

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 016**

51 Int. Cl.:

**F16C 29/06** (2006.01)

**C08F 214/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2006 E 06807762 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 1952037**

54 Título: **Rodamiento lineal**

30 Prioridad:

**15.11.2005 DE 102005054371**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.12.2013**

73 Titular/es:

**SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Industriestrasse 1-3  
91074 Herzogenaurach, DE**

72 Inventor/es:

**RUDY, DIETMAR**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 436 016 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**

Rodamiento lineal.

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un rodamiento lineal cuyo carro de guía puede estar dispuesto desplazable longitudinalmente sobre un carril de guía.

10 Por ejemplo por el documento EP 0 875 684 A2 se ha dado a conocer un rodamiento lineal en el que un carro de guía está dispuesto desplazable longitudinalmente sobre un carril de guía. En el carro de guía están previstos canales sin fin para cuerpos rodantes, en los que los cuerpos rodantes pueden circular sin fin. El canal sin fin para cuerpos rodantes presenta un sector de carga, un sector de retorno y dos sectores de desviación que unen sin fin el sector de carga al sector de retorno. De esta forma es posible un desplazamiento no limitado del carro de guía a lo largo del carril de guía. Varias piezas del carro de guía están hechas de plástico, con lo que se evita una llamada "fisura en las esquinas" y tiene una duración larga. En este documento se propone como plástico preferido por ejemplo un polibutileno tereftalato (PBT) reforzado con fibra que satisface estos requisitos.

15 Además se han dado a conocer rodamientos lineales en los que partes del carro de guía han sido fabricadas de poliamida reforzada con fibra.

20 En particular los sectores de desviación del canal sin fin para cuerpos rodantes son fabricados habitualmente de materiales plásticos muy resistentes al desgaste y de extensibilidad reducida. En caso de velocidades de desplazamiento elevadas del carro de guía ( $> 6$  m/s), los cuerpos rodantes hechos habitualmente de acero ejercen fuerzas centrífugas considerables en los sectores de desviación, en particular en la desviación exterior. Por las fuerzas centrífugas que actúan se producen contactos de choque de los cuerpos rodantes con los sectores de desviación. Estos contactos de choque elevan el desgaste no deseable en los sectores de desviación. Las fuerzas centrífugas se pueden reducir si los cuerpos rodantes no están hechos de acero, sino de material cerámico. Debido al peso específico pequeño de la cerámica, los cuerpos rodantes cerámicos ejercen fuerzas centrífugas notablemente reducidas sobre la desviación exterior. En el caso de estos rodamientos lineales es desfavorable que las guías híbridas de este tipo son muy caras.

25 El objeto de la invención es indicar un rodamiento lineal según las características del preámbulo de la reivindicación 1 que sea adecuado en particular para altas velocidades de desplazamiento del carro de guía.

30 Según la invención este objeto se lleva a cabo de manera que la desviación exterior esté hecha de un plástico cuya flexibilidad esté indicada por un cociente determinado por la razón entre el alargamiento a la rotura y la tensión de rotura y que tenga una magnitud mayor de 0,15, estando dados el alargamiento a la rotura en porcentaje y la tensión de rotura en megapascales: los valores para el alargamiento a la rotura y la tensión de rotura se refieren a indicaciones del fabricante que habitualmente corresponden a la ISO 527-1/-2.

35 Al apartarse de la práctica establecida de emplear plástico duro y resistente al desgaste, en particular para la zona de desviación, la invención recorre un camino completamente distinto. El plástico propuesto según la invención es claramente más blando o más flexible que los plásticos empleados hasta ahora para estos fines de aplicación. Con la invención se propone una nueva vía en la selección de plásticos, en particular para la fabricación de los sectores de desviación.

40 Ensayos de rodadura bajo condiciones de alta velocidad han mostrado que tales materiales, debido al comportamiento del material relativamente de tipo caucho, amortiguan en particular en la zona de desviación los choques de los cuerpos rodantes, sin que se produzca desgaste apreciable con esta amortiguación. A pesar de una resistencia a la tracción posiblemente reducida del material blando se ha comprobado que el desgaste en particular en la desviación se reduce notablemente frente a los carros de guía conocidos. La duración en servicio del rodamiento lineal según la invención en aplicaciones de alta velocidad es notablemente superior a la de los rodamientos lineales conocidos.

45 Además del valor de flexibilidad indicado antes de 0,15 que determina un límite inferior de la flexibilidad, se especifica un valor superior de la flexibilidad para que no se produzcan deformaciones plásticas, en particular de la desviación exterior, debido a las fuerzas centrífugas efectivas.

