

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 320**

51 Int. Cl.:

F16C 33/46

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2008** **PCT/DE2008/001865**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2009** **WO09067980**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2008** **E 08855254 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 2217820**

54 Título: **Jaula para un cojinete de cuerpos rodantes y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

29.11.2007 DE 102007057550

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

18.07.2018

73 Titular/es:

SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG
(100.0%)

Industriestrasse 1-3
91074 Herzogenaurach, DE

72 Inventor/es:

FANDRE, HANS-JÜRGEN y
TIETZ, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 676 320 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

Jaula para un cojinete de cuerpos rodantes y procedimiento para su fabricación.

La invención concierne a una jaula para un cojinete de cuerpos rodantes que comprende una pluralidad de receptáculos de jaula destinados a recibir los cuerpos rodantes, dos aros laterales y una pluralidad de travesaños, en la que los travesaños unen los aros laterales de tal manera que se formen los receptáculos de la jaula, en la que los receptáculos de la jaula presentan zonas de esquina fresadas o taladradas – denominadas colectivamente en lo que sigue zona de esquina fresada –, y en la que las zonas de esquina presentan en un plano de corte perpendicular al eje de giro de la jaula un trazado radial del fresado en dirección al eje de giro que está inclinado al menos en una sección parcial con respecto a un vector radial tendido a través de la sección parcial y del eje de giro, así como a un procedimiento para su fabricación.

Se utilizan jaulas para cojinetes de cuerpos rodantes con el fin de guiar los cuerpos rodantes durante el funcionamiento y mantenerlos a distancia uno de otro. Una posible forma de construcción de jaulas es la llamada jaula maciza que está constituida por una sola pieza. La fabricación de jaulas macizas comprende usualmente un escariado, taladrado o fresado de los receptáculos de la jaula en un cuerpo base de la misma. Los receptáculos de la jaula están configurados frecuentemente como ventanas rectangulares, cuadradas o trapezoidales en la jaula.

El documento DE 10 2006 006 146 B3, por ejemplo, revela un procedimiento para fabricar una jaula maciza de un rodamiento y una jaula del mismo. En el procedimiento se producen primeramente dentro de un primer proceso de fresado en un cuerpo base de jaula una serie de receptáculos de alojamiento cuadrangulares – considerado desde la dirección radial – para cuerpos rodantes y se generan después con una herramienta taladradora o fresadora unos destalonados para los cuerpos rodantes en las esquinas del contorno cuadrangular de los receptáculos de alojamiento. Con el objetivo de agrandar la superficie de conexión entre travesaño y aro de jaula, se propone en el documento guiar la herramienta taladradora o fresadora de modo que en las zonas de esquina se genere un perfil de fresado curvo en un plano de corte transversal perpendicular al eje de giro de la jaula del rodamiento.

En el documento EP 1 803 952 A1 se describe una jaula para un cojinete de rodillos cilíndricos que presenta dos aros laterales y una pluralidad de travesaños, estando unidos los travesaños con los dos aros laterales. Asimismo, se describen receptáculos de jaula que están dispuestos entre los travesaños y presentan destalonados en las zonas de esquina. Los destalonados se extienden aquí paralelamente a las superficies laterales de los travesaños.

Por el documento JP 09177793 A se conoce una jaula – constituida por un material de resina – para un cojinete de rodillos cilíndricos y esta jaula presenta también unos receptáculos con cuatro zonas de esquina. En las zonas de esquina están dispuestos unos destalonados que se extienden a lo largo de travesaños de la jaula.

El documento JP 2004340266 A, que forma ciertamente el estado de la técnica más próximo, muestra posibilidades de configuración adicionales de los travesaños y los destalonados. Así, por ejemplo, se describen travesaños de forma de cuña o de forma de arco que se mecanizan por medio de una herramienta taladradora.

La invención se basa en el problema de proponer una jaula para un cojinete de cuerpos rodantes y un procedimiento para su fabricación, en los que la jaula se caracteriza por un elevado número de cuerpos rodantes o por una capacidad de carga mejorada.

Este problema se resuelve mediante una jaula con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 9. Formas de realización preferidas o ventajosas de la invención se desprenden de las reivindicaciones subordinadas, la descripción siguiente y las figuras adjuntas.

La jaula es adecuada y/o está concebida para un cojinete de cuerpos rodantes, pudiendo estar configurado el cojinete de cuerpos rodantes, por ejemplo, como un cojinete de rodillos cónicos, un cojinete de barriletes, un cojinete de rodillos cilíndricos o bien un cojinete de rodillos pendulares. Preferiblemente, el cojinete de cuerpos rodantes está previsto como un cojinete ferroviario para uso en engranajes o cojinetes de rueda de vehículos ferroviarios o en otros rodamientos que giran con especial rapidez. La jaula presenta dos aros o discos laterales y una pluralidad de travesaños, uniendo los travesaños a los aros laterales de tal manera que se formen receptáculos de jaula para recibir cuerpos rodantes del cojinete de cuerpos rodantes. La forma de los receptáculos de jaula es rectangular en su configuración básica y – según la naturaleza de los cuerpos rodantes – puede hacerse cuadrada, trapezoidal o rectangular.

