

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 509 224**

51 Int. Cl.:

**F16C 35/06** (2006.01)

**F16C 35/067** (2006.01)

**B29C 45/14** (2006.01)

**F16C 13/00** (2006.01)

**B22D 19/04** (2006.01)

**F16C 19/54** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2010 E 10740963 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 2396562**

54 Título: **Método de instalación de un doble cojinete en una pieza moldeada y rueda que comprende un doble cojinete**

30 Prioridad:

**10.02.2009 FI 20090042**

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

**17.10.2014**

73 Titular/es:

**KONE CORPORATION (100.0%)  
Kartanontie 1  
00330 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**LINDFORS, ERIK**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 509 224 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

Método de instalación de un doble cojinete en una pieza moldeada y rueda que comprende un doble cojinete

5 La presente invención se refiere a un método de instalación de un doble cojinete en una pieza moldeada tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1 y a una rueda que comprende un doble cojinete como se define en el preámbulo de la reivindicación 4.

10 El uso de un cojinete de bolas en ruedas sustancialmente estrechas, tal como en las poleas desviadoras utilizadas en los ascensores, en las ruedas de cojinete utilizadas en escaleras mecánicas o en otras ruedas o cojinetes de soporte correspondientes, podría crear problemas. Un problema puede surgir del hecho de que la capacidad de carga de un cojinete de bolas es limitada, de modo que un cojinete que sea innecesariamente grande debe seleccionarse en función de la capacidad de carga para que sea un cojinete de bolas, en cuyo caso también el árbol para disponer en el cojinete será innecesariamente voluminoso. Otro problema es que la pista de rodadura de un cojinete de bolas individual no es bastante recta, sino que se produce algo de tracción lateral en el cojinete de bolas y a través del mismo, entre otras cosas, un cierto desgaste extra.

15 Se ha tratado de resolver el problema de la capacidad de transporte de carga y el problema de la pista de rodadura mediante la disposición de dos cojinetes de bolas yuxtapuestos como un denominado doble cojinete. La solución de la figura 1 muestra este tipo de solución de la técnica anterior, que presenta una polea desviadora moldeada provista de gargantas para cable con la parte inferior en sección transversal. Dos cojinetes de bolas similares colocados yuxtapuestos entre sí están dispuestos en el cubo de la rueda, tocándose entre sí las superficies interiores de los cojinetes de bolas. Los cojinetes se instalan en el cubo de la rueda después del moldeo o la rueda se moldea directamente alrededor de los cojinetes.

20

25 Si la instalación de los cojinetes se realiza después del moldeo, un problema es que generalmente tienen un precio caro, ya que en este caso se necesita una gran cantidad de fases de trabajo. Además, de acuerdo con las instrucciones del fabricante de cojinetes, los cojinetes especiales que se ajustan entre sí se deben usar como un doble cojinete, resultando así caros. Si no se desea utilizar cojinetes caros por razones de coste, los cojinetes se pueden seleccionar para que sean más grandes de lo normal, sin embargo, de nuevo aumenta el precio y cambian, por ejemplo, las estructuras de árbol.

30 Si, por otro lado, la rueda se moldea con los cojinetes, un problema que surge cuando se utilizan cojinetes normales es la tolerancia en la dirección axial, es decir, en la dirección de la anchura de los cojinetes, que puede ser tan grande que los bordes internos de los cojinetes pueden ser más anchos que los bordes externos. En este caso, por ejemplo, al hacer una rueda mediante fundición a presión, el molde de fundición a presión presiona los bordes externos de los cojinetes juntos, incluso aunque los bordes internos sean más grandes que los bordes externos. El resultado en este caso podría ser que se dañaran los cojinetes.

35 Se han hecho esfuerzos para resolver este problema también mediante la colocación de placas espaciadoras adecuadas en el alojamiento de cojinete para formar un espacio en el borde interior de los cojinetes antes del moldeo. La colocación de estos tipos de placas espaciadoras no fijadas en el molde antes del moldeo es, sin embargo, extremadamente incómoda en la tecnología de la fundición a presión.

