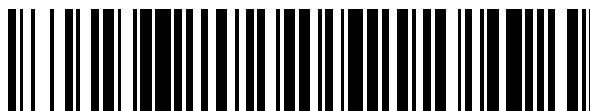


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 256**

51 Int. Cl.:

B29C 45/00 (2006.01)

F16H 55/48 (2006.01)

B29C 45/27 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2014 PCT/DE2014/200143**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14154218**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2014 E 14722534 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2978581**

54 Título: **Polea de correa y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

28.03.2013 DE 102013005373

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.01.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BELL, LORENZ

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 650 256 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

Polea de correa y procedimiento para su fabricación.

5 La invención concierne a una polea de correa para una transmisión de correa y a un procedimiento de fundición inyectada de plástico para su fabricación. La polea de correa comprende un rodamiento y un anillo de deslizamiento de plástico que abraza al rodamiento y con el cual se ha recubierto por inyección el aro exterior del rodamiento. Un lado frontal del anillo de deslizamiento presenta un gran número de puntos de inyección que discurren sobre los radios de sectores circulares que tienen un centro común sobre el eje de giro de la polea de correa y al menos dos ángulos de centro de diferente magnitud.

Antecedentes de la invención

10 Tales poleas de correas se utilizan habitualmente en transmisiones de correa de motores de combustión interna para tensar o desviar la correa. Para mantener los ruidos de funcionamiento de la transmisión de correa en un nivel lo más bajo posible es conocido por el documento DE 103 60 290 B4 el recurso de mantener pequeña la inducción de vibraciones de la correa resultante de la ovalidad del anillo de deslizamiento. Esto se logra mediante la conformación especial durante la fundición inyectada de plástico del anillo de deslizamiento y concretamente
15 mediante el posicionamiento de los puntos de inyección que están distribuidos en posiciones angulares irregulares sobre el lado frontal del anillo de deslizamiento. Se define así la ovalización del anillo de deslizamiento inevitable durante la fundición inyectada y se la distribuye con suficiente irregularidad a lo largo de la superficie de deslizamiento de la polea. Debido a esta configuración de detalle se pueden impedir sobre todo los efectos de resonancia especialmente poco deseables en la transmisión de correa.

20 Sin embargo, la distribución angular irregular de los puntos de inyección produce un progreso temporalmente irregular del llenado de la cavidad de fundición inyectada con la masa fundida de plástico, con lo que el aumento de presión condicionado por el proceso hacia el final de la operación de recubrimiento por inyección deforma y ovaliza el aro exterior del rodamiento y esta deformación conduce al desarrollo de ruidos de funcionamiento y al fallo prematuro del rodamiento.

25 Problema de la invención

La invención se basa en el problema de indicar una polea de correa de la clase citada al principio con una deformación reducida del aro exterior del rodamiento y un procedimiento de fundición inyectada correspondiente para fabricar una polea de correa de esta clase.

Sumario de la invención

30 La solución de este problema es el resultado de las características de la reivindicación 1 de dispositivo y la reivindicación 5 de procedimiento. Por consiguiente, una parte de los sectores circulares presentan radios sobre los cuales los puntos de inyección tienen cortes transversales de diferente tamaño, siendo el ángulo del centro del sector circular contiguo en el lado del corte transversal de inyección más grande mayor que el ángulo del centro del sector circular contiguo en el lado del corte transversal de inyección más pequeño. El dimensionamiento irregular de
35 los cortes transversales de inyección genera en el sistema de bebedero unas pérdidas de presión localmente diferentes con unas velocidades de flujo correspondientemente diferentes en los puntos de inyección. Se compensan con ello las diferentes longitudes de las vías de flujo desde los puntos de inyección hasta estas zonas, de modo que las zonas de la cavidad de fundición inyectada llenadas en último lugar son alcanzadas sustancialmente al mismo tiempo por la masa fundida de plástica.

40 Por tanto, se conserva la distribución desigual de los puntos de inyección óptima para la pequeña inducción de vibraciones por la polea de correa, y la desventaja de la deformación irregular del aro exterior del rodamiento resultante de esto hasta ahora es compensada o idealmente incluso eliminada por el dimensionamiento irregular de los cortes transversales de inyección según la invención. Esto rige también para el caso de que el anillo de deslizamiento esté reforzado con fibra. En este caso, la invención reduce o impide el estado de hasta ahora
45 consistente en que unas fibras que se orientan en la dirección de rotación de la polea con el flujo de masa fundida de plástico forzado hacia el final de la operación de llenado perjudican el comportamiento de contracción de la masa fundida de plástico en fase de enfriamiento y deforman así el aro exterior del rodamiento.

