

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 387**

51 Int. Cl.:

F16C 33/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2003 E 10180657 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2264325**

54 Título: **Segmento de una jaula para un rodamiento**

30 Prioridad:

08.10.2002 DE 10246825

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

24.02.2020

73 Titular/es:

**AB SKF (100.0%)
Hornsgatan 1
415 50 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

**NEDER, GÜNTER y
GESSENDORFER, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 744 387 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

Segmento de una jaula para un rodamiento

5 La invención concierne a un segmento de una jaula para un rodamiento. Las jaulas hechas de plástico son ya muy conocidas y se utilizan en las más diferentes aplicaciones. Se caracterizan especialmente por su peso pequeño, su fabricación barata y su flexibilidad relativamente alta. En general, las jaulas de plástico se construyen siempre como un componente en una sola pieza. No obstante, se han dado ya a conocer también jaulas de plástico que están compuestas de varios segmentos.

10 Una jaula de segmentos de esta clase es conocida por el documento DE-U 84 20 133. Los segmentos presentan cada uno de ellos un receptáculo cerrado y dos semirreceptáculos destinados a alojar cuerpos rodantes. Los segmentos de jaula contiguos se complementan con los semirreceptáculos de jaula, los cuales se mantienen a cierta distancia por medio de unos cuerpos rotativos insertos de goma. Los cuerpos rotativos tienen también la misión de impedir que los segmentos de jaula choquen uno con otro.

15 Asimismo, se conoce por el documento DE 1026577 una jaula de rodamiento guiada por aros de cojinete, hecha de metal macizo o de un trozo de chapa, que consta de varios segmentos, estando alojados en un segmento dos o más rodillos cilíndricos o rodillos cónicos. Si embargo, en esta jaula es desventajoso el hecho de que una jaula de rodamiento de esta clase no es adecuada para utilizarla en rodamientos grandes con cuerpos rodantes cónicos. Por un lado, la jaula de cojinete hecha de metal es muy pesada, especialmente en el caso de rodamientos de grande dimensiones, lo que aumenta en conjunto significativamente el peso del cojinete. Sin embargo, una ejecución de plástico resulta prohibitiva en esta clase de jaula, ya que la jaula de plástico guiada por el cojinete se agarrotaría debido a las diferentes dilataciones térmicas del metal y el plástico en el aro de cojinete metálico en el que va guiada. Por otro lado, el guiado del aro de rodadura de la jaula como tal conduciría también a un agarrotamiento de la jaula de cojinete, especialmente en el caso de cuerpos rodantes cónicos, lo que se incrementaría aún más por la diferente dilatación térmica.

Otras jaulas de segmentos son ya conocidas, por ejemplo, por los documentos DE 79 14 789 U1 y DE 2 409 908.

25 La invención se basa en el problema de proporcionar una jaula que sea adecuada para utilizarla en rodamientos muy grandes con rodillos cónicos relativamente pequeños.

Este problema se resuelve con la combinación de características de la reivindicación 1.

30 El segmento de una jaula para un rodamiento según la invención está hecho de plástico y dispone de un lado frontal en cada uno de sus extremos opuestos. El segmento presenta un primer y un segundo listones periféricos que discurren en dirección periférica y varios listones de unión que unen los dos listones periféricos uno con otro y forman, juntamente con los listones periféricos, varios receptáculos destinados a alojar cuerpos rodantes cónicos. Los listones periféricos están ligeramente bombeados o presentan una forma poligonal que sigue a un ligero bombeado, presentando el bombeado del primer listón periférico un radio de curvatura inferior al del bombeado del segundo listón periférico.

35 La forma de receptáculo hace posibles un alojamiento seguro de los cuerpos rodantes y un guiado fiable del segmento en los cuerpos rodantes. Una jaula con segmentos configurados de esta manera se caracteriza por sus propiedades de rodadura con poco rozamiento y su buena capacidad de montaje junto con, al mismo tiempo, unos pequeños costes y un reducido peso.

40 En los listones de unión están formadas también unas superficies de guía para guiar el segmento sobre los cuerpos rodantes. Las condiciones de guiado pueden prefijarse con precisión por medio de estas superficies de guía. En este caso, las superficies de guía para guiar el segmento están formadas en la zona de los listones de unión que está dispuesta más cerca del segundo listón periférico que del primer listón periférico.

