



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 329 230**

51 Int. Cl.:
B60B 27/00 (2006.01)
F16C 19/52 (2006.01)
F16C 33/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03014782 .1**
96 Fecha de presentación : **28.06.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1398179**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2004**

54 Título: **Cojinete de rueda, especialmente para ejes de remolque.**

30 Prioridad: **10.09.2002 DE 102 42 199**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.11.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.11.2009

73 Titular/es: **BPW Bergische Achsen KG.
Ohlerhammer
51674 Wiehl, DE**

72 Inventor/es: **Leidig, Hans-Josef**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 329 230 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 329 230 T3

DESCRIPCIÓN

Cojinete de rueda, especialmente para ejes de remolque.

5 La presente invención se refiere a un cojinete de rueda, especialmente para ejes de remolque, con un buje alojado de forma giratoria sobre un muñón de eje mediante un rodamiento delantero y un rodamiento trasero, para fijar una rueda y un dispositivo de frenado, y con un medio para captar la temperatura.

10 Un cojinete de rueda de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE10155310A.

10 Para un perfecto funcionamiento del cojinete de rueda, tanto el rodamiento delantero como el rodamiento trasero se lubrican mediante un relleno de grasa introducido en el interior del cojinete de rueda antes del montaje del cojinete de rueda. Para un mantenimiento del cojinete de rueda, este relleno de grasa ha de comprobarse en intervalos periódicos. Esto ha de hacerse tanto en lo que se refiere a la consistencia como a la cantidad de la grasa. Si se produjeran 15 deficiencias, o bien hay que añadir grasa lubricante adicional, o bien incluso hay que sustituirla por completo.

20 Si una reducción de la cantidad de grasa lubricante o un empeoramiento de la calidad de la grasa lubricante pasa desapercibido, como consecuencia se puede producir de manera desventajosa un mayor desgaste o incluso un agarrotamiento de los rodamientos, lo que en el peor de los casos puede conducir a la destrucción total del cojinete de rueda.

20 En la práctica se ha mostrado que resulta especialmente problemática la acción de temperaturas elevadas sobre la grasa lubricante. Ésta puede ser causada, por ejemplo, por un calentamiento demasiado fuerte del dispositivo de frenado dispuesto en el buje transmitiendo la temperatura. A través del buje, la grasa lubricante prevista dentro del cojinete de rueda se encuentra en unión térmica directa con el dispositivo de frenado dispuesto en el buje. Si ahora, a 25 consecuencia de procesos de frenado más fuertes como los que se producen, por ejemplo, al circular cuesta abajo, se produce un fuerte calentamiento del dispositivo de frenado, el dispositivo de frenado cede este calor, a través del buje, a la grasa lubricante prevista dentro del cojinete de rueda. Como consecuencia de esta transmisión de calor se produce un aumento indeseable de la temperatura dentro de la grasa lubricante. Si durante ello se excede una temperatura crítica, se precipita el aceite situado en la grasa lubricante, lo que de manera desventajosa conduce a una disminución drástica 30 de la calidad de la grasa lubricante. En caso de no detectarse esta disminución de calidad de la grasa lubricante, causada por un sobrecalentamiento, se puede producir el efecto antes descrito, en parte en medida sorprendente, es decir, que se sequen los rodamientos, lo que, en definitiva, puede conducir a un fallo total del cojinete de rueda.

35 En este contexto, resulta especialmente problemático que la merma de calidad, causada por la precipitación de aceite provocada por la temperatura resulta difícil de detectar visualmente y requiere conocimientos muy especiales y, en particular, dispositivos de medición. Por lo tanto, ni siquiera durante un mantenimiento debidamente realizado se notaría que la grasa empleada en el cojinete de rueda ya no puede resistir los esfuerzos que se producen durante el uso previsto del cojinete de rueda, y que tiene que cambiarse urgentemente. Como resultado, a pesar de una revisión meticulosa, puede producirse el secado de los rodamientos que es perjudicial para el cojinete de rueda.

40 Para poder captar de forma segura las temperaturas que actúan sobre el cojinete de rueda, por el documento DE10155310A1 se conoce prever sensores de temperatura eléctricos en la zona del cojinete, que a través de cables de unión eléctricos están conectados con un medio de diagnóstico de temperatura. La vigilancia de temperatura de este tipo resulta complicada debido al cableado eléctrico y la necesidad de un diagnóstico para evaluar los datos del sensor.