Breve descripción de los dibujos

50 Otras características de la invención se desprenden de la descripción siguiente y de los dibujos, en los que se representa un ejemplo de realización de una polea de correa según la invención para una transmisión de correa de grupos secundarios de un motor de combustión interna. Muestran:

La figura 1, la polea de correa en vista en perspectiva;

La figura 2, la polea de correa en corte longitudinal;

La figura 3, la correa de polea en vista en planta del lado de inyección;

La figura 4, la geometría de inyección del anillo de deslizamiento;

La figura 5, la tabla de valores perteneciente a la geometría de inyección; y

- 5 La figura 6, en representación esquemática, el canal de bebedero de un distribuidor en frío de una máquina de fundición inyectada.

Descripción detallada de los dibujos

10 La polea de correa 1 representada en las figuras 1 a 3 comprende un rodamiento 2 en forma de un cojinete de bolas monohilera con sellado en ambos lados, un anillo de deslizamiento 3 consistente en plástico para un correa en poli-V, un tornillo de fijación 5 centrado en el aro interior 4 del cojinete de bolas y una tapa de cubierta 6 abrochada elásticamente sobre el anillo de deslizamiento para proteger el cojinete de bolas contra suciedad y agua proyectada. La tapa de cubierta está solamente insinuada en la figura 2 y se ha quitado en la figura 3.

15 El anillo de deslizamiento 3 consistente aquí en poliamida PA66 con 25% de refuerzo de fibra de vidrio se ha fabricado recubriendo por inyección el aro exterior 7 del cojinete. El anillo de deslizamiento abraza al aro exterior del cojinete en su superficie envolvente cilíndrica y se engancha de manera en sí conocida en el dentado de una ranura periférica 8 de la misma. El anillo de deslizamiento se compone geoméricamente de un anillo interior 9, un anillo exterior 10, un alma anular 11 que une los dos anillos y un número impar de nervios 12 que apoyan el anillo exterior contra el anillo interior. A cada lado del alma anular se extienden 27 nervios con una distribución angular irregular en dirección radial. El recubrimiento por inyección del aro exterior del cojinete se efectúa en puntos de inyección 13 que, en un lado frontal del anillo de deslizamiento, discurren siempre centrados con distribución angular irregular entre dos nervios contiguos sobre un reborde anular 14 realzado sobre el alma anular que sirve como ayuda de flujo para la masa fundida de plástico. El diámetro exterior del anillo de deslizamiento asciende a 90 mm y el diámetro del círculo primitivo en el que están dispuestos los puntos de inyección asciende a 61 mm.

25 La figura 4 muestra una geometría de inyección del anillo de deslizamiento 3 según la invención. La geometría de inyección es el resultado de una simulación de fundición inyectada de plástico que tenía como objetivo una homogeneización del progreso temporal del llenado de la cavidad de fundición inyectada de forma de corona circular con la masa fundida de plástico inyectada por el lado frontal de la misma. Como se ha explicado anteriormente, un proceso de llenado homogeneizado de esta manera reduce la deformación ovalada del aro exterior 7 del cojinete a consecuencia del aumento de presión originado por el proceso hacia el final de la operación de llenado y en el mismo momento reduce también la orientación no deseada de las fibras en la dirección de rotación de la polea que deforma también el aro exterior del cojinete. La simulación se efectuó por medio de un programa de simulación de proceso "Autodesk Moldflow", variándose los parámetros número, posición periférica y sección transversal de los puntos de inyección 13, pero no la disposición periféricamente irregular de los nervios 12, cuyos ángulos se desprenden de la figura acotada 3. Con esta disposición de los nervios se obtiene una geometría de inyección óptima a favor de una deformación mínima del aro exterior del cojinete con doce puntos de inyección cuyo diámetro y cuya distribución periférica se desprenden de la figura 4 y de la tabla de valores según la figura 5.