Los receptáculos de la jaula presentan en las esquinas de la construcción cuadrangular unas zonas de esquina que se han producido por fresado o taladrado en el cuerpo base de la jaula. Para simplificar la representación se designan colectivamente en lo que sigue el taladrado y el fresado solamente con los términos de fresadura, fresado, proceso de fresado, etc., pero la invención se extiende también a jaulas con zonas de esquina taladradas.

A fines de representación se define un plano de corte que está formado perpendicular al eje de giro de la jaula y que discurre a través de las zonas de esquina que están dispuestas en un lado axial común de la jaula. En este plano de

corte las zonas de esquina presentan un trazado del fresado radialmente orientado que está dirigido de fuera a dentro en sentido radial. Al menos en una sección parcial del trazado del fresado éste está inclinado con respecto a un vector radial, discuriendo el vector radial en el plano de corte a través de la sección parcial citada y el eje de giro.

La sección parcial puede estar configurada en este caso como una sección parcial recta o curva.

- 5 En el marco de la invención se propone que el trazado del fresado en la sección parcial esté inclinado con relación al vector radial en dirección al receptáculo de jaula adyacente abierto o al receptáculo de jaula al que pertenece la zona de esquina. Por ejemplo, el trazado del fresado discurre desde fuera en sentido radial hacia el eje de giro, se cruza entonces con el vector radial y sigue discuriendo en el lado del receptáculo de jaula adyacente.

- 10 Expresado de otra manera, se coloca el trazado del fresado de modo que enfrente del vector radial quede radialmente hacia dentro material del cuerpo base de la jaula en la zona del receptáculo de jaula adyacente y se consigan de esta manera un corte transversal de conexión incrementado entre el travesaño y el aro lateral, así como una mayor estabilidad del travesaño.

- 15 Una consideración de la invención es que en el estado de la técnica conocido se cuida ciertamente de reforzar el corte transversal de conexión entre el travesaño y el aro lateral en una zona radialmente exterior, pero no se presta ninguna atención a la zona radialmente interior. Por consiguiente, en el marco de la invención se propone agrandar en la zona radialmente interior el corte transversal de los travesaños con ayuda de la medida constructiva descrita. El comportamiento de carga de la jaula, mejorado gracias a la medida constructiva, puede utilizarse, por un lado, para mejorar la capacidad de carga de una jaula con un mismo número de cuerpos rodantes o bien aumentar el número de receptáculos de una jaula al tiempo que se conserva su capacidad de carga.

- 20 En una realización preferida de la invención la jaula está configurada como una jaula maciza, especialmente como una jaula de latón. La jaula maciza está realizada especialmente en una sola pieza.

Según la invención, la sección parcial está configurada como una sección final radialmente interior del trazado de fresado. La invención se focaliza aquí en la mejora de la capacidad de carga en la zona radialmente interior, mientras que la sección inicial radialmente exterior es de configuración cilíndrica.

- 25 Por motivos técnicos de producción, la sección parcial presenta una inclinación constante, pero en formas de realización alternativas no pertenecientes a la invención es posible también que la sección parcial represente una curvatura.

- 30 En un perfeccionamiento de la invención la sección inicial del trazado de fresado dispuesta hacia la sección final radialmente interior está orientada en dirección paralela a un primer vector central que discurre en el plano de corte y a través del centro del receptáculo de jaula y el eje de giro. Esta configuración tiene la ventaja técnica de producción de que se puede posicionar el receptáculo de jaula a mecanizar en cuanto a su centro y se pueden realizar entonces los fresados con un movimiento lineal y/o recto.

- 35 En un perfeccionamiento alternativo de la invención el trazado del fresado en la sección inicial descrita está orientado en dirección paralela a un segundo vector central que discurre en el plano de corte y a través de la sección inicial y el eje de giro. Por tanto, el proceso de fresado en esta forma de realización discurre exactamente en dirección radial.

En una realización preferida de la invención la sección final se extiende sobre al menos 10%, preferiblemente al menos 20% y especialmente sobre al menos 30% y/o sobre como máximo 90%, preferiblemente como máximo 80% y especialmente como máximo 70% de la extensión radial del trazado de fresado a lo largo del vector radial.

- 40 En una posible realización constructiva los travesaños están formados al menos en la zona de la sección parcial, en el plano de corte descrito más arriba, con una anchura constante o incluso con una anchura que se hace mayor en dirección al eje de giro. Esta ejecución es en último término el resultado de la configuración del trazado de fresado según la invención.

- 45 Otro objeto de la invención concierne a un procedimiento para fabricar la jaula anteriormente descrita o según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, produciéndose las zonas de esquina fresadas por medio de una herramienta de fresado en un cuerpo base de jaula.

- 50 En una posible ejecución de la invención la dirección de guiado de la herramienta de fresado está inclinada de la manera anteriormente descrita en dirección al eje de giro con respecto al vector radial anteriormente descrito y hacia el receptáculo de jaula que se mecaniza en ese momento. Por tanto, la herramienta de fresado es guiada conscientemente en dirección oblicua con respecto al vector radial de modo que el corte transversal de los travesaños en la zona radialmente interior esté ensanchado con respecto al estado de la técnica. Según la invención, la herramienta de fresado está formada con una superficie activa de forma cilíndrica y cónica que genera el trazado de fresado en la jaula.