40 La figura 2 presenta una segunda solución de acuerdo con la técnica anterior. En ella, una rueda es primeramente moldeada, después de lo cual se mecaniza un alojamiento de cojinete, y, finalmente, se mecaniza una ranura que funciona como un cierre de orificio en el centro del borde del alojamiento de cojinete. Después de esto, el anillo espaciador se coloca en su sitio y los cojinetes de bolas a ambos lados del mismo, en cuyo caso un espacio que es el espesor del anillo espaciador permanece entre las superficies interiores de los cojinetes. Este es un método técnicamente viable, aunque las numerosas fases de mecanizado hacen que la solución en la práctica sea demasiado cara de fabricar.

45 El documento GB 1 545 310 A describe un método para la instalación de un doble cojinete en un procedimiento de moldeo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

50 El objeto de esta invención es eliminar los inconvenientes antes mencionados y conseguir un método simple, de funcionamiento seguro y barato para la instalación de un doble cojinete en un procedimiento de moldeo. Además, el propósito de la invención es conseguir una rueda muy funcional y económica que comprenda un doble cojinete. El método de acuerdo con la invención se caracteriza por lo que se describe en la reivindicación 1. En consecuencia, la rueda de acuerdo con la invención se caracteriza por lo que se describe en la reivindicación 4. Las realizaciones preferidas de la invención se caracterizan por lo que se da a conocer en las reivindicaciones dependientes.

Algunas realizaciones de la invención también se describen en la sección descriptiva de la presente solicitud.

En la práctica, una buena solución para hacer una rueda de doble cojinete es disponer un medio separador de tipo anular entre las unidades de cojinete del doble cojinete, soportando el medio separador para la primera parte, la

unidad de cojinete por su borde exterior y para la segunda parte, las unidades de cojinete entre sí, y una separación ancha del espesor de la parte del separador de los cojinetes permanece entre las unidades de cojinete. La separación siempre está dispuesta para ser tan grande que aunque los bordes externos de las unidades de cojinete del doble cojinete estén en conexión entre sí, posiblemente a través de un medio separador muy delgado, los bordes internos de las unidades de cojinete se mantengan separados uno de otro. En la práctica, las tolerancias de las dimensiones de los bordes internos y externos de las unidades de cojinete en la dirección del árbol del cojinete establecen el espesor mínimo de la parte del separador. El medio separador es de un material que se funde parcial o totalmente en el material de la rueda o en otra pieza a moldear en relación con el procedimiento de moldeo.

La solución de acuerdo con la invención es adecuada para todos los tipos de elementos giratorios provistos de cojinetes y más particularmente, por ejemplo, para poleas desviadoras utilizadas en ascensores, ruedas de cojinetes utilizadas en escaleras mecánicas u otras ruedas y cojinetes de soporte correspondientes. Del mismo modo, en lugar de la fundición a presión descrita en la realización, otros métodos de moldeo son adecuados para su uso en la solución de acuerdo con la invención, por ejemplo, moldeo por colada de vertido.

La invención puede ser aplicada de manera ventajosa de manera que el medio separador que se interpone entre las unidades de cojinete del doble cojinete sea sustancialmente del mismo material que la pieza que se moldea con el doble cojinete.

El medio separador de un doble cojinete hecho para una rueda u otra pieza puede ser de metal, plástico o algún otro material adecuado. De preferencia, el medio separador es sustancialmente del mismo material que la pieza que se moldea, por ejemplo una rueda. Cuando se utilizan materiales termoplásticos o materiales usados de manera correspondiente, al hacer una pieza moldeada mediante un medio separador que se funde, es preferible ajustar la cantidad y la temperatura del material a moldear en correspondencia con el enfriamiento natural y / o el enfriamiento asistido de la pieza que se está fabricando de manera que el medio separador se funde de manera suficiente para formar con el material moldeado enfriado una entidad uniforme, preferiblemente sin interconexiones entre ellos, pero que el medio separador está por otra parte sin fundir y de este modo retiene durante el moldeo su capacidad de soporte de carga para colocar los cojinetes uno con respecto a otro. Por consiguiente, cuando se utiliza un material de moldeo que se solidifica químicamente o de otro modo por separado, por ejemplo con luz UV, puede ser necesario ablandar químicamente o de otro modo la superficie del medio separador que estará en el lado de la pieza. Así, de esta forma el medio separador se funde o ablanda primero, posiblemente se mezcla con o al menos forma una junta sustancialmente sin bordes con el molde y luego se vuelve a solidificar a medida que se solidifica la pieza.