Otros parámetros de la simulación:

aproximadamente 1,2 millones de elementos, 1 nido modelado

tiempo de llenado: 1,8 s

40 aumento de presión perfilado: 12 s, 700/500 bares

útil: 80°C, masa fundida 295°C

45 Geométricamente considerado, los puntos de inyección 13 discurren sobre los radios R de sectores circulares No. 1 a No. 12 que tienen un centro común sobre el eje de giro 15 de la polea de correa 1 (véase la figura 2) y tres ángulos de centro α de diferente magnitud con 14,5°, 29° y 39°. Una parte de los sectores circulares, concretamente los sectores No. 2, No. 4, No. 10 y No. 12, presenta radios sobre los cuales los puntos de inyección tienen cortes transversales de diferente tamaño. Por ejemplo, en el sector No. 2 el diámetro D1 de uno de los puntos de inyección asciende a 1,4 mm y el diámetro D2 del otro punto de inyección asciende a 2,0 mm. Para esta parte de los sectores circulares se cumple ahora que el ángulo del centro del sector angular que discurre sobre el lado contiguo del corte transversal de inyección más grande es mayor que el ángulo del centro del otro sector angular que discurre sobre el lado contiguo del corte transversal de inyección más pequeño. En el sector angular No. 2 explicado a modo de ejemplo el ángulo del centro del sector circular No. 3 contiguo en el lado del corte transversal de inyección más grande con D2 = 2,0 mm a asciende a $\alpha(D_{max}) = 39^\circ$ y el ángulo del centro del sector circular No. 1 contiguo por el lado del corte transversal de inyección más pequeño con D1 = 1,4 mm asciende a $\alpha(D_{min}) = 14,5^\circ$. Expresado de una manera fuertemente simplificada, esto significa que: el punto de inyección competente para el llenado de un

intervalo angular más grande tiene también un corte transversal de inyección correspondientemente grande. Los valores paramétricos de los demás sectores circulares pueden encontrarse correspondientemente en la tabla.

5 Como alternativa al ejemplo de realización representado, es imaginable también realizar el corte transversal de los puntos de inyección con una forma no circular y repartir su corte transversal sobre varios puntos de inyección por cada radio de sector R. Los diámetros D de puntos de inyección de forma circular están comprendidos preferiblemente entre 0,8 mm y 2,4 mm.

10 El recubrimiento por inyección del aro exterior 7 del cojinete con plástico se efectúa por medio de un distribuidor en frío con un gran número de canales de bebedero que están dispuestos en el lado frontal de la cavidad que limita el anillo de deslizamiento 3 en correspondencia con la distribución periférica de los puntos de inyección 13. Como se representa esquemáticamente en la figura 6, los cortes transversales y, por tanto, los volúmenes de los canales de bebedero 16 hasta un cono de transición 17 deben ser idénticos, estando dimensionado el ángulo de cada cono de transición de modo que el corte transversal del canal de bebedero se reduzca al respectivo corte transversal o diámetro D del punto de inyección (corte transversal de ataque).

Números de referencia

- | | | |
|----|----|--------------------------|
| 15 | 1 | Polea de correa |
| | 2 | Rodamiento |
| | 3 | Anillo de deslizamiento |
| | 4 | Aro interior de cojinete |
| | 5 | Tornillo de fijación |
| 20 | 6 | Tapa de cubierta |
| | 7 | Aro exterior de cojinete |
| | 8 | Ranura |
| | 9 | Anillo interior |
| | 10 | Anillo exterior |
| 25 | 11 | Alma anular |
| | 12 | Nervio |
| | 13 | Punto de inyección |
| | 14 | Reborde anular |
| | 15 | Eje de giro |
| 30 | 16 | Canal de bebedero |
| | 17 | Cono de transición |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Polea de correa para una transmisión de correa, que comprende un rodamiento (2) y un anillo de deslizamiento (3) que abraza al rodamiento (2) y está hecho de un plástico con el que se ha recubierto por inyección el aro exterior (7) del rodamiento, presentando un lado frontal del anillo de deslizamiento (3) un gran número de puntos de inyección (13) que discurren sobre los radios (R) de sectores circulares que tienen un centro común sobre el eje de giro (15) de la polea de correa (1) y al menos dos ángulos de centro (α) de diferente magnitud, **caracterizada** por que una parte de los sectores circulares presenta unos radios (R) sobre los cuales los puntos de inyección (13) tienen cortes transversales de diferente tamaño, cumpliéndose que el ángulo de centro (α) del sector circular contiguo en el lado del corte transversal de inyección más grande es mayor que el ángulo de centro (α) del sector circular contiguo en el lado del corte transversal de inyección más pequeño.
- 10
- 15 2. Polea de correa según la reivindicación 1, **caracterizada** por que el anillo de deslizamiento (3) presenta un anillo interior (9), un anillo exterior (10) y un alma anular (11) que une el anillo interior (9) con el anillo exterior (10), así como a ambos lados del alma anular (11) un gran número de nervios (12) que se extienden radialmente con una distribución angular irregular y que apoyan el anillo exterior (10) contra el anillo interior (9), discuriendo siempre los puntos de inyección (13) entre dos nervios (12) sobre un reborde anular (14) que se alza sobre el alma anular (11).
3. Polea de correa según la reivindicación 2, **caracterizada** por que el número de nervios es impar.
4. Polea de correa según la reivindicación 1, **caracterizada** por que los puntos de inyección (13) son de forma circular y presentan diámetros diferentes (D) entre 0,8 mm y 2,4 mm.
- 20 5. Procedimiento para fabricar una polea de correa (1) para una transmisión de correa, que comprende un rodamiento (2) y un anillo de deslizamiento (3) que abraza al rodamiento (2) y está hecho de plástico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el paso de procedimiento siguiente:
- 25 - recubrimiento por inyección del aro exterior (7) del rodamiento con plástico en una cavidad de forma de corona circular con inyección frontal a través de un distribuidor con un gran número de canales de bebedero (16) que discurren sobre los radios (R) de sectores circulares que tienen un centro común sobre el eje de giro (15) de la polea de correa (1) y al menos dos ángulos de centro (α) de diferente magnitud, presentando una parte de los sectores circulares unos radios (R) sobre los cuales desembocan en la cavidad los canales de bebedero (16) con cortes transversales de inyección de diferente magnitud, cumpliéndose que el ángulo de centro (α) del sector circular contiguo en el lado del corte transversal de inyección más grande es mayor que el ángulo de centro (α) del sector circular contiguo en el lado del corte transversal de inyección más pequeño.