45 Es ventajoso también que en los listones de unión estén formados unos salientes para guiar los segmentos sobre una pista de rodadura del rodamiento, en caso de que ya no exista un guiado suficiente de los cuerpos rodantes, o para soportar los segmentos sobre la pista de rodadura en el estado de reposo del rodamiento. De este modo, se pueden mejorar sensiblemente el comportamiento de arranque y las propiedades de funcionamiento de emergencia. En particular, cada listón de unión puede presentar al menos un saliente en cada uno de sus dos lados vueltos hacia las pistas de rodadura del rodamiento.

50 Las superficies frontales del segmento tienen preferiblemente una configuración cóncava entre los listones periféricos. Esto conlleva la consecuencia de que los segmentos contiguos se aplican uno a otro durante el arranque en la zona de los listones periféricos, con lo que las fuerzas ejercidas sobre ellos se introducen siempre en una zona soportada por los listones periféricos y pueden evitarse así una deformación de los listones de unión y un atascamiento inherente de los cuerpos rodantes.

El segmento está hecho preferiblemente de polisulfuro de fenilo (PPS) o de polieteretercetona. Ambos materiales se

caracterizan por una muy buena resistencia al envejecimiento y una larga vida útil, con lo que el segmento según la invención puede utilizarse durante un periodo de tiempo de funcionamiento muy largo.

Los listones periféricos pueden discurrir distanciados y paralelos uno a otro.

5 La invención concierne también a una jaula para un rodamiento que consta de al menos dos de los segmentos anteriormente descritos. Por tanto, la jaula según la invención para un rodamiento está hecha de plástico y presenta varios segmentos que disponen de un lado frontal en cada uno de sus extremos opuestos.

10 La jaula según la invención tiene la ventaja de que, debido al guiado de los cuerpos rodantes proporcionado por las superficies de guía, está previsto un espacio suficiente para la dilatación térmica de la jaula, la cual es mayor en comparación con la del acero. Sin embargo, este espacio es al mismo tiempo lo bastante pequeño como para que no se produzcan un intolerable choque mutuo de las superficies frontales de segmentos contiguos y con ello una generación de ruido inadmisiblemente grande. En conjunto, la jaula se caracteriza por sus propiedades de funcionamiento con poco rozamiento y su buena capacidad de montaje, junto con, al mismo tiempo, unos pequeños costes y un reducido peso.

15 En la jaula según la invención cada segmento presenta dos listones periféricos que discurren en dirección periférica y al menos dos listones de unión que unen los dos listones periféricos uno con otro y que forma, juntamente con los listones periféricos, al menos un receptáculo destinado a alojar un cuerpo rodante. Los listones periféricos están ligeramente bombeados o presentan una forma poligonal que sigue a un ligero bombeado, presentando el bombeado del primer listón periférico un radio de curvatura inferior al del bombeado del segundo listón periférico. La forma de receptáculo hace posibles un alojamiento seguro del cuerpo rodante y un guiado fiable de la jaula en el cuerpo rodante. En los listones de unión están formadas unas superficies de guía para guiar el segmento sobre los cuerpos rodantes. Las condiciones de guiado pueden fijarse con precisión por medio de estas superficies de guía. En este caso, las superficies de guía para guiar el segmento están formadas en la zona de los listones de unión que está dispuesta más cerca del segundo listón periférico que del primer listón periférico.

25 Es ventajoso también que en los listones de unión estén formados unos salientes para guiar los segmentos sobre una pista de rodadura del rodamiento, en caso de que ya no exista un guiado suficiente de los cuerpos rodantes, o para soportar los segmentos sobre la pista de rodadura en el estado de reposo del rodamiento. De este modo, se pueden mejorar sensiblemente el comportamiento de arranque y las propiedades de funcionamiento de emergencia. En particular, cada listón de unión puede presentar al menos un saliente en cada uno de sus dos lados vueltos hacia las pistas de rodadura del rodamiento.

30 Las superficies frontales de los segmentos tienen preferiblemente una configuración cóncava entre los listones periféricos. Esto conlleva la consecuencia de que los segmentos contiguos se aplican uno a otro durante el arranque en la zona de los listones periféricos, con lo que las fuerzas ejercidas sobre ellos se introducen siempre en una zona soportada por los listones periféricos y pueden evitarse así una deformación de los listones de unión y un atascamiento inherente de los cuerpos rodantes.