Según la invención, la herramienta de fresado presenta una sección de forma cónica, estando concebida la sección de la herramienta para generar la sección parcial o final en el cuerpo base de la jaula. En esta alternativa la herramienta de fresado puede ser guiada en principio paralelamente al vector radial o al vector central.

- 5 Sin embargo, en otra ejecución preferida de la invención se ajusta también esta herramienta de fresado de la manera descrita con respecto al vector radial para obtener, tanto por la forma de la herramienta como por el guiado de la misma, una sección final ensanchada de los travesaños.

Otras características, ventajas y acciones de la invención se desprenden de la descripción siguiente de ejemplos de realización preferidos. Muestran en éstos:

- 10 La figura 1, una vista en planta esquemática de un fragmento de una jaula en la zona de un receptáculo de la misma como un primer ejemplo de realización de la invención;

La figura 2, un fragmento de detalle del receptáculo de jaula de la figura 1 a lo largo de la línea de corte A – A;

La figura 3, otro fragmento de detalle del receptáculo de jaula de la figura 1 a lo largo de la línea de corte D – D;

La figura 4, una representación tridimensional esquemática de la jaula de la figura 1 tomada desde dentro en sentido radial;

- 15 La figura 5, un ejemplo de realización no perteneciente a la invención en la misma representación que en la figura 2;

La figura 6, el segundo ejemplo de realización de la figura 5 en la representación de la figura 3; y

La figura 7, el ejemplo de realización de la figura 5 o 6 en la representación de la figura 4.

Las partes o zonas mutuamente correspondientes están provistas siempre de los mismos símbolos de referencia.

- 20 La figura 1 muestra en una vista en planta esquemática un fragmento de una jaula 1 en la zona de un receptáculo 2 de la misma como un primer ejemplo de realización de la invención. La jaula 1 está configurada como una jaula maciza de latón, por ejemplo para rodamientos ferroviarios. La jaula 1 está realizada en una sola pieza y presenta por el lado del borde unos aros laterales 3 que están unidos uno con otro por medio de travesaños 4, con lo que quedan confinados los receptáculos 2 de la jaula.

- 25 El receptáculo 2 de la jaula tiene una planta sustancialmente rectangular o cuadrada y muestra en la zona de los travesaños 4 unas superficies de ataque 5 para los cuerpos rodantes, especialmente para rodillos cilíndricos (no representados), y muestra también como limitaciones axiales unas paredes laterales 6. Las zonas de esquina 7 del receptáculo de la jaula se han formado por fresado de un cuerpo base de jaula y se extienden entre las zonas de ataque 5 y las paredes laterales 6. En la representación de la figura 1 las zonas parciales 7 están configuradas en vista en planta con la forma de círculos parciales y opcionalmente están prolongadas tangencialmente en dirección a las superficies de ataque 5 o las paredes laterales 6.

- 30 La figura 2 muestra un corte transversal esquemático a lo largo de la línea de corte transversal A – A de la figura 1 en una representación esquemática, pudiendo apreciarse una vez más los travesaños 4 con las zonas de ataque 5. Como puede deducirse de la figura 2, las zonas de esquina 7 están formadas por una sección inicial cilíndrica 8 y una sección final 9 adyacente a ésta, que termina en forma cónica y está abierta hacia dentro en sentido radial. La sección inicial cilíndrica 8 está orientada en dirección paralela a un primer vector central 10 que pasa por el centro del receptáculo 2 de la jaula y por el eje de giro (no representado) de la jaula 1.

- 35 Durante la fase de producción se puede orientar la jaula 1 de una manera sencilla y se pueden formar las zonas de esquina 7 de un receptáculo de jaula 2, por ejemplo mediante un fresado simultáneo, estando orientada la dirección de fresado en sentido paralelo al primer vector central 10. Por el contrario, la sección final 9 – como se desprende también de la figura 3 –, que muestra un corte transversal esquemático a lo largo de la línea de corte D – D, está configurada en el trazado de fresado 11 con una forma acodada con respecto al trazado de fresado 11 en la zona de la sección inicial 8. Gracias a este acodamiento se consigue que en la zona radialmente interior la anchura b del travesaño 4 se mantenga con una dimensión mayor que cuando se fresa también la sección final 9 en el cuerpo base de la jaula mediante una continuación de la sección inicial 8. Para la fase de mecanización se emplea, por ejemplo, una herramienta de fresado con una fresa que termina en forma cónica, con lo que la sección inicial 8 y la sección final 9 pueden producirse en el mismo proceso de fresado de una manera favorable en tiempo y, por tanto, en coste. Como comparación se ha prolongado en la figura 2 el trazado de la sección inicial 8 con líneas de trazos 12 para ilustrar el ensanchamiento en la zona de fondo del travesaño 4 mediante el empleo de la fresa cónica.

- 40 El trazado de fresado 11 en la sección final 9 está inclinado aquí de modo que éste está inclinado en dirección al eje de giro hasta el receptáculo de jaula 2 con respecto a un vector radial 13 que discurre a través del eje de giro de la jaula 1 y en un sitio cualquiera de la sección final 9, lo que se ha visualizado en la figura 3 mediante el ángulo α .