50 Se consiguieron buenos resultados con el poliéster termoplástico Hytrel 5555HS de la empresa DuPont. Este plástico es indicado por el fabricante con una tensión de rotura de aproximadamente 42 Mpa y un alargamiento a la rotura de aproximadamente 520 %. Aquí resulta un cociente de aproximadamente 12,3. Con este material especialmente adecuado según la invención se ve claramente que el alargamiento a la rotura es mucho mayor que en el caso de los plásticos conocidos previstos para la fabricación de sectores de desviación. Por ejemplo, en cuanto al PBT reforzado con fibra el alargamiento a la rotura se sitúa aproximadamente en el 3 %.

55 Buenos resultados de ensayos se consiguieron con plásticos cuya tensión de rotura era menor de 60 Mpa. Igualmente se observaron buenos resultados con plásticos cuyo alargamiento a la rotura era mayor del 10 %,

preferentemente mayor del 100 %. En particular plásticos cuya tensión a la rotura sea menor de 60 Mpa y cuyo alargamiento a la rotura sea mayor de 100 %, muestran propiedades excelentes para amortiguar las fuerzas centrífugas de los cuerpos rodantes en la zona de desviación, sin que se pueda constatar desgaste significativo en las pistas de desviación del sector de desviación.

- 5 De forma conocida la pieza de cabeza puede estar realizada integral con la desviación exterior del sector de desviación. La pieza de cabeza con la desviación exterior conformada integral puede entonces de forma favorable estar hecha del plástico propuesto según la invención.

Del mismo modo que la desviación exterior también la desviación interior del sector de desviación puede estar formada de este plástico.

- 10 Para el canal de retorno puede emplearse otro plástico, por ejemplo un material de poliamida reforzado con fibra. Su flexibilidad puede también ser menor de 0,15.

A continuación se explicará en detalle la invención en virtud de un ejemplo de realización representado en tres figuras. Muestran:

Fig. 1, un rodamiento lineal según la invención en una representación en perspectiva,

- 15 Fig. 2, un fragmento a escala ampliada de este rodamiento lineal según la invención, parcialmente cortado, y

Fig. 3, en una representación esquemática, un corte longitudinal a través del rodamiento lineal según la invención.

#### Descripción detallada de los dibujos

- 20 En el rodamiento lineal según la invención representado en las figuras 1 a 3, un carro de guía 1 está dispuesto desplazable longitudinalmente sobre un carril de guía 2. El carro de guía 1 está dotado de un canal sin fin 3 para cuerpos rodantes en el que circulan sin fin bolas previstas como cuerpos rodantes 4. El canal 3 de cuerpos rodantes presenta un sector de carga 5, un sector de retorno 6 y dos sectores de desviación 7 que unen sin fin el sector de carga 5 al sector de retorno 6.

- 25 En el sector de carga 5 los cuerpos rodantes 4 ruedan en pistas de rodadura 8, 9 del carro de guía 1 del carril de guía 2.

El sector de desviación 7 está realizado en la zona de una pieza de cabeza 10 que está dispuesta frontalmente en un cuerpo de soporte 11 del carro de guía 1. La pieza de cabeza 10 está hecha de plástico.

- 30 El sector de desviación 7 comprende una desviación exterior 12 y una desviación interior 13. La desviación exterior 12 está fabricada integral con la pieza de cabeza 10. La desviación interior 13 está formada por una pieza de plástico separada que igualmente está sujeta frontalmente en el cuerpo de soporte 11 del carro de guía 1. Entre la desviación exterior 12 y la desviación interior 13 son desviados los cuerpos rodantes 4 en una pista de desviación exterior 12a de la desviación exterior 12 y en una pista de desviación interior 13a de la desviación interior 13.

- 35 En particular en caso de altas velocidades de desplazamiento del carro de guía 1 pueden producirse contactos de choque considerables de los cuerpos rodantes 4 con las delimitaciones del canal sin fin 3 para los cuerpos rodantes. En la Fig. 3 los contactos de choque están representados por puntos negros. En particular en el sector de desviación 7 se producen numerosos contactos de choque pronunciados debido a las fuerzas centrífugas considerables de los cuerpos rodantes 4 que circulan muy rápidamente.

- 40 La pieza de cabeza 10 con la desviación exterior 12 conformada integral y la desviación interior 13 están fabricadas del plástico Hytrel 5555HS. Este plástico según las indicaciones del fabricante DuPont tiene un alargamiento a la rotura de aproximadamente el 520 % y una tensión de rotura de aproximadamente 42 Mpa. Este plástico tiene una buena flexibilidad que está determinada por la razón entre el alargamiento a la rotura y la tensión de rotura, teniendo el cociente así formado una magnitud con un valor de aproximadamente 12,3. El alargamiento a la rotura es indicado para este propósito en porcentaje y la tensión de rotura en megapascales.

- 45 Debido a las grandes fuerzas centrífugas los cuerpos rodantes 4 chocan con una fuerza de choque elevada sobre la desviación interior 13, así como sobre la desviación exterior 12. Con el plástico propuesto según la invención estos choques son amortiguados de forma excepcional sin que se observe un desgaste reconocible en la pieza de cabeza 10 o en la desviación interior 13. El alargamiento a la rotura elevado proporciona al material una capacidad para amortiguar estas fuerzas de choque que es denominada aquí flexibilidad.

