

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 639**

51 Int. Cl.:

B60B 9/12 (2006.01)

B60B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2013** **PCT/ES2013/070513**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014** **WO14020203**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2013** **E 13824801 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017** **EP 2881260**

54 Título: **Rueda elástica para vehículos ferroviarios**

30 Prioridad:

30.07.2012 ES 201231225

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.11.2017

73 Titular/es:

**CONSTRUCCIONES Y AUXILIAR DE
FERROCARRILES, S.A. (100.0%)
José Miguel Iturrioz, 26
20200 Beasain, Gipuzkoa, ES**

72 Inventor/es:

**LANDABEREA RODRÍGUEZ, JOSÉ AITOR;
IARTZA ZUBIRIA, JON;
IRIZAR IZAGUIRRE, IKER y
IZTUETA ARAKAMA, HARITZ**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 642 639 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

Rueda elástica para vehículos ferroviarios

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a una rueda elástica para vehículos ferroviarios, especialmente concebida para vehículos ferroviarios urbanos tales como tranvías, metros, o trenes ligeros, como se muestra en el preámbulo de la reivindicación 1 y es conocido por el documento GB 895 520 A.

10 Estado de la técnica

Las ruedas elásticas son habitualmente empleadas en tranvías, u otro tipo de vehículos ferroviarios que discurren principalmente por ambientes urbanos. Estas ruedas están concebidas con el propósito de amortiguar las vibraciones resultantes de la rodadura y reducir en la medida de lo posible el ruido producido.

Las ruedas elásticas se componen convencionalmente de un elastómero, en forma de bloque anular único, o en forma de un conjunto de bloques individuales, que va insertado en un alojamiento definido entre la banda de rodadura, el centro de la rueda, y un aro que comprime el elastómero contra el centro de la rueda. El amarre del aro al centro de la rueda se suele realizar mediante un conjunto de pernos de retención.

El objetivo que se persigue mediante la disposición del elastómero en el alojamiento definido por el aro, el centro de rueda y la banda de rodadura, es conseguir una adecuada relación de flexibilidad y amortiguamiento de vibraciones.

En el mercado existen una gran variedad de estas ruedas elásticas, así por ejemplo, por la Patente alemana DE 3.328.321 se conoce una rueda elástica que presenta un elastómero formado por un conjunto de bloques de goma que van dispuestos de una forma prácticamente horizontal en el alojamiento definido entre la banda de rodadura, el centro de la rueda, y el aro de retención. En este caso el elastómero presenta una forma en "V" muy abierta con un ángulo aproximado de 15° respecto a la horizontal, entendiéndose por horizontal se entiende una línea aproximadamente paralela al eje de la rueda.

Este tipo de ruedas elásticas presenta una baja rigidez en la dirección axial, debido a que el elastómero trabaja a cizalla en esa dirección. Una baja rigidez axial tiene una influencia negativa en el comportamiento dinámico del tren y puede originar un deterioro prematuro del elastómero debido a las altas deformaciones que sufre durante el servicio.

Para mejorar la rigidez de este tipo de ruedas elásticas en la dirección axial se conoce el documento WO 9520499, que propone insertar unas piezas metálicas en el elastómero, para que trabajen a compresión en la dirección axial. En este sentido se conoce también la Patente Europea EP 679.540, que presenta un elastómero formado por bloques metálicos recubiertos de goma, que van intercalados entre bloques compuestos únicamente de goma.

Estas dos soluciones consiguen mejorar la rigidez de la rueda elástica en la dirección axial, mediante un endurecimiento del elastómero, pero al reducir la cantidad de elastómero se pierden parte de las propiedades de amortiguamiento y, por lo tanto, se reduce la atenuación de ruido, que es una de las características inherentes a las ruedas elásticas. Además, son soluciones complejas, que incrementan el coste de fabricación de los bloques de goma y de la rueda elástica.