5 La figura 4 muestra la jaula de la figura 1 en una representación tridimensional esquemática en una vista tomada desde dentro en sentido radial, mostrándose dos receptáculos de jaula 2 que están dispuestos contiguos uno a otros mediante un travesaño común 4. Gracias al trazado de fresado elegido 11 de las zonas de esquina 7 la sección inicial 8 y la sección final 9 están configuradas de modo que la anchura del travesaño 4 en el área de las zonas de esquina 7 es sensiblemente mayor que, por ejemplo, en el caso de la línea de trazos 12 de la figura 2.

Debido a este ensanchamiento de los travesaños 4 en la zona radialmente interior de la jaula 1 se consiguen, por un lado, una conexión mejorada de los travesaños 4 a los aros laterales 3 y, por otro lado, una mejora de la capacidad de carga de los propios travesaños 4.

10 La figura 5 muestra un ejemplo de realización no perteneciente a la invención en la misma representación que en la figura 2. En lugar de una fresa cónica se utiliza una fresa cilíndrica o una fresa recta, pero la cual se ha guiado inclinada en la medida del ángulo alfa (α) con respecto al vector radial 13 de la misma manera que la sección final 9 de las figuras 1 a 4.

15 La figura 6 visualiza en la misma representación que en la figura 3 el guiado de la fresa recta. En esta forma de realización no perteneciente a la invención se consigue también que la anchura b esté sensiblemente agrandada en el sentido radial interior de las zonas de esquina 7 de los travesaños 4 en comparación con la anchura obtenible con una fresa recta guiada paralelamente al vector central 10 o al vector radial

20 La figura 7 muestra la jaula 1 del segundo ejemplo de realización no perteneciente a la invención en la misma representación que en la figura 1, pero con zonas de esquina 7 que se han mecanizado según las figuras 5 y 6. Es posible también combinar las dos formas de realización y emplear una fresa con una sección convergente en diámetro en dirección al eje de giro de la jaula 1, según el primer ejemplo de realización, e inclinar su dirección de guiado conforme al segundo ejemplo de realización.

Lista de símbolos de referencia

	1	Jaula
	2	Receptáculo de jaula
25	3	Aro lateral
	4	Travesaño
	5	Superficie de ataque
	6	Paredes laterales
	7	Zona de esquina
30	8	Sección inicial
	9	Sección final
	10	Vector central
	11	Trazado de fresado
	12	Línea de trazos
35	13	Vector radial

REIVINDICACIONES

1. Jaula (1) para un cojinete de cuerpos rodantes que comprende
una pluralidad de receptáculos de jaula (2) destinados a recibir los cuerpos rodantes, dos aros laterales (3) y una pluralidad de travesaños (4), en la que los travesaños (4) unen los aros laterales (3) de tal manera que se forman los receptáculos de jaula (2),
en la que los receptáculos de jaula (2) presentan zonas de esquina fresadas o taladradas (7) – a continuación denominadas colectivamente zonas de esquina fresadas,
en la que las zonas de esquina (7) presentan en un plano de corte perpendicular al eje de giro de la jaula (1) un trazado de fresado radial (11) en dirección al eje de giro que está inclinado al menos en una sección parcial con respecto a un vector radial (13) tendido a través de la sección parcial y el eje de giro,
en la que la sección parcial está configurada como una sección final radialmente interior (9) y
en la que el trazado de fresado (11) se genera por medio de una herramienta de fresado y está inclinado en la sección final (9) en dirección al receptáculo de jaula (2),
caracterizada por que cada zona de esquina (5) está formada por una sección inicial cilíndrica (8) y una sección final cónica (9) adyacente a ésta que está abierta hacia dentro en sentido radial.
2. Jaula (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** por que la jaula (1) está configurada como una jaula maciza.
3. Jaula (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por que todo el trazado de fresado (11) está inclinado en dirección al receptáculo de jaula (2).
4. Jaula (1) según la reivindicación 3, **caracterizada** por que la sección final (9) presenta una inclinación constante.
5. Jaula (1) según la reivindicación 3 o 4, **caracterizada** por que una sección inicial (8) del trazado de fresado (11) está orientada en sentido paralelo a un primer vector central (10) que discurre en el plano de corte por el centro del receptáculo de jaula (2) y el eje de giro.
6. Jaula (1) según la reivindicación 3 o 4, **caracterizada** por que una sección inicial (8) del trazado de fresado (11) está orientado en sentido paralelo a un segundo vector central que discurre en el plano de corte y por la sección inicial (8) y el eje de giro.
7. Jaula (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que la sección final se extiende sobre al menos 10%, preferiblemente al menos 20% y especialmente al menos 30% y/o sobre como máximo 90%, preferiblemente como máximo 80% y especialmente como máximo 70% de la extensión radial del trazado de fresado (11) a lo largo del vector radial (13).
8. Jaula (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que el travesaño (4) presenta al menos en la zona de la sección final (9), en el plano de corte, una anchura (b) constante o creciente en dirección al eje de giro.
9. Procedimiento para fabricar la jaula (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por un proceso de fresado o taladrado – a continuación denominado colectivamente proceso de fresado –, en el que se producen las zonas de esquina fresadas (7) en un cuerpo base de jaula por medio de la herramienta de fresado.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** por que, durante el proceso de fresado, la herramienta de fresado está inclinada, con su superficie activa orientada en dirección al eje de giro, con respecto al vector radial (13) y hacia el receptáculo de jaula (2).

