forme parte del elemento de cojinete 5. Para la transmisión de datos a este elemento de procesamiento de datos al menos externo, el dispositivo de telemetría 9 puede tener un dispositivo de transmisión de datos que recibe los datos del al menos un sensor 8 y los reenvía al por lo menos un elemento de procesamiento de datos como receptor de datos, en particular de forma inalámbrica. Para la transmisión inalámbrica de datos se pueden usar los protocolos conocidos. La transmisión inalámbrica de datos se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante Bluetooth o WLAN, LoWPAN, ZigBee ANT/ANT, etc.

60 Puesto que los sistemas para la adquisición de datos de este tipo en los elementos de cojinete 5 y la transmisión inalámbrica a una ubicación externa para este fin ya se conocen *per se* en el estado de la técnica pertinente para los cojinetes lisos, se hace referencia a este estado de la técnica para evitar repeticiones con respecto a otros detalles.

65 Está previsto que el dispositivo de telemetría 9 esté unido al cuerpo del elemento de cojinete 6. La unión es fija, es decir, está realizada como una unión permanente. Para ello, la unión puede estar realizada para estar unida

materialmente y/o acoplada por fricción. Si es necesario, la unión también puede tener un ajuste positivo. Preferentemente, la unión no es desmontable, es decir, no puede soltarse sin destruirla. No obstante, también es posible una unión desmontable, por ejemplo, mediante tornillos.

5 Para la unión, el dispositivo de telemetría 9 puede ser unida directamente al cuerpo del elemento de cojinete 6, por ejemplo, mediante una unión de material, por ejemplo pegado o soldado a él.

10 Sin embargo, el dispositivo de telemetría 9 no está unido directamente al cuerpo del elemento de cojinete 6, sino a través de un elemento de unión 10. Este elemento de unión 10 está unido, por una parte, al cuerpo del elemento de cojinete 6 y, por otra, al dispositivo de telemetría 9. La unión se puede realizar con una unión de material, por ejemplo, soldando o pegando el dispositivo de conexión 10 al cuerpo del elemento de cojinete 6. Por ejemplo, se puede formar un cordón de soldadura 11, por ejemplo, una soldadura de filete, entre el elemento de unión 10 y el cuerpo del elemento de cojinete 6. El dispositivo de telemetría 9 también puede ser unido al elemento de unión 10 por medio de una unión material, por ejemplo, soldada o pegada.

15 Usando el elemento de unión 10, se puede conseguir una disposición del dispositivo de telemetría 9 a una cierta distancia del cuerpo del elemento de cojinete 6.

20 El elemento de unión tiene forma de tira o de estribo. Por ejemplo, la Fig. 3 muestra en líneas completas un elemento de unión 10 en forma de tira, que está formado por un perfil plano.

El elemento de unión 10 está hecho preferentemente de un material metálico. Sin embargo, también puede ser de plástico o de materiales compuestos.

25 Según otra variante de realización, puede estar previsto que el elemento de unión en forma de U 10 esté realizado en forma de U con dos ramas 12, 13 y una base 14 dispuesta entre ellas, estando ambas ramas 12, 13 unidas al cuerpo del elemento de cojinete 6, en particular en su región extrema, tal como se muestra parcialmente discontinua en la Fig. 3. En esta variante de realización del elemento de unión 10 se puede prever una escotadura 15, que está definida por las ramas 12, 13 y la base 14, en la que se puede alojar una parte del asiento del cojinete 7, por ejemplo, la biela 2, por ejemplo, una zona en la transición del ojo de biela grande 3 a un eje de biela 16 de la biela 2, tal como se puede ver en la fig. 1.

30 Las ramas 12, 13 y la base 14 o el elemento de unión 10 pueden ser rectangulares, por ejemplo. Las ramas 12, 13 también pueden tener una forma diferente, por ejemplo, una forma trapezoidal, como puede verse en la Fig. 1, en la que el elemento de unión 10 o las ramas 12, 13 se estrechan hacia el ojo de biela grande 3. Sin embargo, también son posibles otras formas. Por ejemplo, la base 14 puede estar realizada con un rebaje para permitir adicionalmente una unión de forma ajustada.

40 Según una variante de realización de la disposición de cojinetes 1, puede estar previsto que el asiento de cojinete 7 tenga un rebaje 17 en el que se aloja, al menos parcialmente, el elemento de unión 10 del elemento de cojinete 5. La escotadura 17 puede tener forma de ranura, por ejemplo, tal como se puede ver en la Fig. 1. El rebaje en forma de ranura 17 puede discurrir al menos aproximadamente en dirección radial.