35 Preferiblemente, los distintos segmentos no están unidos mecánicamente entre ellos y, por tanto, son desplazables uno con relación a otro, con lo que se pueden evitar una deformación y un elevado rozamiento entonces producido, así como un elevado desgaste.

40 La jaula está hecha preferiblemente de polisulfuro de fenilo (PPS) o de polieteretercetona. Ambos materiales se caracterizan por una muy buena resistencia al envejecimiento y una larga vida útil, con lo que la jaula según la invención puede utilizarse durante un periodo de tiempo de funcionamiento muy largo.

Se explicará seguidamente la invención haciendo referencia a un ejemplo de realización representado en el dibujo.

Muestran:

La figura 1, un segmento de la jaula según la invención en una representación en perspectiva,

La figura 2, la jaula según la invención en una vista en planta esquemática y

45 La figura 3, el segmento en una representación en corte.

La jaula según la invención consta de varios segmentos que está yuxtapuestos sin una unión firme entre ellos en dirección periférica. En lo que sigue se describirá un ejemplo de realización de la jaula según la invención que está previsto para utilizarlo en un cojinete de rodillos cónicos, es decir que los distintos segmentos no están dispuestos lisa y llanamente en un plano, sino que todos ellos están inclinados con el mismo ángulo con respecto al plano.

50 La figura 1 muestra un segmento 1 de la jaula según la invención en una representación en perspectiva. El segmento 1 presenta dos listones periféricos 2 y 3 que discurren distanciados y paralelos uno a otro. Los listones periféricos 2 y 3 están ligeramente bombeados o poseen una forma poligonal que sigue a un ligero bombeado. El

bombeado del primer listón periférico 2 presenta un radio de curvatura más pequeño que el del bombeado del segundo listón periférico 3. Entre los listones periféricos 2 y 3 se extienden unos listones de unión 4 que están orientados en dirección aproximadamente perpendicular a los listones periféricos 2 y 3. En conjunto, se forman por los listones periféricos 2 y 3 y los listones de unión 4 varios receptáculos 5 que sirven para alojar cuerpos rodantes cónicos en el ejemplo de realización representado. Los listones de unión 4 presentan unas respectivas superficies de guía 6 lateralmente conformadas en ellos para guiar el segmento 1 en los cuerpos rodantes. Las superficies de guía 6 están especialmente resaltadas en la zona de los listones de unión 4 que está dispuesta más cerca del segundo listón periférico 3 que del primer listón periférico 2.

Los listones de unión 4 se extienden en una dirección perpendicular al plano en el que están dispuestos los receptáculos 5 en una medida tal que, durante el funcionamiento del rodamiento, dichos listones estén tan solo ligeramente retranqueados detrás de los cuerpos rodantes y, por tanto, no toquen en ese momento las pistas de rodadura del rodamiento. Esto conduce a que, en el estado de reposo del cojinete, los segmentos de jaula 1 puedan apoyarse sobre las pistas de rodadura y a que se produzca este apoyo incluso en el caso de un desgaste excesivo, para sustituir el guiado de los cuerpos rodantes de los segmentos 1 que entonces ya no existe. A este fin, están formados unos salientes 7 en los listones de unión 4. Los salientes 7 no solo están formados en el lado superior del segmento 1 visible en la figura 1, sino también en el lado inferior.

El primero y el último de los listones de unión 4 del segmento 1 no presentan superficies de guía 6 en sus respectivas superficies frontales 8 dirigidas hacia fuera, ya que en esta zona no se dispone ningún cuerpo rodante, sino que se dispone el segmento 1 inmediato siguiente. Asimismo, las superficies frontales 8 de los listones de unión 4 tienen una configuración cóncava entre los listones periféricos 2 y 3. Se asegura así que los segmentos mutuamente contiguos se toquen en la zona de los listones periféricos 2 y 3. De esta manera, se evita que, debido a la acción de segmentos contiguos 1 uno sobre otro, se produzcan una deformación de los listones de unión y, por tanto, un atascamiento de los cuerpos rodantes dispuestos en los receptáculos 5 entre los listones de unión 4.