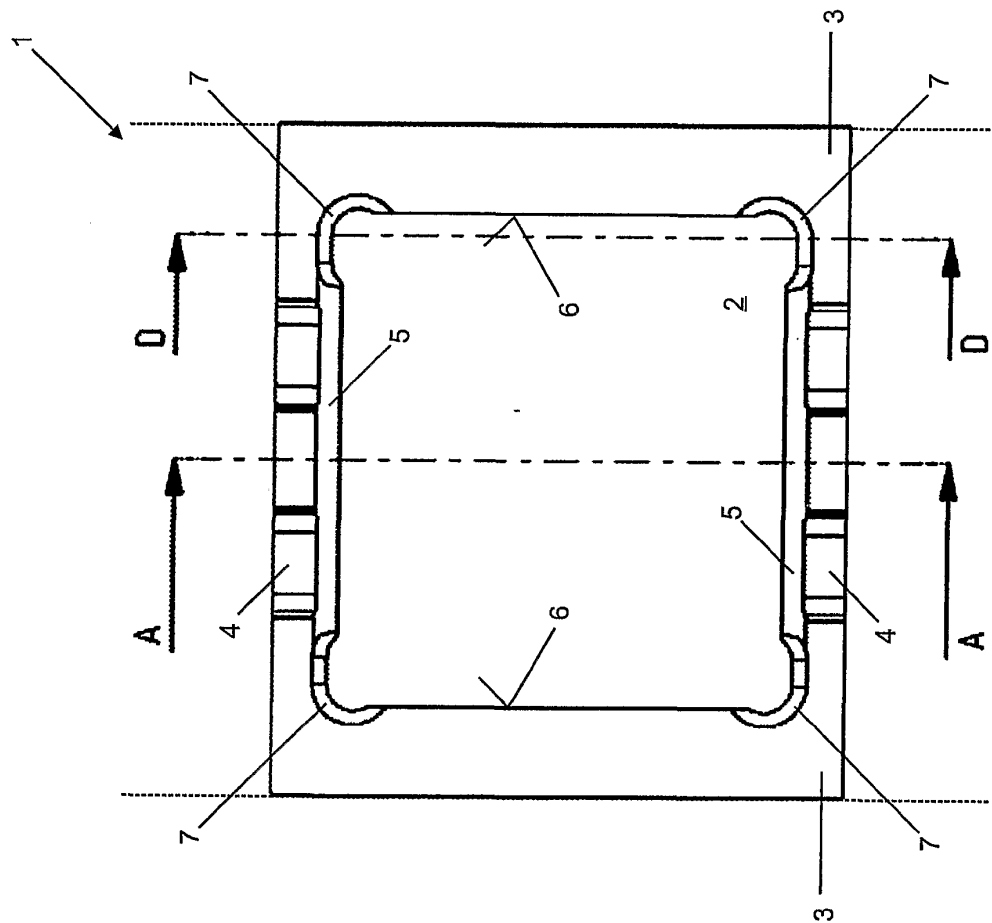


Fig. 1

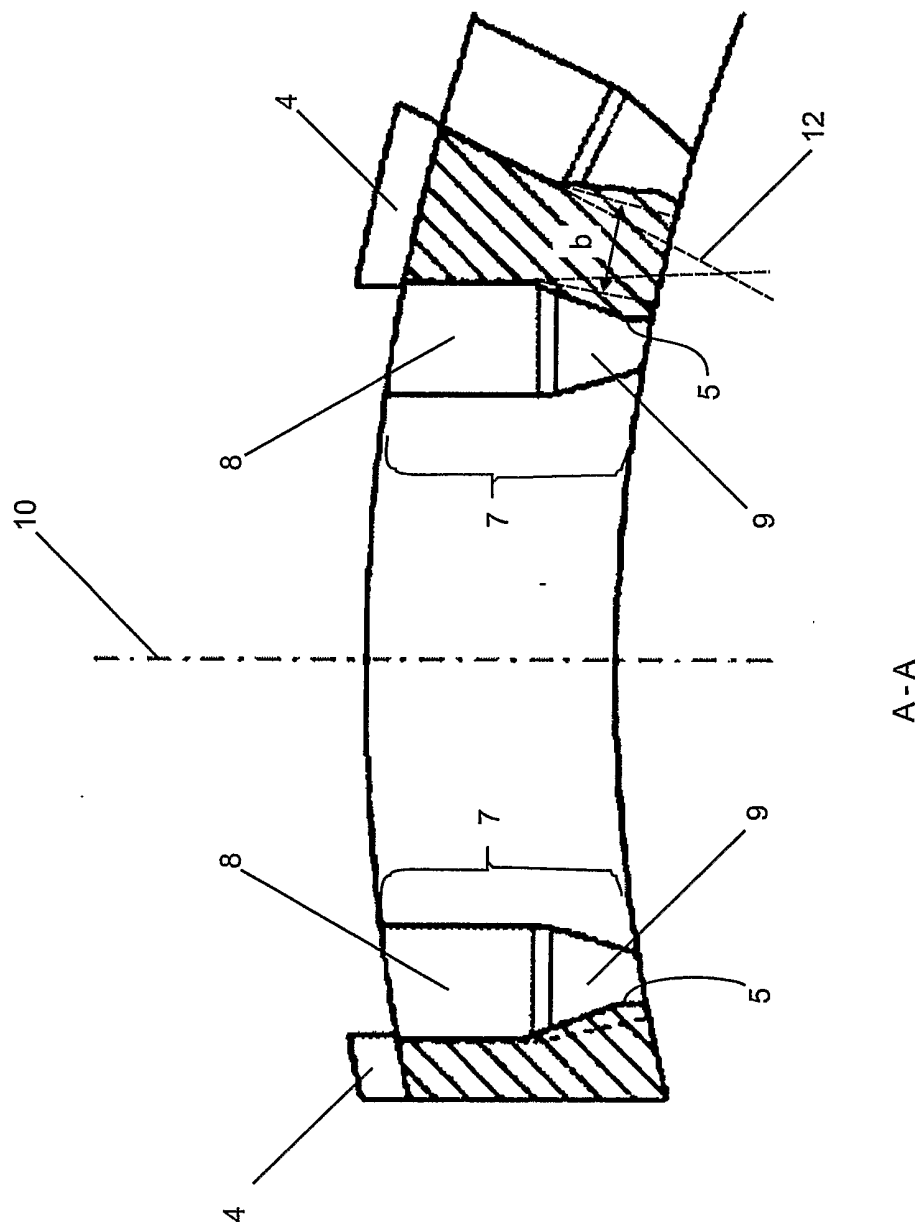