45 Partiendo de lo anterior, la invención tiene el objetivo de proporcionar un cojinete de rueda, en el que un posible sobrecalentamiento de la grasa lubricante prevista dentro del cojinete de rueda pueda detectarse de manera sencilla y reconocerse precozmente.

50 Para conseguir el objetivo de la invención, según una primera configuración de la invención se propone un cojinete de rueda del tipo indicado al principio, en el que el medio para captar la temperatura es un elemento termosensible que cambia de color de forma irreversible al alcanzar una temperatura predeterminada.

55 Según otra configuración de la invención, se propone un cojinete de rueda del tipo indicado al principio, en el que el medio para captar la temperatura es un sensor conectado eléctricamente con un aparato de indicación que indica el valor de temperatura máximo medido, congelado.

60 Un cojinete de rueda realizado según esta teoría técnica ofrece la ventaja de que en cualquier momento puede realizarse una revisión del cojinete de rueda que permite comprobar de una manera sencilla la temperatura a la que han estado expuestos el cojinete de rueda y, por tanto, también la grasa lubricante prevista dentro del cojinete de rueda. A partir de ello pueden sacarse conclusiones relativas a la calidad de la grasa lubricante, de modo que con la ayuda de la captación de la temperatura puede determinarse si es necesario o no recambiar la grasa lubricante prevista en el cojinete de rueda.

65 Las grasas lubricantes convencionales tienen una resistencia térmica hasta 170°C, aproximadamente. En cambio, si la grasa lubricante se calienta a una temperatura más elevada, se precipita el aceite ligado a la grasa lubricante y se produce la merma de calidad antes descrita.

ES 2 329 230 T3

El medio para captar la temperatura está configurado como llamado punto térmico. Se trata de un elemento termosensible que se aplica directamente en aquel punto del cojinete de rueda, en el que ha de captarse la temperatura. El punto térmico está configurado preferentemente de forma adhesiva y circular en forma de un punto y presenta una coloración predefinida. Si ahora se produce un calentamiento del cojinete de rueda, por ejemplo como consecuencia de un calentamiento del dispositivo de frenado dispuesto en el buje del cojinete de rueda, este calentamiento actúa también sobre el punto térmico. Si el calentamiento alcanza un valor predefinido, como consecuencia de dicho calentamiento se produce una coloración duradera y estable, es decir, un cambio de color del punto térmico que se mantendrá después de un enfriamiento subsiguiente. Por ejemplo, puede estar previsto un punto térmico que en el estado no activado, es decir, en el estado aún no sobrecalentado, presenta una coloración verde. Si se produce un calentamiento que excede, por ejemplo, un valor de 170°C, el punto originalmente verde se tiñe de negro. Durante un mantenimiento del cojinete de rueda, incluso echando un vistazo rápido al punto térmico se puede reconocer que el cojinete de rueda estaba expuesto a un calentamiento tan fuerte que la grasa lubricante dispuesta dentro del cojinete de rueda con toda probabilidad presenta fuertes mermas de calidad por la precipitación o el derrame de aceite y que, por tanto, se tiene que cambiar. De este modo, el punto térmico permite de una manera ventajosa la detección sencilla y precoz de un sobrecalentamiento del lubricante previsto dentro del cojinete de rueda. De esta manera se pueden evitar daños consecuenciales del cojinete de rueda.

El medio para registrar la temperatura puede estar dispuesto en el buje, en el muñón de eje o en un casquillo que envuelve el muñón de eje. Lo decisivo en la disposición del medio para captar la temperatura es, sin embargo, que la temperatura medida por el medio para captar la temperatura permita sacar conclusiones relativas a la temperatura a la que ha estado expuesta la grasa lubricante.

Por ejemplo, si el medio para captar la temperatura está dispuesto en el casquillo que envuelve el muñón de eje, hay que tener en cuenta que el casquillo no se encuentra en unión directa con la grasa lubricante. Como consecuencia, esto significa que, debido a pérdidas de transmisión de calor, la temperatura medida en el casquillo puede ser inferior a la temperatura que realmente actúa sobre el lubricante. Por lo tanto, el medio para captar la temperatura ha de ajustarse de manera correspondiente. Lo mismo aplica, por ejemplo, también si el medio para captar la temperatura está dispuesto en el buje. También en este caso, se ha de tener en cuenta la diferencia de temperatura correspondiente entre el lugar de la captación de la temperatura y el lugar del lubricante, cuya temperatura ha de captarse.