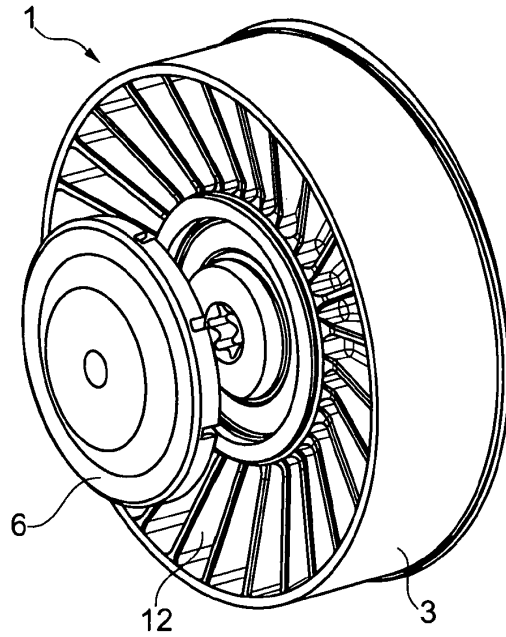


Fig. 1

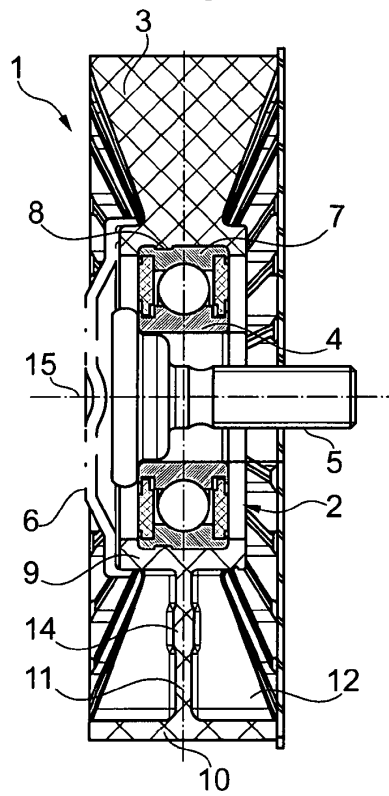


Fig. 2

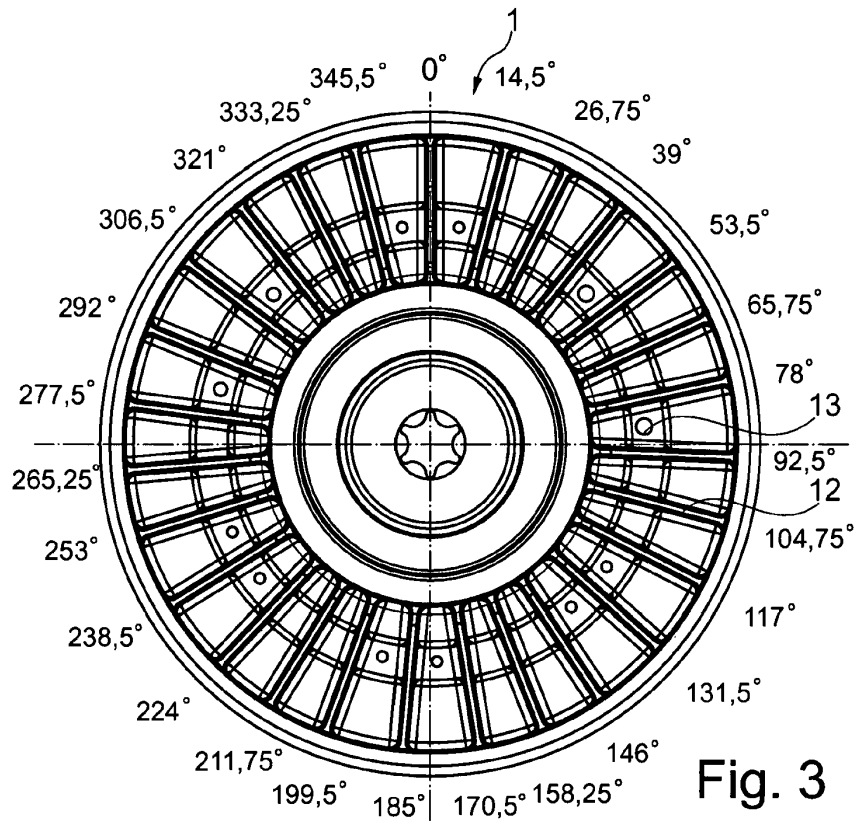


Fig. 3

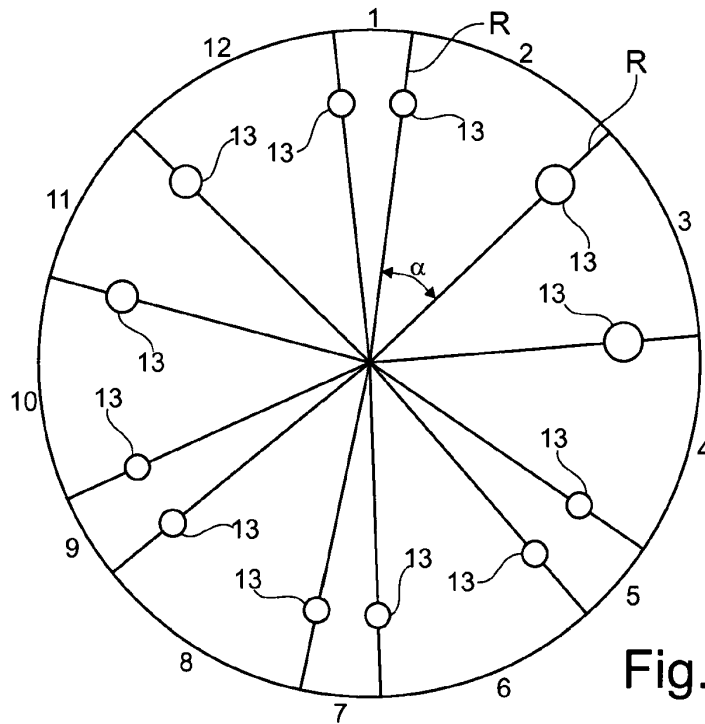


Fig. 4

Sector N°	D1 [mm]	D2 [mm]	α [°]	α (D _{max})[°]	α (D _{min})[°]