Fig. 2

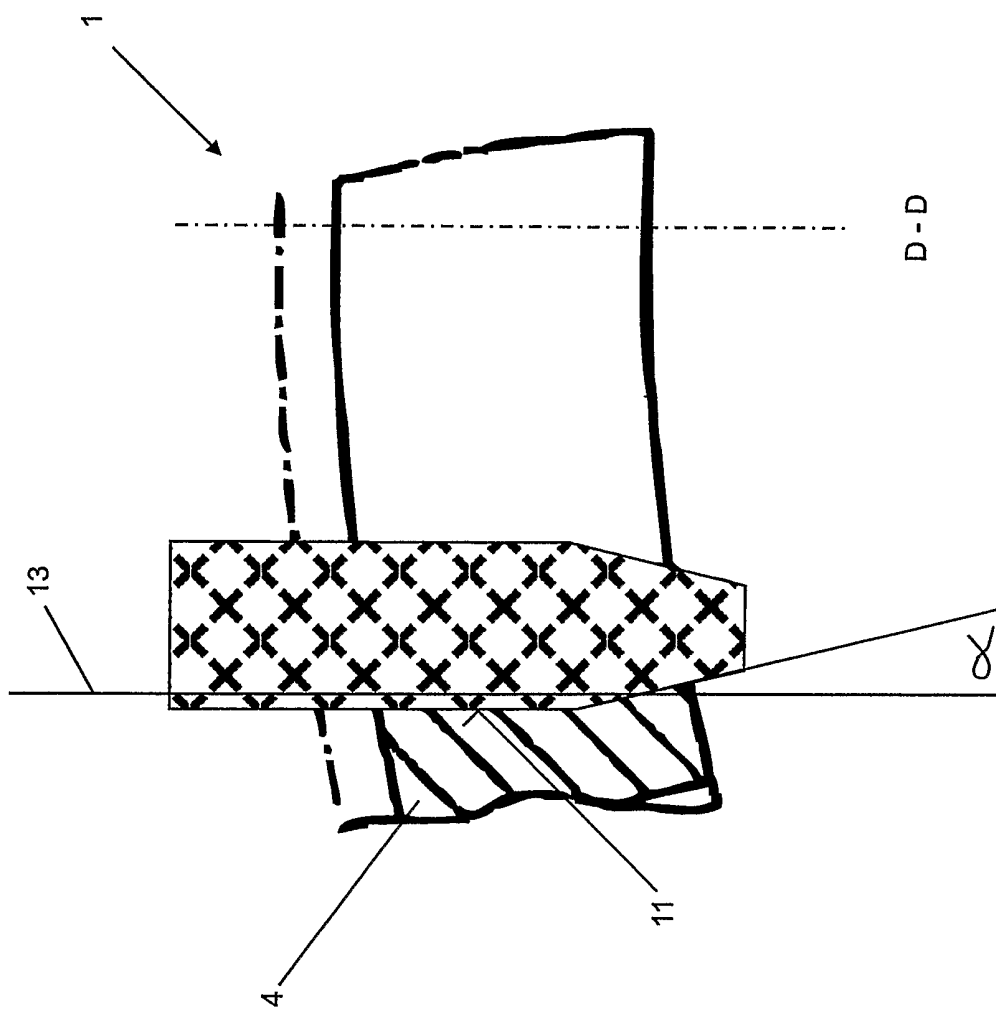


Fig. 3

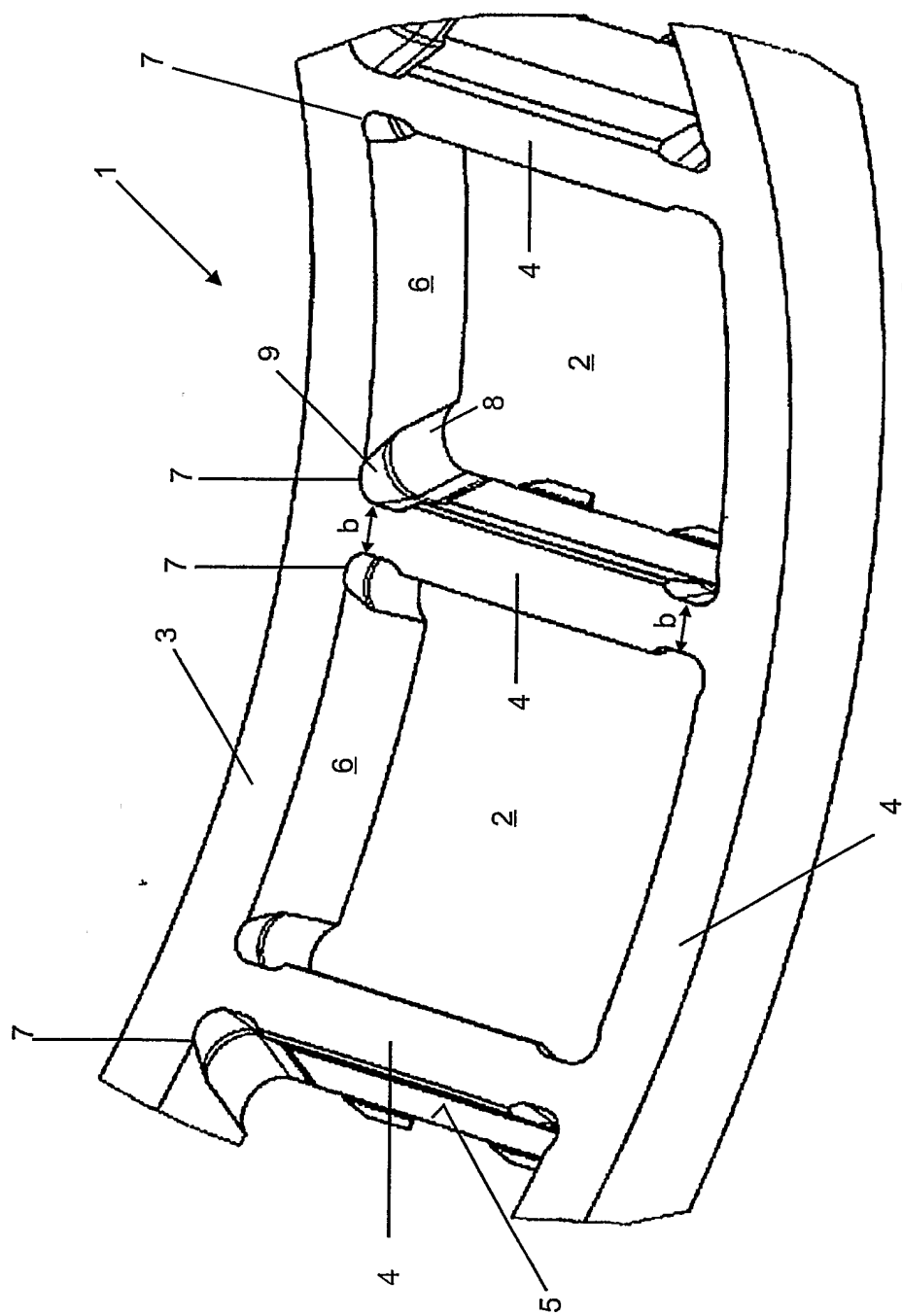