Una ventaja de la solución de acuerdo con la invención es que los bordes de cojinete no se dañan en la fase de moldeo, por ejemplo, en la fundición a presión, debido a que los bordes internos de los cojinetes no logran tocarse entre sí, incluso con cojinetes baratos. Además, de esta manera los cojinetes más baratos y más pequeños pueden ser utilizados de manera segura como dobles cojinetes, en cuyo caso los costes de fabricación disminuyen. Asimismo la fiabilidad mejora debido a que los dobles cojinetes se pueden usar con menores costos y por tanto no tendrán que ser utilizados cojinetes individuales más grandes, en los que también existe el problema de tracción lateral antes mencionado. Otra ventaja es que, por ejemplo, en la producción robótica habrá menos cojinetes caídos porque los cojinetes pueden unirse entre sí antes del moldeo.

La invención también se puede aplicar en la fabricación de una junta con cojinete. En este caso, los cojinetes se moldean desde su borde exterior en la segunda de las piezas a unir, en un modo correspondiente a lo que se presenta en esta solicitud para hacer un doble cojinete en una rueda moldeada. Los principios que se refieren a la realización de una rueda y de un cojinete de rueda presentados en esta solicitud se pueden transferir directamente al cojinete de una junta y a la fabricación de un cojinete de junta.

A continuación, la invención se describirá en mayor detalle con la ayuda de algunas realizaciones y haciendo referencia a los dibujos simplificados adjuntos, en los que

La figura 1 presenta una polea desviadora moldeada de la técnica anterior que está provista de gargantas para cable, como se ve desde el lateral y con la parte inferior en sección transversal,

La figura 2 presenta una segunda una polea desviadora moldeada de la técnica anterior provista de gargantas para cable, como se ve desde el lateral y con la parte inferior en sección transversal,

La figura 3 presenta una polea desviadora moldeada de acuerdo con la invención, que está provista de gargantas para cable, como se ve desde el lateral y con la parte inferior en sección transversal,

La figura 4 presenta un detalle en el sistema de cojinete de la solución de acuerdo con la figura 3, como se ve desde el lateral y en sección transversal,

La figura 5 presenta un detalle alternativo en el sistema de cojinete de la solución de acuerdo con la invención, como se ve desde el lateral y en sección transversal,

La figura 6 presenta un segundo detalle alternativo en el sistema de cojinete de la solución de acuerdo con la invención, como se ve desde el lateral y en sección transversal,

La figura 7 presenta una vista lateral de un tipo de anillo espaciador de acuerdo con las figuras 3 a 5, en sección transversal y ampliada, y

5 La figura 8 presenta una vista lateral de un tipo de anillo espaciador de acuerdo con la figura 6, en sección transversal y ampliada.

Las figuras 3 a 5 y 7 presentan una vista frontal de un tipo de solución de acuerdo con la invención en relación a un doble cojinete. La figura 3 contiene una polea desviadora moldeada 1 provista de gargantas para cable en su borde exterior, presentándose la parte inferior de la polea desviadora en sección transversal por motivos ilustrativos, de manera que sólo se puede ver la mitad del doble cojinete 4. La polea desviadora 1 comprende un cubo 2, que comprende un orificio central 3 para el mencionado doble cojinete 4. El doble cojinete 4 comprende dos unidades de cojinete sustancialmente similares, por ejemplo cojinetes de bolas, que se colocan yuxtapuestas entre sí. Un medio separador de tipo anular 5 está dispuesto entre los cojinetes de bolas, comprendiendo el medio separador una parte de soporte 6 adaptada para soportar los dos cojinetes de bolas por su borde exterior y una parte 7 del separador adaptada para extenderse hacia el interior entre los cojinetes hacia el eje de rotación de los cojinetes de manera que se mantiene un espacio del espesor de la parte 7 del separador entre los cojinetes de bolas.