Un aspecto esencial de la invención se refiere al dimensionamiento de los segmentos 1 de la jaula. El dimensionamiento se debe elegir de modo que, en presencia de una yuxtaposición de los segmentos 1 por sus lados frontales 8, sin un rendija de separación entre ellos, de una manera parecida a como se dispone la jaula en el rodamiento, quede un espacio intermedio entre los lados frontales contiguos 8 de un último y un primer segmentos 1. La extensión media del espacio intermedio en dirección periférica tiene que presentar a temperatura ambiente un valor que esté entre 0,15% y 1,0% de la circunferencia de un círculo que discorra centrado a través de los segmentos yuxtapuestos 1. Esta geometría se explicará con detalle ayudándose de la figura 2.

La figura 2 muestra en una vista en planta la jaula según la invención, habiéndose representado los distintos segmentos 1 de una manera fuertemente esquematizada. Mediante una línea de trazos se representa un círculo 9 que discurre centrado entre el primer listón periférico 2 y el segundo listón periférico 3. El círculo 9 discurre centrado a través de los receptáculos 5 de los segmentos 1 de tal manera que atravesase siempre los cuerpos rodantes 10 insertos en los receptáculos 5 por el eje de rotación de estos cuerpos y en el centro de su extensión longitudinal. Para determinar con precisión las dimensiones del círculo 9 y así también las dimensiones de los segmentos 1 se aprovecha el rodamiento en el que se inserta la jaula. El círculo 9 discurre allí en el centro de la extensión longitudinal axial de los cuerpos rodantes 10 a través de sus ejes de rotación. En la regla de dimensionamiento la distancia de las superficies frontales 8 designada con x en la figura 2 está referida a la circunferencia de este círculo 9. La observancia de la regla de dimensionamiento, que está relacionada con las condiciones a temperatura ambiente, es de la máxima importancia para lograr un perfecto funcionamiento. Si se prescindiera enteramente de la distancia x, es decir, si todos los segmentos 1 se empalmaran uno con otro sin ninguna rendija de separación entre ellos, se desarrollarían fuertes tensiones en la jaula al aumentar la temperatura, ya que el material plástico de la jaula sufriría una dilatación térmica sensiblemente mayor que la del rodamiento hecho de acero. Las tensiones conducirían a un aumento del rozamiento, un agarrotamiento o incluso una rotura de la jaula. Ocurre lo mismo cuando no se alcanza sensiblemente un valor límite inferior de 0,15% para la relación entre la distancia x y la circunferencia del círculo 9. Por el contrario, si la distancia x se elige mayor que un valor límite superior del orden de 1,0%, los segmentos 1 chocan fuertemente uno con otro, especialmente durante un funcionamiento del rodamiento a bajas temperaturas, y ocasionan así un alto nivel de ruido y vibraciones, lo que, por un lado, actúa con efectos molestos y, por otro, puede producir daños. Además, existe el riesgo de que, debido al choque mutuo, se produzca un desgaste. En el intervalo propuesto según la invención para la distancia x se puede lograr un equilibrio óptimo entre el peligro de aparición de tensiones y las repercusiones negativas de un choque mutuo inadmisiblemente fuerte de los segmentos.

La figura 3 muestra el segmento 1 en una representación en corte. El corte se ha realizado transversalmente a los listones de unión 4. Para una mejor comprensión, en uno de los receptáculos 5 se ha dibujado el contorno del cuerpo rodante 10 dentro del plano de corte. El cuerpo rodante 10 se aplica a las superficies de guía 6 de los listones de unión 4 y sobresale insignificadamente de los listones de unión 4. De este modo, se proporciona, por un lado, un buen guiado de los cuerpos rodantes de la jaula y se prevé, por otro lado, la posibilidad de un guiado de la pista de rodadura al aumentar el desgaste. En la representación de la figura 3 se pueden apreciar los saliente 7 en el

lado superior y en el lado inferior del segmento.