#### Lista de símbolos de referencia

- 50 1 Carro de guía  
2 Carril de guía

## ES 2 436 016 T3

- 3 Canal sin fin para cuerpos rodantes
- 4 Cuerpos rodantes
- 5 Sector de carga
- 6 Sector de retorno
- 5 7 Sector de desviación
- 8 Pista de rodadura
- 9 Pista de rodadura
- 10 Pieza de cabeza
- 11 Cuerpo de soporte
- 10 12 Desviación exterior
- 12a Pista de desviación exterior
- 13 Desviación interior
- 13a Pista de desviación interior

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Rodamiento radial, con un carro de guía (1) que puede ser previsto para ser desplazable longitudinalmente sobre un carril de guía (2), en el que cuerpos rodantes (4) circulan sin fin en un canal sin fin (3) para cuerpos rodantes, el cual tiene un sector de carga (5) y un sector de retorno (6) y sectores de desviación (7) que unen sin fin el sector de carga (5) al sector de retorno (6), que están previstos, respectivamente, en una pieza de cabeza (10) del carro de guía (1) y presentan, respectivamente, una desviación exterior (12) para la desviación de los cuerpos rodantes (4), caracterizado por que la desviación exterior (12) está hecha de un plástico cuya flexibilidad está indicada por un cociente determinado por la razón entre el alargamiento a la rotura y la tensión de rotura, el cual tiene una magnitud mayor de 0,15, estando indicados el alargamiento a la rotura en porcentaje y la tensión de rotura en megapascales.
- 10 2. Rodamiento lineal según la reivindicación 1, en el que la flexibilidad tiene una magnitud mayor de 10.
3. Rodamiento lineal según la reivindicación 1, en el que la tensión de rotura del plástico es menor de 60 megapascales.
- 15 4. Rodamiento lineal según la reivindicación 1, en el que la tensión de rotura del plástico es mayor del 10 por ciento, preferentemente mayor del 100 %.
5. Rodamiento lineal según la reivindicación 1, en el que la pieza de cabeza (10) con la desviación exterior (12) conformada integral está hecha de este plástico.
- 20 6. Rodamiento lineal según la reivindicación 1, en el que el sector de desviación (7) comprende una desviación interior (13), entre la cual y la desviación exterior (12) están dispuestos los cuerpos rodantes (4), estando formada la desviación interior (13) de este plástico.

Fig. 1

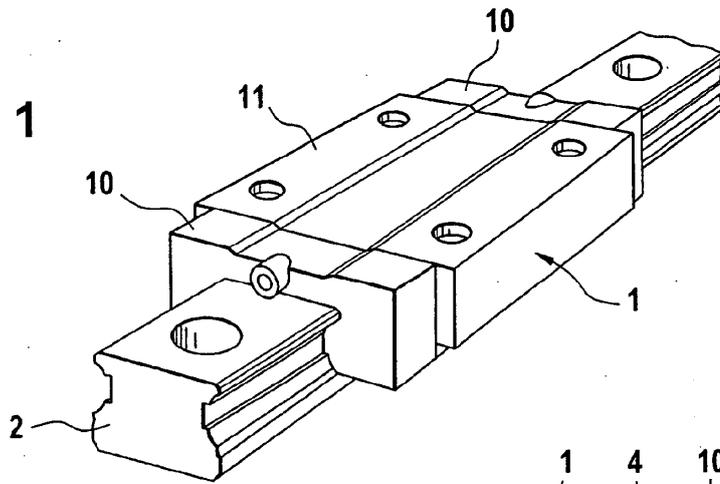


Fig. 2

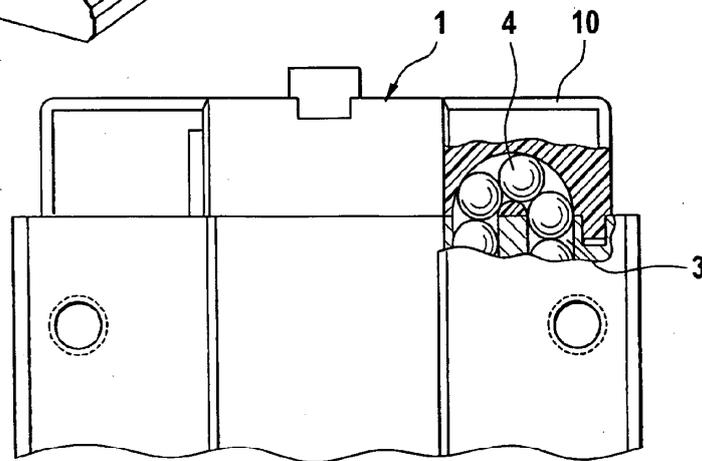


Fig. 3