La superficie interior de la parte de soporte 6 del medio separador 5, que es sustancialmente simétrica en su forma en sección transversal, es decir, la superficie sobre el lado de cojinete, comprende superficies de soporte 8 sustancialmente en la dirección del eje de rotación de los cojinetes, una sobre ambos lados de la parte 7 del separador. En consecuencia, la parte 7 del separador comprende una superficie de soporte lateral 9 sobre ambos lados, formando dicha superficie de soporte lateral sustancialmente un ángulo recto con el eje de rotación de los cojinetes, es decir, en la dirección de las superficies laterales de los bordes de los cojinetes, y está adaptada para apoyarse sobre las superficies laterales que se enfrentan entre sí de los bordes externos de los cojinetes.

Las figuras 6 y 8 presentan una vista frontal en sección transversal de una segunda solución de acuerdo con la invención en relación a un doble cojinete. En esta solución, un medio separador de tipo anular 5a está montado entre los cojinetes de bolas, teniendo dicho medio separador forma de L mayúscula en su sección transversal y comprendiendo una parte de soporte 6 y una parte 7 del separador, estando dicho medio separador adaptado para extenderse hacia el interior entre los cojinetes hacia el eje de rotación de los cojinetes de manera que se mantiene un espacio del espesor de la parte 7 del separador entre los cojinetes de bolas. Una diferencia aquí con respecto a la solución descrita anteriormente es que la parte de soporte 6 está adaptada para soportar sólo uno de los cojinetes de bolas del doble cojinete por su borde exterior.

La superficie interior de la parte de soporte 6 del medio separador 5a, es decir, la superficie sobre el lado de cojinete, comprende una superficie de soporte 8, sustancialmente en la dirección del eje de rotación de los cojinetes, en un lado de la parte 7 del separador. En consecuencia, la parte 7 del separador comprende una superficie de soporte lateral 9 en ambos lados, formando dicha superficie de soporte lateral sustancialmente un ángulo recto con el eje de rotación de los cojinetes, es decir, sustancialmente en la dirección de las superficies laterales de los bordes de los cojinetes, y está adaptada para apoyarse sobre las superficies laterales que se enfrentan entre sí de los bordes externos de los cojinetes.

La longitud de la parte 7 del separador en la dirección radial, es decir, el alcance en la dirección de las superficies laterales de los cojinetes, es decir, la diferencia entre el radio de la superficie de soporte 8 y el radio del orificio central del medio separador 5, 5a puede variar, aunque lo esencial es que el alcance no se extienda hasta el borde interior de los cojinetes. De manera preferible, el alcance es más corto que el espesor del borde exterior del cojinete en la dirección radial.

También el espesor de la parte 7 del separador puede variar, como se presenta a modo de ejemplo en las figuras 4, 5 y 6. En este caso el par de cojinetes 4 se puede utilizar también en ruedas más anchas o en elementos correspondientes. A fin de que la separación entre el par de cojinetes 4 funcione de forma fiable, el espesor mínimo de la parte 7 del separador debe tener, sin embargo, una magnitud determinada. Un espesor mínimo que sea suficientemente seguro es mayor que dos veces la tolerancia de anchura del cojinete, es decir,  $L > 2 \cdot t$ , en donde  $L$  = al espesor de la parte del separador y  $t$  = la tolerancia de anchura del cojinete.

50 El material del medio separador 5, 5a puede ser metal, plástico o algún otro material adecuado. También puede ser de un material con el que el medio separador 5, 5a se funda en el material de la rueda 1 a moldear en relación con el procedimiento de moldeo. En este caso, puede ser, por ejemplo, sustancialmente del mismo material que la pieza a moldear, por ejemplo, una rueda 1.