Símbolos de referencia

	1	Segmento
	2	Primer listón periférico
5	3	Segundo listón periférico
	4	Listón de unión
	5	Receptáculo
	6	Superficie de guía
	7	Saliente
10	8	Superficie frontal
	9	Círculo por el centro de la jaula
	10	Cuerpo rodante

REIVINDICACIONES

- 5 1. Segmento de una jaula para un rodamiento, en el que el segmento (1) está hecho de plástico y dispone de un lado frontal (8) en cada uno de sus extremos opuestos, en el que el segmento (1) presenta un primer listón periférico (2) que discurre en dirección periférica y un segundo listón periférico (3) que discurre en dirección periférica, así como varios listones de unión (4) que unen los dos listones periféricos (2, 3) uno con otro y forman, juntamente con los listones periféricos (2, 3), varios receptáculos (5) destinados a alojar cuerpos rodantes cónicos (10), en el que los listones periféricos (2, 3) están ligeramente bombeados o presentan una forma poligonal que sigue a un ligero bombeado, y el bombeado del primer listón periférico (2) presenta un radio de curvatura inferior al del bombeado del segundo listón periférico (3), y en el que están formadas en los listones de unión (4) unas superficies de guía para guiar el segmento (1) sobre los cuerpos rodantes (10), las cuales están formadas en la zona de los listones de unión (4) que está dispuesta más cerca del segundo listón periférico (3) que del primer listón periférico (2).
- 10
- 15 2. Segmento según la reivindicación anterior, **caracterizado** por que en los listones de unión (4) están formados unos salientes (7) para guiar el segmento (1) sobre una pista de rodadura del rodamiento cuando ya no existe un guiado suficiente de los cuerpos rodantes, o para soportar el segmento (1) sobre la pista de rodadura en el estado de reposo del rodamiento.
3. Segmento según la reivindicación 2, **caracterizado** por que los listones de unión (4) presentan siempre al menos un saliente (7) en cada uno de sus dos lados vueltos hacia las pistas de rodadura del rodamiento.
4. Segmento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que las superficies frontales (8) del segmento (1) tienen una configuración cóncava entre los listones periféricos (2, 3).
- 20 5. Segmento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el segmento (1) está hecho de polisulfuro de fenilo o de polieteretercetona.
6. Segmento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los listones periféricos (2, 3) discurren distanciados y paralelos uno a otro.
7. Jaula de rodamiento constituida por al menos dos segmentos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 25