Otro tipo de rueda elástica es la propuesta por la Patente Europea EP 489.455, en donde en el alojamiento definido entre la banda de rodadura, el centro de la rueda, y el aro de retención, se inserta un elastómero en forma de "V" con un ángulo de 60° respecto a la horizontal. Esta solución garantiza una rigidez axial suficientemente elevada, pero presenta una geometría compleja que repercute en su coste de fabricación. En esta solución el elastómero está compuesto por un bloque anular único atravesado por tornillos que unen el centro de rueda y el aro. Esta solución requiere la fabricación de un molde para cada nuevo diseño de rueda elástica. Es además una solución poco versátil, ya que un cambio de diámetro de rueda requiere el desarrollo de moldes específicos para la fabricación del bloque anular único. Y por otro lado, es necesario realizar ranuras de geometría compleja para asegurar una unión robusta entre el elastómero y las partes metálicas, lo cual influye en el coste del mecanizado de las partes metálicas.

Otra solución de rueda elástica es la propuesta por la patente alemana DE 2.428.078, la cual presenta un elastómero formado por dos bloques anulares prácticamente paralelos entre sí. En este caso el material elastómero trabaja a cizalla en la dirección radial de la rueda, por lo que su rigidez radial es menor. En este caso la rueda elástica está ideada para aplicaciones muy específicas, donde la rueda esté sometida a carga bajas.

Se hace por tanto necesario disponer una rueda elástica que presente una estructura simple, económica y que garantice unas buenas características de rigidez axial y radial.

65 Objeto de la invención

De acuerdo con la presente invención se propone una rueda elástica aplicable a vehículos ferroviarios que transitan por ambientes urbanos, tales como metros, tranvías o metros ligeros.

- 5 Esta rueda elástica objeto de la invención está formada por una banda de rodadura y un centro de rueda que definen un alojamiento para la inserción de un elastómero que queda comprimido por un aro de retención que se une al centro de rueda mediante tornillos de unión, estando formado el elastómero por una pluralidad de bloques elásticos en forma de "V".
- 10 El alojamiento definido entre la banda de rodadura, el centro de rueda y el aro de retención, en donde se comprimen los bloques elásticos, presenta dos paredes oblicuas respectivamente pertenecientes al centro de rueda y al aro de retención, las cuales forman un ángulo de entre 48° y 52° respecto a la horizontal, y preferentemente un ángulo de 50°. Por otro lado, las paredes oblicuas del centro de rueda y del aro de retención, rematan en respectivos tramos inclinados en donde apoyan los vértices de los bloques elásticos en forma de "V", formando los tramos inclinados un
- 15 ángulo de entre 2° y 10° respecto a la horizontal.

Se obtiene así una rueda elástica sencilla y de bajo coste, que por sus características constructivas y funcionales resulta de aplicación preferente para la función a la que se halla destinada, garantizando unas buenas condiciones de rigidez axial y radial.

20 Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una vista parcial en sección transversal de una rueda elástica según la invención.

- 25 La figura 2 es un detalle ampliado del alojamiento en donde se introduce el elastómero.

La figura 3 muestra una vista lateral de la rueda elástica.

30 Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra una vista en sección transversal del conjunto de los elementos que constituyen la rueda elástica objeto de la presente invención. La rueda elástica tiene forma de cuerpo de revolución generado alrededor del eje (R) de la rueda y se compone de una banda de rodadura (1), que es la parte de la rueda que circula sobre el carril de rodadura, y un centro (2) de rueda o cubo de rueda.

- 35 Entre la banda de rodadura (1) y el centro (2) de rueda se define un alojamiento en donde se inserta a compresión un elastómero, el cual queda retenido por un aro (3) que va unido al centro (2) de rueda por medio de unos tornillos (4) de unión, los cuales no interfieren en el elastómero y van ubicados por debajo de él. El elastómero retenido en el alojamiento está formado por una pluralidad de bloques (5) en forma de "V", realizados en un material completamente elástico, que proporcionan una gran capacidad de amortiguación a la rueda.
- 40

El alojamiento donde se comprimen los bloques (5) elásticos está definido por dos paredes oblicuas (2.1, 3.1) respectivamente pertenecientes al centro (2) de rueda y al aro (3) de retención, presentado cada una de dichas paredes oblicuas (2.1, 3.1) un ángulo (α) de entre 48° y 52° respecto a la horizontal, preferentemente un ángulo (α) de 50°, el cual permite garantizar una buena rigidez axial y radial de la rueda elástica; entendiéndose por horizontal una línea paralela al eje (R) de la rueda.