55 El medio separador 5 se asienta mejor en su posición cuando su sección transversal es tal que sólo las superficies de soporte laterales 9 y la superficie de soporte / superficies de soporte 8 se apoyan sobre el borde exterior del cojinete. En este caso, la esquina interna entre la superficie de soporte lateral 9 y la superficie de soporte 8 no se

5 apoya en la esquina exterior del cojinete, sino que permanece un espacio entre medias. En este caso, por ejemplo, la esquina interior entre la superficie de soporte lateral 9 y la superficie de soporte 8 del medio separador 5 puede ser un ángulo recto o, por ejemplo, extendido hacia el interior desde el plano de corte entre la superficie de soporte lateral 9 y la superficie de soporte 8 de manera que el espesor de la parte 7 del separador del medio separador 5 y el espesor de la parte de soporte 6 es más delgado en el punto de la esquina interior que en el punto de las superficies de soporte 8 y las superficies de soporte laterales 9.

10 Con el método de acuerdo con la invención, el doble cojinete se instala en una pieza, por ejemplo, de la siguiente manera: en primer lugar un doble cojinete 4 se forma con dos cojinetes de bolas sustancialmente similares, es decir, unidades de cojinete, disponiendo los cojinetes de bolas uno al lado del otro yuxtaponiéndolos y colocando un medio separador 5, 5a entre los cojinetes de bolas de tal manera que el medio separador 5, 5a se apoye en al menos una o en ambas superficies exteriores del borde exterior del cojinete, y la parte 7 del separador del medio separador 5, 5a está dispuesta entre las superficies laterales que se enfrentan entre sí de los bordes externos. De este modo, mediante el medio separador 5, 5a, se forma un espacio entre los cojinetes de bolas en su dirección axial, evitando dicho espacio que los bordes internos de los cojinetes de bolas se toquen entre sí.

15 El doble cojinete 4 formado de la manera descrita anteriormente se coloca después de esto en el molde de la pieza en la posición correcta y la pieza, por ejemplo una rueda, se moldea con el doble cojinete 4, en cuyo caso el doble cojinete 4 permanece en su posición en el cubo de la rueda 1 una vez completado el moldeo. La parte 7 del separador del medio separador 5, 5a mantiene los cojinetes de bolas separados entre sí durante el moldeo y al mismo tiempo impide que entre material de moldeo en las partes interiores de los cojinetes desde el espacio que hay  
20 entre los bordes externos de los cojinetes.

Es obvio para la persona experta en la técnica que diferentes realizaciones de la invención no están limitadas al ejemplo descrito anteriormente, sino que pueden variar dentro del ámbito de aplicación de las reivindicaciones presentadas a continuación. Así, por ejemplo, la secuencia y el número de fases del método pueden diferir de lo presentado anteriormente.

25 También es obvio para la persona experta que pueden ser utilizados otros cojinetes, tales como cojinetes de rodillos, por ejemplo, en lugar de cojinetes de bolas.

Además, es obvio para la persona experta en la técnica que la forma de sección transversal del medio separador puede ser diferente de lo que se ha descrito anteriormente.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para la instalación de un doble cojinete (4) en una pieza, moldeada en el que dicho doble cojinete (4) comprende al menos dos unidades de cojinete que son sustancialmente similares entre sí, preferiblemente dos unidades de cojinete de bolas, en el que dicho método comprende al menos las siguientes fases:

5 - un doble cojinete (4) se forma mediante la disposición de dos cojinetes uno al lado de otro yuxtapuestos y mediante la colocación de un medio separador (5, 5a) que forma un espacio entre los cojinetes de tal manera que el medio separador (5, 5a) se apoya sobre la superficie exterior de borde exterior de al menos un cojinete y la parte (7) del separador del medio separador (5, 5a) está dispuesta entre las superficies laterales enfrentadas entre sí de los bordes externos de los cojinetes,

10 - el doble cojinete formado (4) se coloca en el molde en la posición correcta,

- una pieza se moldea con el doble cojinete (4),

caracterizado por que el medio separador (5) está dispuesto para fundirse o ablandarse al menos parcialmente y se deja que el medio separador se vuelva a solidificar a medida que la pieza se solidifica.