45 La depresión 17 puede tener una anchura en la dirección circunferencial del elemento de cojinete 5 que sea mayor que la anchura del elemento de unión 10 alojado en ella, o que sea tan grande que se forme un ajuste positivo entre la depresión 17 y el elemento de unión 10. La depresión 17 se puede usar para definir o establecer la posición correcta del elemento de rodamiento 5 con respecto al asiento de cojinete 7.

50 La unión entre el al menos un sensor 8 y el dispositivo de telemetría 9 está cableada con conductores eléctricos 18. En principio, se pueden usar cables para este fin. Estos pueden estar dispuestos sobre el elemento de unión 10, en particular conectados a él. Sin embargo, también es posible que los conductores eléctricos 18 estén provistos de pistas conductoras formadas en el elemento de unión 10. Las pistas conductoras pueden cubrirse con una capa protectora, por ejemplo, una laca protectora.

55 Según otra variante de realización de la invención, puede estar previsto que la disposición de cojinetes 1 y/o el elemento de cojinete 5 tengan un dispositivo generador de energía 19 (Fig. 2). Con la ayuda de este dispositivo de generación de energía 19, es posible suministrar energía eléctrica de forma autónoma al por lo menos un sensor 8 y/o al dispositivo de transmisión de datos y/o al dispositivo de procesamiento de datos del dispositivo de telemetría 9, de tal modo que no se requieren conexiones cableadas de la disposición de almacenamiento 1 con el exterior para este fin.

60 El al menos un dispositivo generador de energía 19 (también se puede disponer más de un dispositivo generador de energía 19 en la disposición de cojinetes 1) puede estar dispuesto en o sobre el al menos un elemento de cojinete 5 o el asiento de cojinete 7 o en el dispositivo de telemetría 9, por ejemplo, en una escotadura.

65 El dispositivo generador de energía 19 puede tener al menos un elemento piezoeléctrico. Dependiendo de la cantidad

de energía requerida, también se puede disponer más de un elemento piezoeléctrico, por ejemplo, en forma de paquete de elementos piezoeléctricos.

5 En aras de la exhaustividad, cabe señalar que no se describe el modo de funcionamiento de un elemento piezoeléctrico, ya que esto se describe en detalle en la literatura y también es conocido por el experto en la materia.

El al menos un elemento piezoeléctrico puede ser cargado previamente bajo presión.

10 El al menos un elemento piezoeléctrico puede, por ejemplo, consistir en titanato de circonato de plomo (PZT) o titanato de bario. Sin embargo, también se pueden usar otros materiales piezoeléctricos.

15 Como alternativa a las realizaciones anteriores con el elemento piezoeléctrico polarizado a la presión o además de las mismas, se puede prever que el dispositivo generador de energía 19 sea el propio sensor 8. Para ello, el sensor 8, que en este caso es en particular un sensor de presión, preferentemente un sensor de indexación o un sensor de indexación de presión de cilindro, se puede conectar hidrostáticamente a través de un conducto a una ranura de lubricación de una disposición de cojinetes 1 realizada como una disposición de cojinetes lisos. La presión del espacio de lubricación se puede aplicar al sensor 8 a través de esta línea para poder medir la presión del lubricante en el espacio de lubricación.

20 En este caso, el sensor 8 puede ser un elemento piezoactivo o piezoeléctrico con el que también se puede generar energía eléctrica, posiblemente no sólo mediante aceleraciones que varían temporal y/o direccionalmente en relación con el sensor 8, sino posiblemente también debido a presiones alternantes.

25 Alternativa o adicionalmente, puede estar previsto que el sensor 8 esté dispuesto en la ranura de lubricación 14 de la disposición de cojinete liso, por ejemplo, como parte de la capa deslizante del elemento de cojinete liso. Al igual que en la variante de construcción mencionada de la disposición de cojinete liso con el conducto hasta la ranura de lubricación, esto también permite someter el sensor 8 a la presión del lubricante en la ranura de lubricación de la disposición de cojinete liso.

30 El sensor 8 puede estar dispuesto en una escotadura del cuerpo del elemento de cojinete 6. También es posible que el sensor 8 esté incrustado en una capa radialmente más interna del elemento de cojinete liso o dispuesto sobre ella, por ejemplo, en una depresión de esta capa.