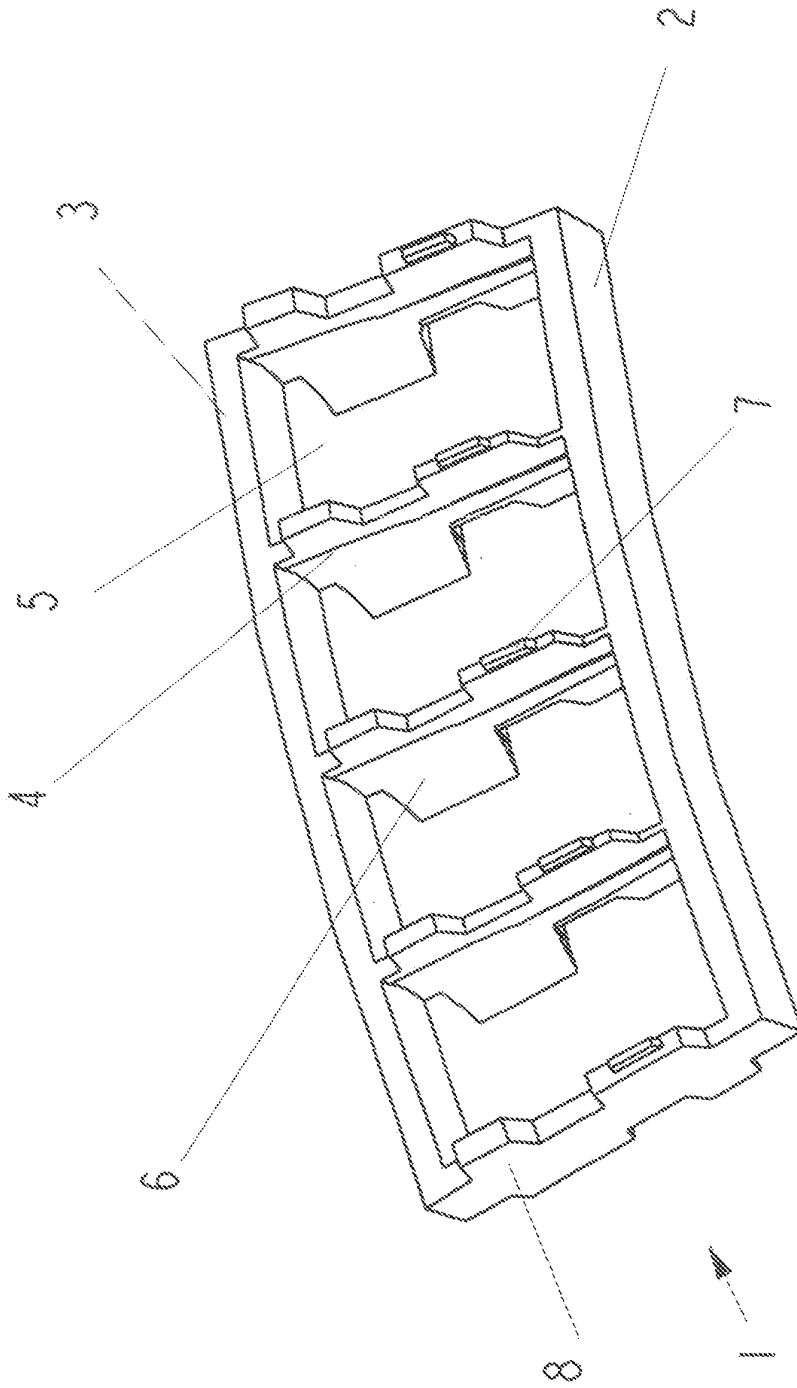


Fig. 1

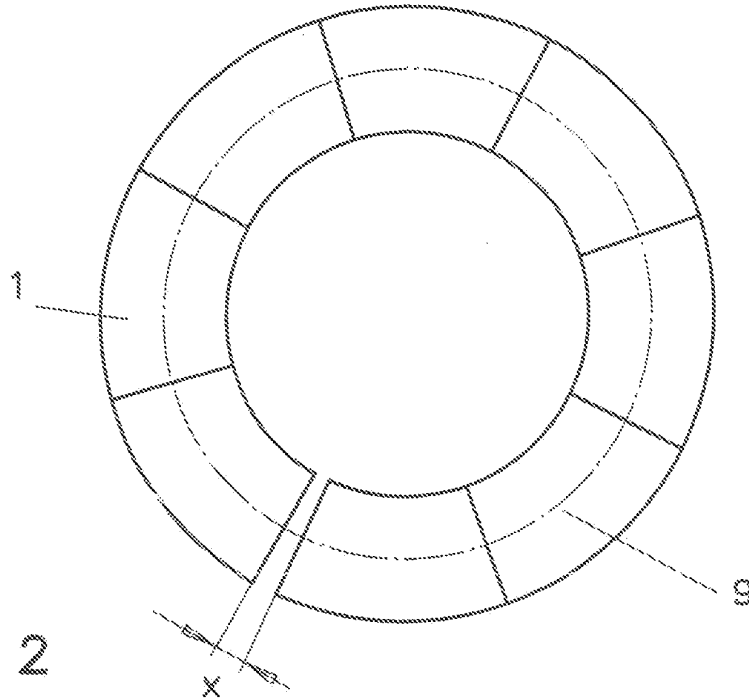


Fig. 2

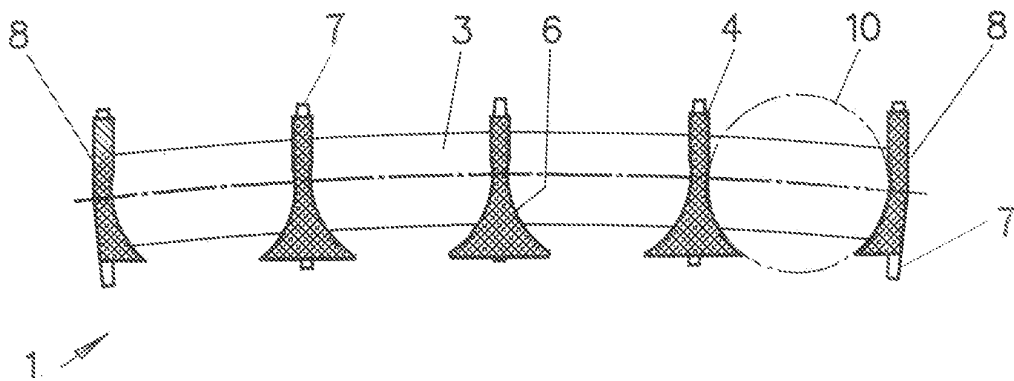


Fig. 3