Para sacar una conclusión lo más exacta posible sobre el estado de calidad de la grasa lubricante prevista dentro del cojinete de rueda, sobre la base de la temperatura captada en el cojinete de rueda, ha de tenerse en cuenta además el tipo de lubricante empleado. Es que, en función de la composición del lubricante resultan diferentes temperaturas de precipitación para el aceite ligado al lubricante. Por lo tanto, en función del lubricante empleado, ha de emplearse o ajustarse el medio adecuado para captar la temperatura.

Según una forma de realización alternativa, el medio para captar la temperatura puede estar configurado en forma de tira y presentar zonas de diferente termosensibilidad. Estas zonas de diferente termosensibilidad pueden estar provistas además de una escala de temperaturas. De esta manera, no sólo es posible detectar que se ha producido un sobrecalentamiento, sino además se puede leer qué temperatura máxima ha estado predominando aproximadamente. Esto permite de manera ventajosa una estimación más exacta del estado de calidad de la grasa lubricante. Puede estar prevista, por ejemplo, una división en diferentes zonas de termosensibilidad, correspondiendo a una graduación de 5°C, respectivamente. Una escala de temperaturas adaptada correspondientemente a esta termosensibilidad permite la lectura de la temperatura máxima que ha actuado en el cojinete de rueda, con una precisión de $\pm 5^\circ\text{C}$.

Si, según la forma de realización alternativa, el medio para captar la temperatura es un sensor, este sensor está acoplado, a través de una conexión eléctrica, con un aparato de indicación que indica el valor de temperatura máximo medido que se “congela” hasta que sea superado a su vez. La ventaja de esta configuración consiste en que es posible una comprobación permanente de la temperatura del cojinete de rueda. Esto, de una manera ventajosa, ofrece la posibilidad de la detección precoz de un posible sobrecalentamiento inminente y tomar las medidas oportunas. De esta manera, es posible alargar tanto la duración útil del cojinete de rueda como la de la grasa lubricante dispuesta dentro del cojinete de rueda. Después de cambiar la grasa, se pone a cero la indicación del sensor o, dado el caso, se pega un nuevo punto térmico.

Más ventajas y características de la invención resultan de la descripción con la ayuda de la figura 1. Ésta muestra en un alzado lateral, en parte en sección, un cojinete de rueda dotado de un medio para captar la temperatura según la invención.

El cojinete de rueda 1 representado en la figura 1 comprende un buje 2 provisto de una brida de fijación 3 para un dispositivo de frenado no representado en el dibujo, así como para una rueda. En el dispositivo de frenado se puede tratar de un tambor de freno o de un disco de freno.

En el interior del buje 2 están dispuestos dos rodamientos 4 y 5 que en el ejemplo de realización están realizados como rodamientos de rodillos cónicos de diferentes diámetros. El rodamiento delantero 4 tiene un menor diámetro que el rodamiento trasero 5. Ambos rodamientos 4 y 5 se componen respectivamente de un anillo interior 6 ó 7, un anillo exterior 8 ó 9 y rodillos cónicos 10 u 11, que se sujetan respectivamente por una jaula 12 ó 13.

ES 2 329 230 T3

Los anillos interiores 6 y 7 de los dos rodamientos 4 y 5 están sentados respectivamente sobre un asiento cilíndrico 14 ó 15 de un muñón de eje 16 que, en su extremo delantero, está provisto de un tramo de rosca exterior 17.

5 Como también se puede ver en la figura 1, entre el rodamiento delantero 4 y el rodamiento trasero 5, sobre el muñón de eje 16 está dispuesto un casquillo 18 para estanqueizar la cámara anular 19 y los espacios de lubricante 20 y 21, que en el estado de servicio están rellenos de lubricante y que están formados por el seguro de salida 22 y la chapa colectora 23 de grasa, con respecto al muñón de eje 16. El casquillo 18 y las chapas 23 y 22 del colector de grasa y del seguro de salida, situadas radialmente sobre el casquillo, retienen la grasa lubricante en mayor medida dentro de los espacios de lubricante 20 y 21 en la zona de los rodamientos 4 y 5.

10 Para posicionar el buje 2 provisto de los rodamientos 4 y 5 de forma definida en el sentido axial sobre el muñón de eje 16, el muñón de eje 16 lleva moldeado un reborde anular 24 que, como se ve en la figura 1, forma una superficie de tope 25 anular de extensión radial para el anillo interior 7 del rodamiento trasero 5.