35 El dispositivo de generación de energía 19 puede estar conectado eléctricamente al dispositivo de telemetría 9 a través de líneas eléctricas (por ejemplo, cables). También es posible que los cables eléctricos estén dispuestos sobre el elemento de unión 10. Estas líneas eléctricas también se pueden realizar como vías conductoras.

40 En aras de la exhaustividad, cabe señalar que el elemento de cojinete liso es un cojinete liso multicapa y tiene al menos una capa de deslizamiento (sobre la que se apoya o desliza el componente a montar, por ejemplo, un eje) y una capa de soporte. Entre ellas pueden disponerse otras capas, tales como una capa metálica portante y/o una capa de unión y/o una capa de barrera a la difusión, etc. Las capas individuales pueden estar formadas por materiales conocidos en el estado de la técnica.

45 También puede estar previsto que el sensor 8 esté dispuesto en una capa dispuesta debajo de la capa deslizante y esté separado de la capa deslizante por una capa eléctricamente aislante.

50 Con la disposición de cojinetes 1 es posible supervisar un elemento de cojinete 5 en un asiento de cojinete 7 de la disposición de cojinetes 1 con al menos un sensor 8, en el que se detecta un valor medido con el sensor 8 y este valor medido es enviado al dispositivo de transmisión de datos del dispositivo de telemetría 9 para, en particular de forma inalámbrica, la transmisión de datos a un receptor de los datos, y en donde la energía eléctrica para el sensor 9 y/o el dispositivo de transmisión de datos se genera por el movimiento del elemento de cojinete 5 o la disposición de cojinetes 1 durante el funcionamiento.

55 La invención se puede usar para proporcionar un elemento de cojinete liso que forme una unidad de sistema independiente para medir variables físicas tales como la presión, la temperatura y la tensión en/sobre el elemento de cojinete 5. El sistema global (el al menos un sensor 8, las líneas eléctricas (conductor 18), el dispositivo de telemetría 9, posiblemente el dispositivo de generación de energía 19) está firmemente unido al cuerpo del elemento de cojinete 6 o este sistema global forma una unidad funcional con el cuerpo del elemento de cojinete 6 y posiblemente otras piezas (tales como muñones, bielas).

60 En aras únicamente de la exhaustividad, cabe señalar que los componentes individuales del dispositivo de telemetría 9, tales como el dispositivo de transmisión de datos, un dispositivo de generación de energía, un microprocesador, un convertidor analógico-digital, etc., se pueden disponer individualmente en el elemento de unión 10. Si es necesario, pueden combinarse formando conjuntos. Para una mejor protección, al menos los componentes individuales del dispositivo de telemetría 9 pueden estar dispuestos en una carcasa, en cuyo caso puede estar previsto que el elemento de unión 10 forme parte de la carcasa. La carcasa puede tener una forma correspondiente a la finalidad.

65

5 Según otra variante de realización del elemento de cojinete 5, puede estar previsto que el elemento de unión 10 forme un cojinete axial liso. Para ello, el propio elemento de unión 10 puede estar hecho de un material conocido para capas deslizantes de un cojinete liso. Sin embargo, según otra variante de realización, también es posible que el elemento de unión 10 tenga un revestimiento 21 de un material de cojinete liso, por ejemplo, un barniz de deslizamiento, para formar el cojinete liso axial. En caso necesario, la capa de deslizamiento del elemento de cojinete liso también puede estar hecha en este caso en una sola pieza con el revestimiento 21.

10 Los ejemplos de realización muestran o describen posibles variantes de realización del elemento de cojinete 5 o de la disposición de cojinetes 1, debiendo señalarse en este punto que también son posibles combinaciones de las variantes de realización individuales entre sí, tal como se define en las reivindicaciones adyacentes.

15 En aras del orden, debe señalarse finalmente que el elemento de cojinete 5 o la disposición de apoyo 1 no se muestran necesariamente a escala para una mejor comprensión de la estructura.