Fig. 4

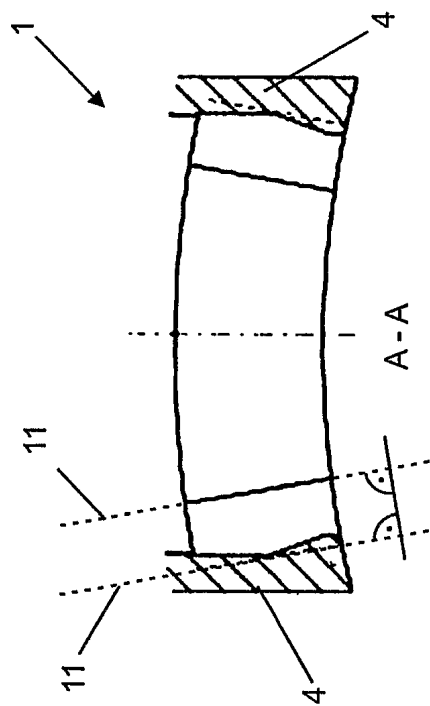


Fig. 5

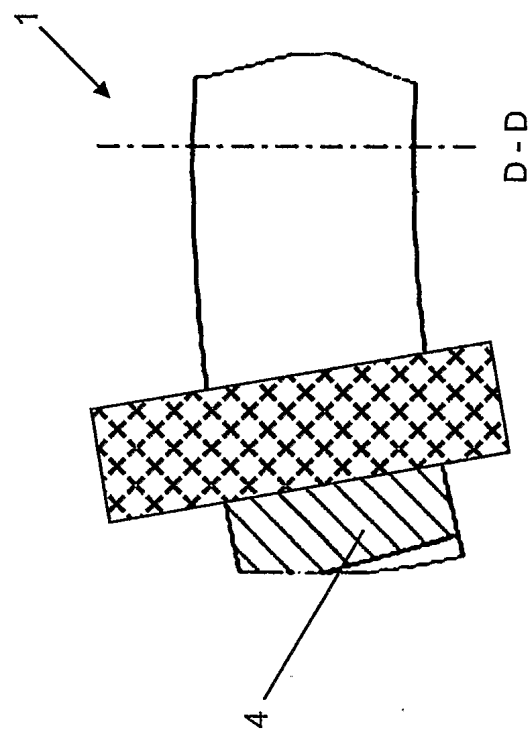


Fig. 6

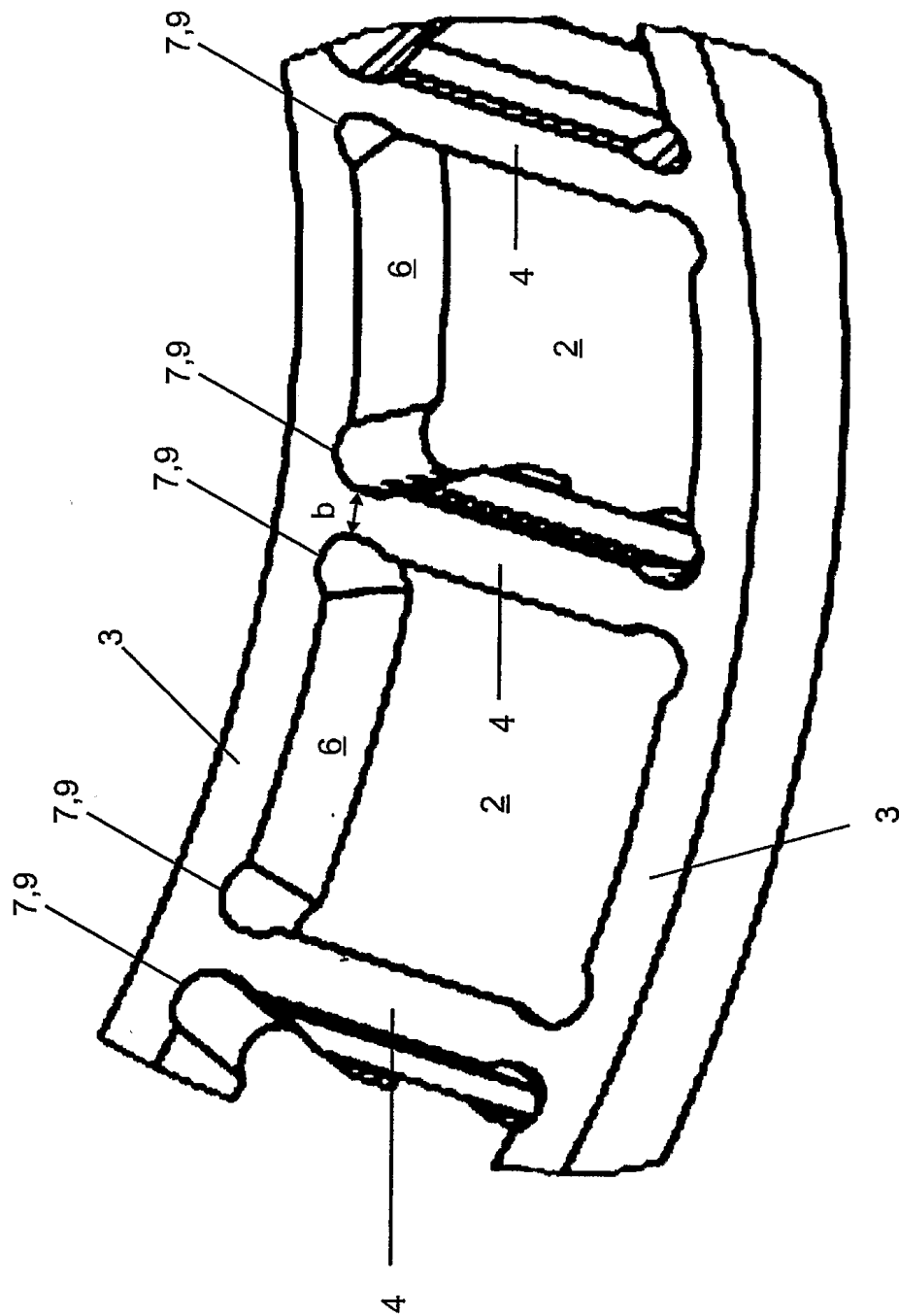


Fig. 7