15 El posicionamiento y la sujeción de los bujes 2, provistos de los dos rodamientos 4 y 5, y del muñón de eje 16 se realizan, en el ejemplo de realización representado, con la ayuda de una tuerca de eje 26 que se enrosca sobre el tramo de rosca exterior 17 del muñón de eje 16. En el ejemplo de realización, entre la tuerca de eje 26 y el anillo interior 6 del rodamiento delantero 4 está dispuesto un disco de presión 27 que entra con un talón en una ranura del tramo de rosca exterior 17 del muñón de eje 16, quedando sujeto de esta manera en el muñón de eje 16 de forma no giratoria y al mismo tiempo de forma desplazable axialmente. El interior del buje 2 está cubierto por una tapa 28.

20 Para captar la temperatura de la grasa lubricante prevista en el cojinete de rueda 1, en el lado interior del casquillo 18 está dispuesto un llamado punto térmico 29. Dicho punto térmico 29 está provisto de un adhesivo en su lado posterior para su fijación al casquillo 18.

25 El punto térmico 29 tiene una coloración determinada, por ejemplo en verde, que cambia al alcanzar una temperatura predeterminada, tiñéndose de forma irreversible de otro color, por ejemplo negro. Como temperatura límite a la que cambia la coloración puede estar previsto, por ejemplo, un valor de 170°C. Sin embargo, según la disposición del punto térmico o la composición de la grasa lubricante situada dentro del cojinete de rueda 1, también pueden elegirse otras temperaturas a las que el punto térmico cambie de coloración. Sin embargo, lo decisivo es que el punto térmico cambie de color en relación con la temperatura reinante en la grasa lubricante, cuando en la grasa lubricante se alcanza la temperatura crítica, a la que se precipita el aceite ligado a la grasa lubricante. Es que, de esta manera, se puede garantizar que basta incluso con echar un vistazo rápido al punto térmico para detectar si la grasa lubricante prevista en el cojinete de rueda ha estado expuesta a una temperatura crítica, superior a la temperatura límite.

30 El punto térmico 29 puede estar constituido por un material de componentes en múltiples capas, que se compone sustancialmente de una sustancia que se funde a una temperatura de fusión determinada, la llamada sustancia fundible, y una capa de soporte para la sustancia fundible. Preferentemente, la capa de soporte está formada por papel teñido de negro que en el estado aún no activado del punto térmico está cubierto totalmente por la sustancia fundible. La sustancia fundible, a su vez, presenta una coloración predefinible que, por ejemplo, puede ser blanca o verde. Para proteger el punto térmico contra los influjos externos, como capa superior puede estar prevista una lámina de recubrimiento que recubre la sustancia fundible protegiéndola de esta manera. Cuando sobre el elemento térmico actúa una temperatura superior al punto de fusión predeterminable de la sustancia fundible, la sustancia fundible se funde dejando a la vista la capa de soporte situada por debajo, por ejemplo el papel teñido de negro. Este proceso es irreversible y, por tanto, mediante un vistazo rápido al punto térmico se puede detectar si éste ha estado expuesto a un sobrecalentamiento o no.

35 El funcionamiento del punto térmico descrito anteriormente está basado en el proceso puramente físico de la fusión de la sustancia fundible al alcanzar el punto de fusión característico para la sustancia fundible en cuestión. Las condiciones adicionales como, por ejemplo, el tiempo de actuación de la temperatura, la presión o el envejecimiento en los casos de aplicación a largo plazo, no tienen ninguna importancia en cuanto a la capacidad y la precisión de funcionamiento del punto térmico, ya que, al contrario de lo que ocurre en las reacciones químicas, estas condiciones adicionales no repercuten en la característica del punto térmico, dada por el punto de fusión.

40 El ejemplo de realización descrito anteriormente no se limita al tipo de configuración de los rodamientos, del muñón de eje o del casquillo formado entre los rodamientos, que envuelve el muñón de eje. Lo decisivo únicamente es que el medio para captar la temperatura según la invención se usa para el control de calidad directo de la grasa lubricante prevista en el cojinete de rueda. Por tanto, puede estar previsto por ejemplo también un cojinete de rueda en el que no esté previsto un rodamiento delantero y un rodamiento trasero, sino un cojinete compacto en el que los anillos exteriores están realizados respectivamente en una sola pieza y los anillos interiores correspondientes se unen por clips después del montaje de los rodamientos de rodillos cónicos. Se entiende que también en caso de una configuración de este tipo de los rodamientos puede emplearse el medio para captar la temperatura según la invención.