45

Asimismo, las paredes oblicuas (2.1, 3.1) del centro (2) de rueda y el aro (3) de retención, rematan en respectivos tramos inclinados (2.2, 3.2) que forman un ángulo (β) de entre 2° y 10° respecto a la horizontal. Sobre estos tramos inclinados (2.2, 3.2) del centro (2) de rueda y el aro (3), apoyan los vértices de los bloques (5) elásticos en forma de "V", de modo que gracias a la zona levemente cónica que definen entre ambos se facilita el montaje y desmontaje de los bloques (5) elásticos. De esta manera, se consigue que los bloques (5) elásticos asienten de manera homogénea en el centro (2) de rueda y que el esfuerzo de compresión ejercido por el aro (3) de retención en el montaje, sea también homogéneo. Asimismo, esta zona definida por los tramos inclinados (2.2, 3.2) impide la aparición de pliegues en el material de los bloques (5) elásticos.

50

55

Con esta disposición de los bloques (5) elásticos, confinados entre la banda de rodadura (1), las paredes oblicuas (2.1, 3.1) y los tramos inclinados (2.2, 3.2) del centro (2) de rueda y el aro (3), se consigue asegurar una rigidez axial mínima de 40 KN/mm y, a su vez, se asegura una rigidez radial suficiente para soportar cargas elevadas durante el servicio.

60

El empleo de bloques (5) elásticos, proporciona una gran versatilidad y una gran ventaja competitiva, respecto a soluciones de ruedas elásticas con un bloque anular único. De hecho, posibilita la realización de modificaciones significativas en el diseño de la rueda, sin tener la necesidad de fabricar un nuevo molde; y al incluir un número suficiente de bloques (5) elásticos, el comportamiento en servicio es equivalente al de estas soluciones con un bloque anular único.

65

- 5 Además, en la disposición de montaje los bloques (5) elásticos quedan comprimidos entre un 20 y 30 % respecto a su tamaño original, asegurando este alto nivel de compresión una robusta unión entre dichos bloques (5) elásticos y las partes metálicas de la banda de rodadura (1), centro (2) de rueda y aro (3) de retención. De esta manera, se evitan indeseados movimientos entre piezas en servicio, sin tener la necesidad de mecanizar ranuras complejas en las partes metálicas.

REIVINDICACIONES

1. Rueda elástica para vehículos ferroviarios, formada por una banda de rodadura (1) y un centro (2) de rueda, que definen un alojamiento para la inserción de un elastómero que queda comprimido por un aro (3) de retención que se une al centro (2) de rueda mediante unos tornillos (4) de unión, y en donde el elastómero está formado por una pluralidad de bloques (5) elásticos en forma de "V", en donde el alojamiento definido entre la banda de rodadura (1), el centro (2) de rueda y el aro (3) de retención, en donde se comprimen los bloques (5) elásticos, presenta dos paredes oblicuas (2.1, 3.1), dichas paredes oblicuas (2.1, 3.1) rematan en respectivos tramos inclinados (2.2, 3.2) en donde se apoyan los vértices de los bloques (5) elásticos en forma de "V", formando dichos tramos inclinados (2.2, 3.2) un ángulo (β) de entre 2° y 10° respecto del eje (R) de rueda, **caracterizada por que** las dos paredes oblicuas (2.1, 3.1) pertenecen al centro (2) de rueda y al aro (3) de retención, respectivamente, y forman un ángulo (α) de entre 48° y 52° respecto del eje (R) de la rueda.
2. Rueda elástica para vehículos ferroviarios, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizada por que** el ángulo (α) que forman las paredes oblicuas (2.1, 3.1) del centro (2) de rueda y el aro (3) de retención, es de 50° con respecto del eje (R) de la rueda.
3. Rueda elástica para vehículos ferroviarios, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizada por que** los bloques (5) elásticos quedan comprimidos en la disposición de montaje entre un 20% y un 30% respecto de su tamaño original.