15 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que antes del moldeo, el medio separador (5) se apoya en la superficie exterior del borde exterior de ambos cojinetes y por que la parte (7) del separador del medio separador (5) está dispuesta entre las superficies laterales que se enfrentan entre sí de los bordes externos de los cojinetes.

3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la pieza se moldea con el doble cojinete (4) como una fundición a presión.

20 4. Rueda que comprende al menos un cubo (2), que comprende un orificio central (3), en el que está dispuesto un doble cojinete (4) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que las unidades de cojinete del doble cojinete (4) se separan entre sí en la dirección axial mediante el medio separador (5, 5a) apoyado en una superficie exterior de un borde exterior de al menos un cojinete, caracterizado por que el medio separador es de un material que se funde parcial o totalmente en el material de la rueda en relación con el procedimiento de moldeo.

25 5. Rueda de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que un medio separador de tipo anular (5) está dispuesto entre las unidades de cojinete del doble cojinete (4), comprendiendo dicho medio separador una parte de soporte (6), que está adaptada para soportar las dos unidades de cojinete por su borde exterior, y una parte (7) del separador, que está adaptada para extenderse hacia el interior entre las unidades de cojinete hacia el eje de rotación de los cojinetes de tal manera que se mantiene un espacio del espesor de la parte (7) del separador entre las unidades de cojinete.

30 6. Rueda de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, caracterizada por que el medio separador (5) es sustancialmente simétrico en su sección transversal y la superficie de la parte de soporte (6) del medio separador (5) en el lado de cojinete comprende superficies de soporte (8) sustancialmente en la dirección del eje de rotación de los cojinetes, una en ambos lados de la parte (7) del separador.

35 7. Rueda de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que un medio separador de tipo anular (5a) está dispuesto entre las unidades de cojinete del doble cojinete (4), comprendiendo dicho medio separador una parte de soporte (6), que está adaptada para soportar una de las unidades de cojinete por su borde exterior, y una parte (7) del separador, que está adaptada para extenderse hacia el interior entre las unidades de cojinete hacia el eje de rotación de los cojinetes de tal manera que se mantiene un espacio del espesor de la parte (7) del separador entre las unidades de cojinete.

40 8. Rueda de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7 anteriores, caracterizada por que la parte (7) del separador comprende una superficie de soporte lateral (9) en ambos lados, estando dicha superficie de soporte lateral sustancialmente en la dirección de las superficies laterales de los bordes de los cojinetes y estando adaptada para apoyarse en las superficies laterales que se enfrentan entre sí de los bordes externos de los cojinetes.

45 9. Rueda de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8 anteriores, caracterizada por que el alcance radial de la parte (7) del separador en la dirección de las superficies laterales de los cojinetes es más corto que el espesor del borde exterior del cojinete en la dirección radial.

10. Rueda de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9 anteriores, caracterizada por que el espesor de la parte (7) del separador es mayor que el doble de la tolerancia de anchura del cojinete.

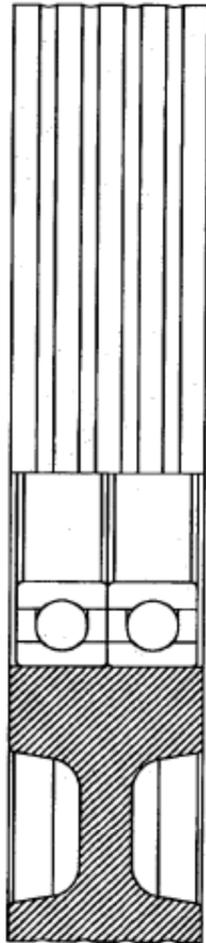
50 11. Rueda de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10 anteriores, caracterizada por que el medio separador (5) es sustancialmente del mismo material que la pieza que se moldea con el doble cojinete (4).