1	1,4	1,4	14,5	-	-
2	1,4	2	39	39	14,5
3	2	2	39	-	-
4	2	1,4	39	39	14,5
5	1,4	1,4	14,5	-	-
6	1,4	1,4	39	-	-
7	1,4	1,4	14,5	-	-
8	1,4	1,4	39	-	-
9	1,4	1,4	14,5	-	-
10	1,4	1,6	39	29	14,5
11	1,6	1,6	29	-	-
12	1,6	1,4	39	29	14,5

Fig. 5

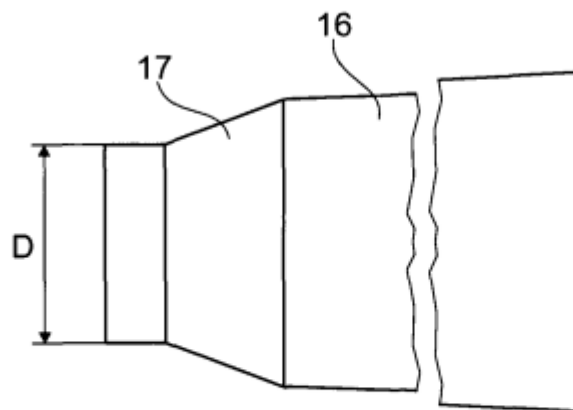


Fig. 6