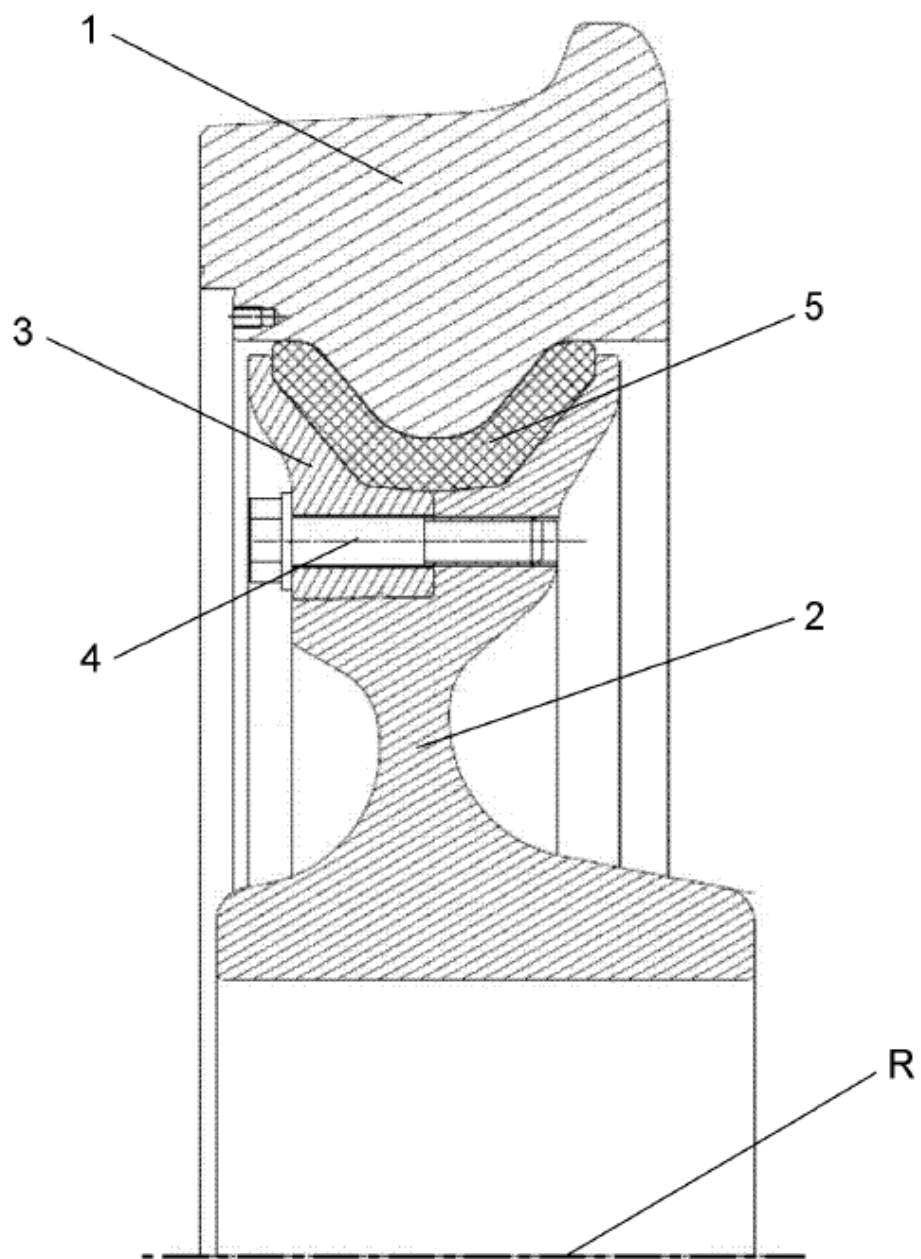


Fig. 1