Lista de símbolos de referencia

	1	Disposición de cojinete
	2	Biela
20	3	Ojal de biela
	4	Ojal de biela
	5	Elemento de cojinete
	6	Cuerpo del elemento de cojinete
	7	Asiento de cojinete
25	8	Sensor
	9	Dispositivo de telemetría
	10	Elemento de unión
	11	Costura de soldadura
	12	Rama
30	13	Rama
	14	Base
	15	Escotadura
	16	Eje de biela
	17	Depresión
35	18	Conductor
	19	Dispositivo generador de energía
	20	Escotadura
	21	Revestimiento

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de cojinete (5) para disposición en un asiento de cojinete (7) de una disposición de cojinete (1), que comprende un cuerpo de elemento de cojinete (6) realizado como elemento de cojinete liso y un sensor (8) para medir al menos un parámetro de funcionamiento del elemento de cojinete (5), así como un dispositivo de telemetría (9), estando el cuerpo de elemento de cojinete (6) unido al dispositivo de telemetría (9) mediante un elemento de unión (10), en donde el dispositivo de telemetría (9) está conectado al sensor (8) mediante conductores eléctricos (18), **caracterizado porque** el elemento de unión (10) está realizado en forma de tira o de estribo y porque los conductores eléctricos (18) están dispuestos en el elemento de unión (10).
- 10 2. Elemento de cojinete (5) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de unión en forma de estribo (10) tiene forma de U con dos ramas (12, 13), estando ambas ramas (12, 13) unidas al cuerpo del elemento de cojinete (6).
- 15 3. Elemento de cojinete (5) según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** los conductores eléctricos (18) están provistos de pistas conductoras que están realizadas en el elemento de unión (10).
- 20 4. Elemento de cojinete (5) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** las pistas conductoras están recubiertas de una capa protectora.
- 25 5. Elemento de cojinete (5) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** está previsto adicionalmente un dispositivo de suministro de energía (19), que está conectado de manera eléctricamente conductora al dispositivo de telemetría (9) y al sensor (8).
- 30 6. Elemento de cojinete (5) según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la conexión eléctricamente conductora del dispositivo de suministro de energía (19) al sensor (8) está realizada a través de otros conductores eléctricos, estando los otros conductores eléctricos dispuestos en el elemento de unión (10).
- 35 7. Elemento de cojinete (5) según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el elemento de unión (10) forma un cojinete liso axial.
- 40 8. Elemento de cojinete (5) según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el elemento de unión (10) está recubierto con un material de cojinete liso para formar el cojinete liso axial.
- 45 9. Elemento de cojinete (5) según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el cuerpo del elemento de cojinete (6) presenta una escotadura (20), y porque el sensor (8) está dispuesto en dicha escotadura (20).
10. Disposición de cojinete (1) con un asiento de cojinete (7) y al menos un elemento de cojinete (5), que está dispuesto en el asiento de cojinete (7), **caracterizada porque** el elemento de cojinete (5) está realizado según una de las reivindicaciones 1 a 9.
11. Asiento de cojinete (1) según la reivindicación 10, **caracterizada porque** el asiento de cojinete (7) está realizado como una biela (2).
12. Disposición de cojinete (1) según las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizada porque** el asiento de cojinete (7) tiene un rebaje (17) en el que se aloja, al menos parcialmente, el elemento de unión (10) del elemento de cojinete (5).