Lista de signos de referencia

- 45 1 Cojinete de rueda
2 Buje

ES 2 329 230 T3

| | |
|----|-----------------------------|
| 3 | Brida de fijación |
| 4 | Rodamiento |
| 5 | 5 Rodamiento |
| 6 | Anillo interior |
| 7 | Anillo interior |
| 10 | 8 Anillo exterior |
| 9 | Anillo exterior |
| 15 | 10 Rodillo cónico |
| 11 | Rodillo cónico |
| 12 | Jaula |
| 20 | 13 Jaula |
| 14 | Asiento de alojamiento |
| 25 | 15 Asiento de alojamiento |
| 16 | Muñón de eje |
| 17 | Tramo de rosca exterior |
| 30 | 18 Casquillo |
| 19 | Cámara anular |
| 35 | 20 Espacio de lubricante |
| 21 | Espacio de lubricante |
| 22 | Seguro de salida |
| 40 | 23 Chapa colectora de grasa |
| 24 | Reborde anular |
| 45 | 25 Superficie de tope |
| 26 | Tuerca de eje |
| 27 | Disco de presión |
| 50 | 28 Tapa |
| 29 | Punto térmico |

55

60

65

ES 2 329 230 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cojinete de rueda, especialmente para ejes de remolque, con un buje (2) alojado de forma giratoria sobre un muñón de eje (16) mediante rodamientos (4, 5), para fijar una rueda y un dispositivo de frenado, y con un medio (29) para captar la temperatura, **caracterizado** porque el medio (29) para captar la temperatura es un elemento termosensible que cambia de color de forma irreversible al alcanzar una temperatura predeterminada.
- 10 2. Cojinete de rueda, especialmente para ejes de remolque con un buje (2) alojado de forma giratoria sobre un muñón de eje (16) mediante rodamientos (4, 5), para fijar una rueda y un dispositivo de frenado, y con un medio (29) para captar la temperatura, **caracterizado** porque el medio (29) para captar la temperatura es un sensor conectado eléctricamente con un aparato de indicación que indica el valor de temperatura máximo medido, congelado.
- 15 3. Cojinete de rueda según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el aparato de indicación retiene fija la temperatura máxima medida.
4. Cojinete de rueda según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el medio (29) para captar la temperatura indica la temperatura máxima alcanzada.
- 20 5. Cojinete de rueda según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el medio (29) para captar la temperatura está dispuesto en el buje (2), siendo accesible desde fuera.
- 25 6. Cojinete de rueda según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el medio (29) para captar la temperatura está dispuesto en la zona entre los rodamientos delantero y trasero (4, 5), en el muñón de eje (16) o en el buje (2).
7. Cojinete de rueda según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el medio (29) para captar la temperatura está dispuesto en un casquillo (18) que envuelve el muñón de eje (16).
- 30 8. Cojinete de rueda según la reivindicación 7, **caracterizado** porque el medio (29) para captar la temperatura está dispuesto centralmente en el lado interior del casquillo (18), con respecto a la extensión longitudinal.
- 35 9. Cojinete de rueda según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque están previstos dos medios (29) para captar la temperatura, dispuestos en el lado interior de un casquillo (18) que envuelve el muñón de eje (16), estando dispuesto un medio (29) cerca de un rodamiento (4) y estando dispuesto el otro medio (29) cerca del otro rodamiento (5).
- 40 10. Cojinete de rueda según una de las reivindicaciones 1, 4 a 9, **caracterizado** porque el elemento termosensible está dispuesto sobre un soporte, con una cara posterior provista de adhesivo.
- 45 11. Cojinete de rueda según una de las reivindicaciones 1, 4 a 10, **caracterizado** porque el elemento termosensible está realizado en color o transparente coloreándose de una manera característica bajo el efecto del calor, a una temperatura predeterminada.
12. Cojinete de rueda según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado** porque el elemento termosensible presenta zonas con diferentes termosensibilidades.
13. Cojinete de rueda según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado** porque varios elementos termosensibles con diferentes termosensibilidades están aplicados sobre un soporte común.
- 50 14. Cojinete de rueda según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** porque el soporte está provisto de una escala de temperaturas.
- 55 15. Cojinete de rueda según una de las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado** porque el soporte está configurado de forma circular, tiene la forma de un punto y comprende sólo un elemento termosensible.
- 60 16. Cojinete de rueda según una de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado** porque el soporte está configurado en forma de tira.
- 65