12. Rueda de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10 anteriores, caracterizada por que el medio separador (5) está adaptado para evitar que entre material de moldeo en el espacio que hay entre las unidades de cojinete del doble cojinete (4) a través de los bordes externos de los cojinetes.

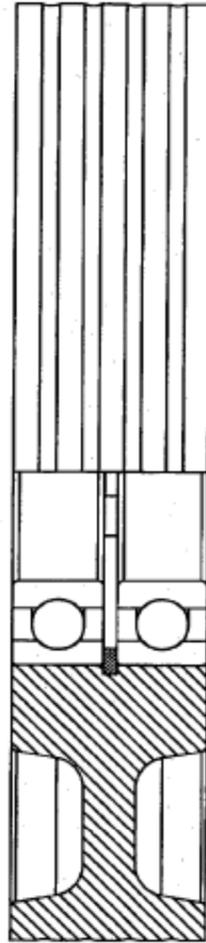
5 13. Rueda de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12 anteriores, caracterizada por que el medio separador (5) comprende material solidificado conjuntamente con el material de moldeo de la rueda.

**Técnica anterior**

**Técnica anterior**



**Fig. 1**



**Fig. 2**

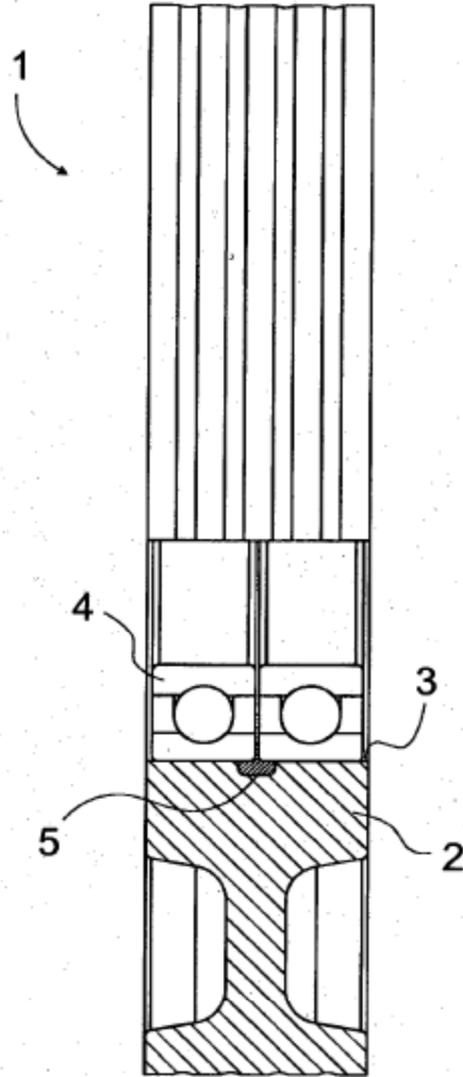


Fig. 3

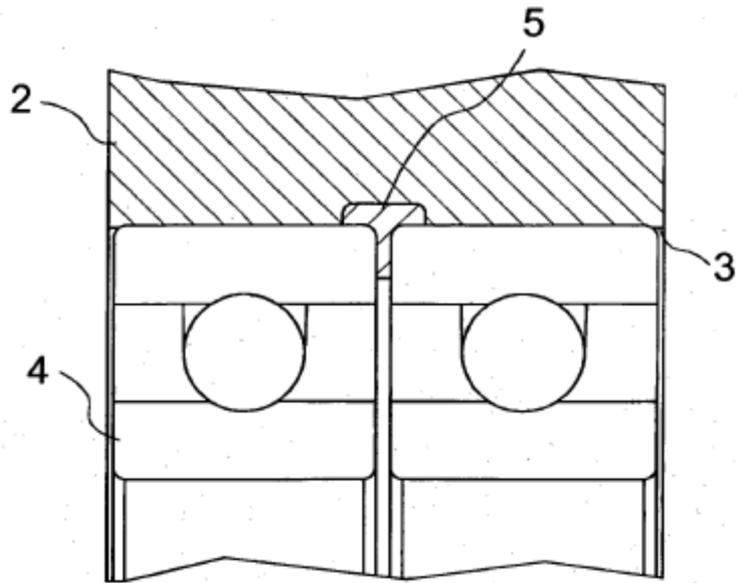


Fig. 4

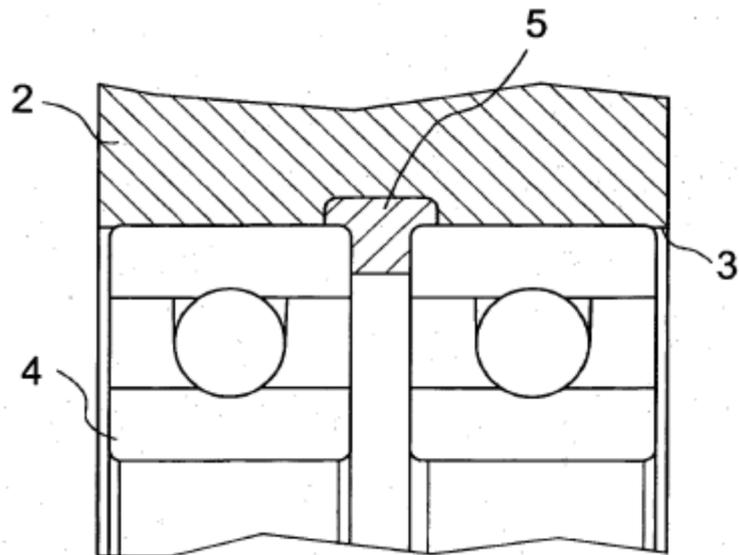


Fig. 5

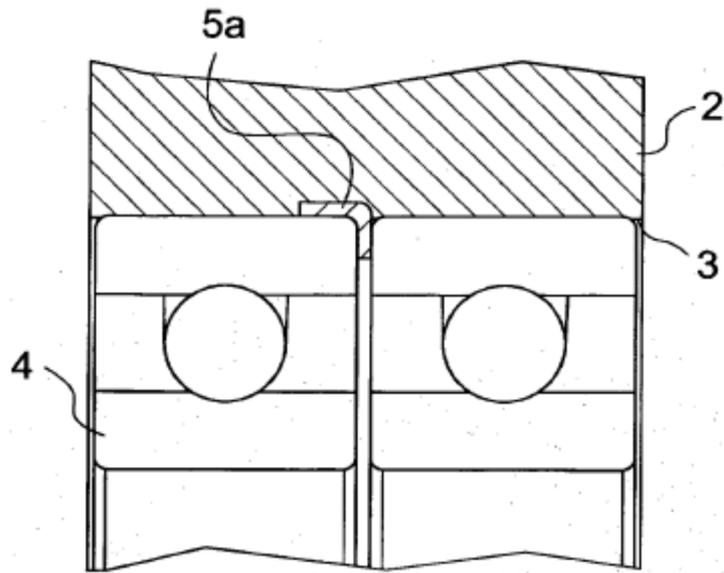


Fig. 6

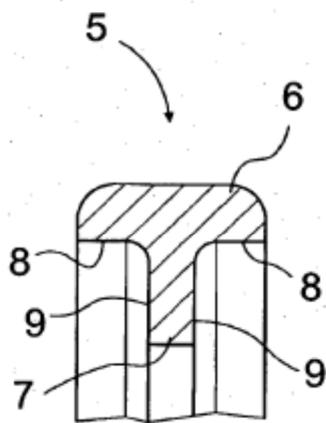


Fig. 7

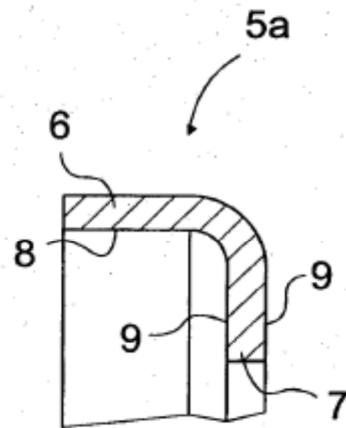


Fig. 8