Fig.1

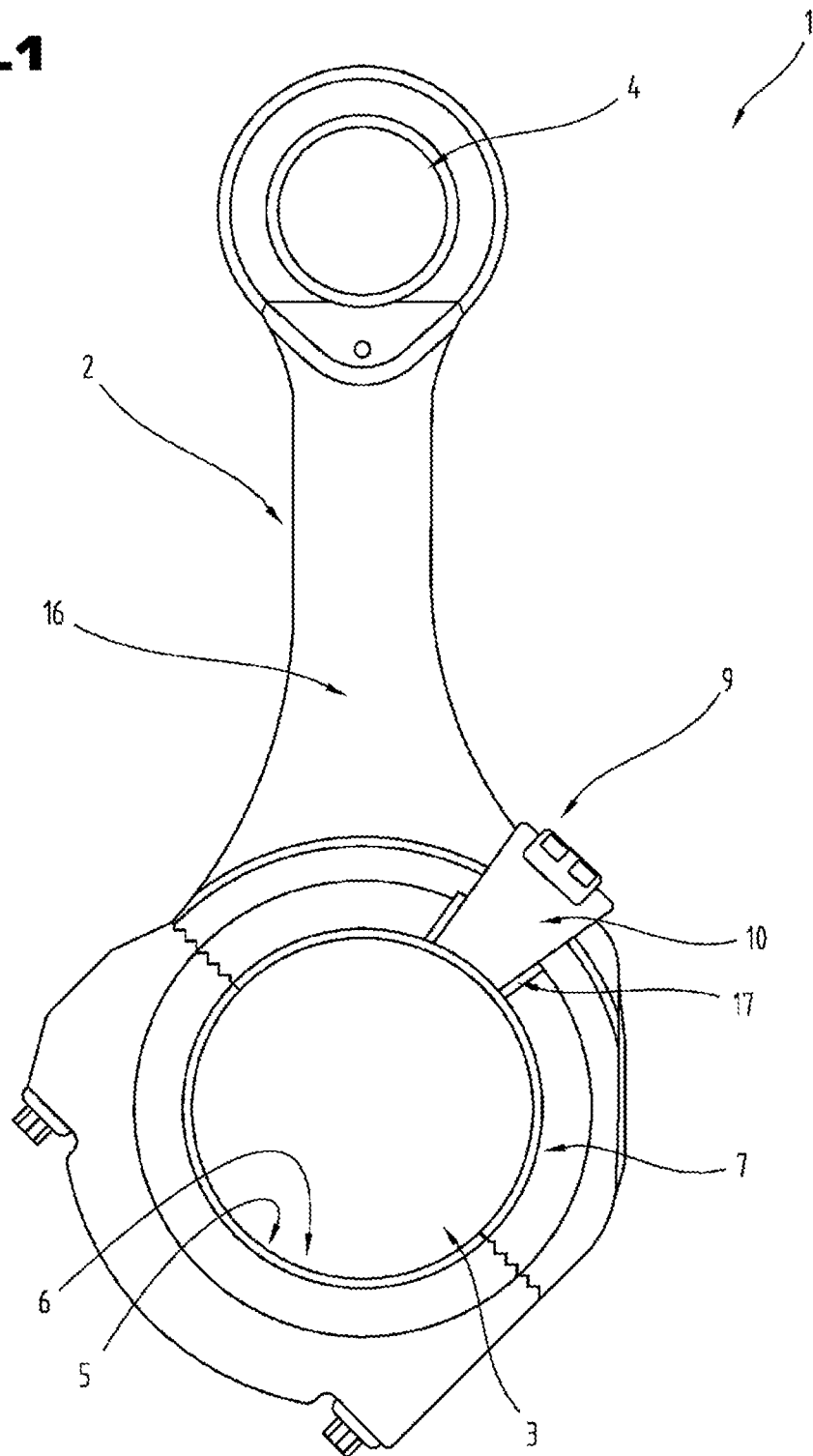


Fig.2

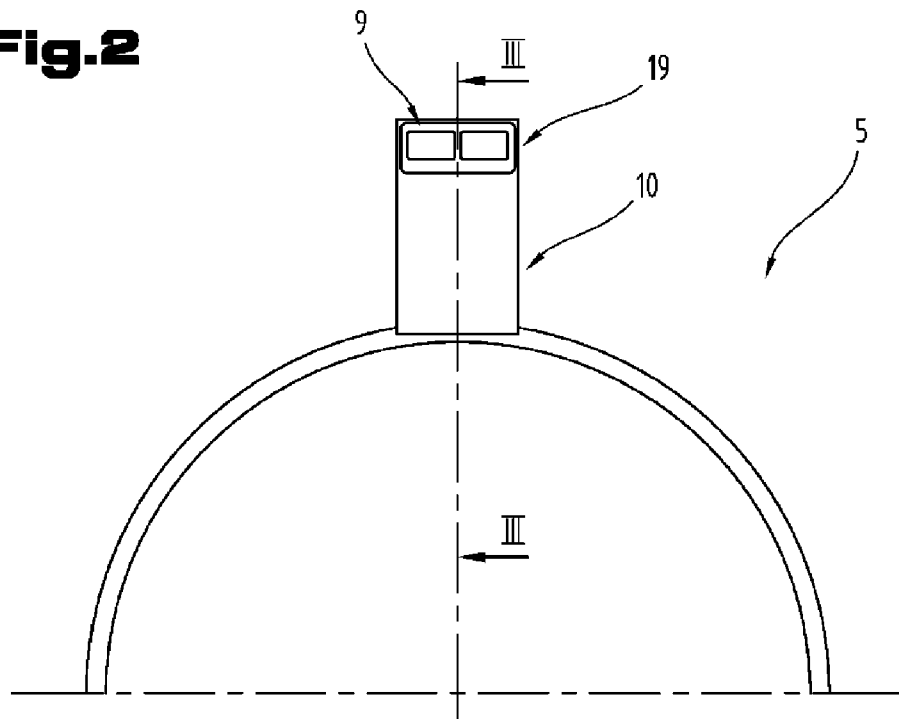


Fig.3