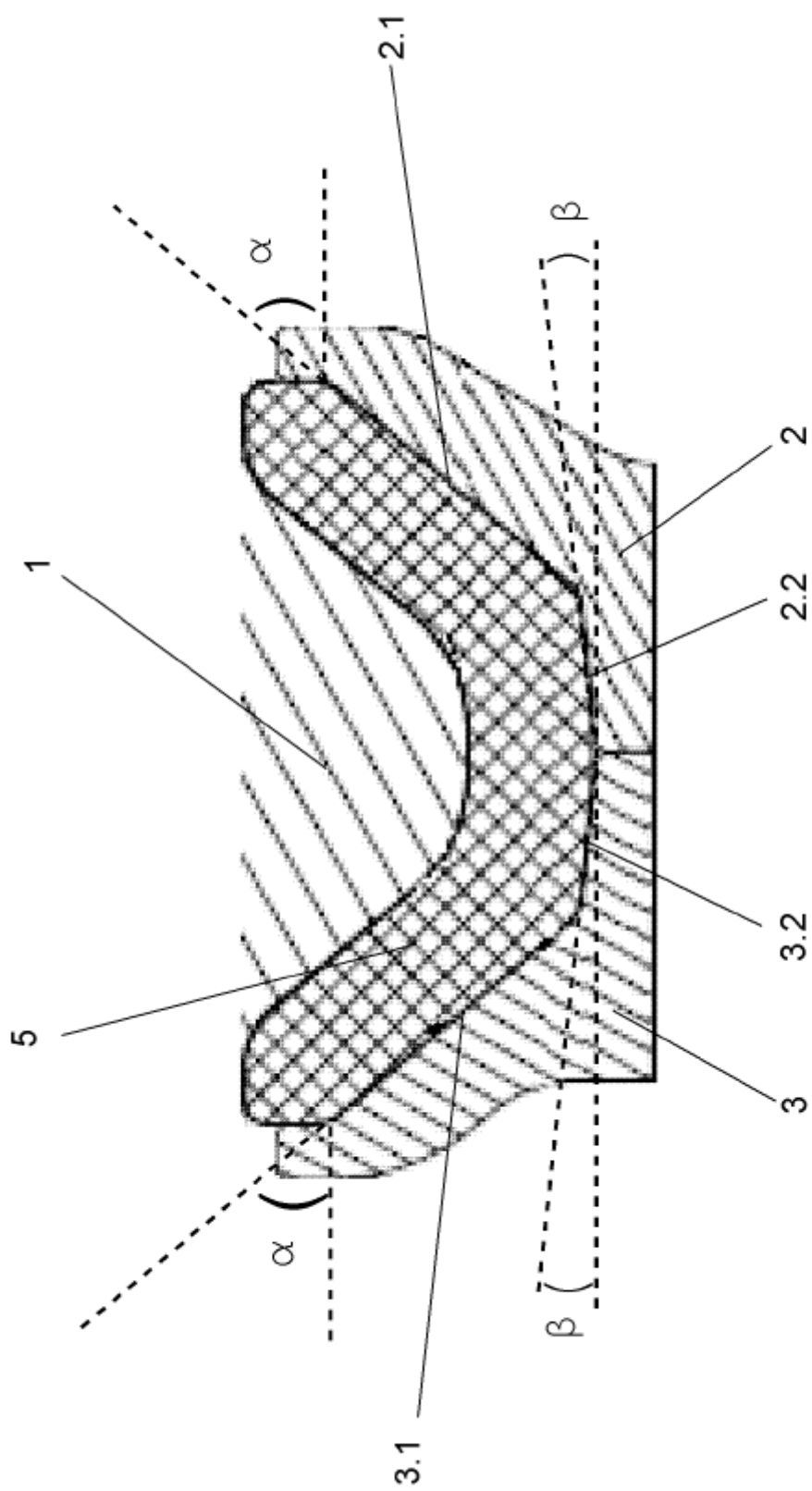


Fig. 2

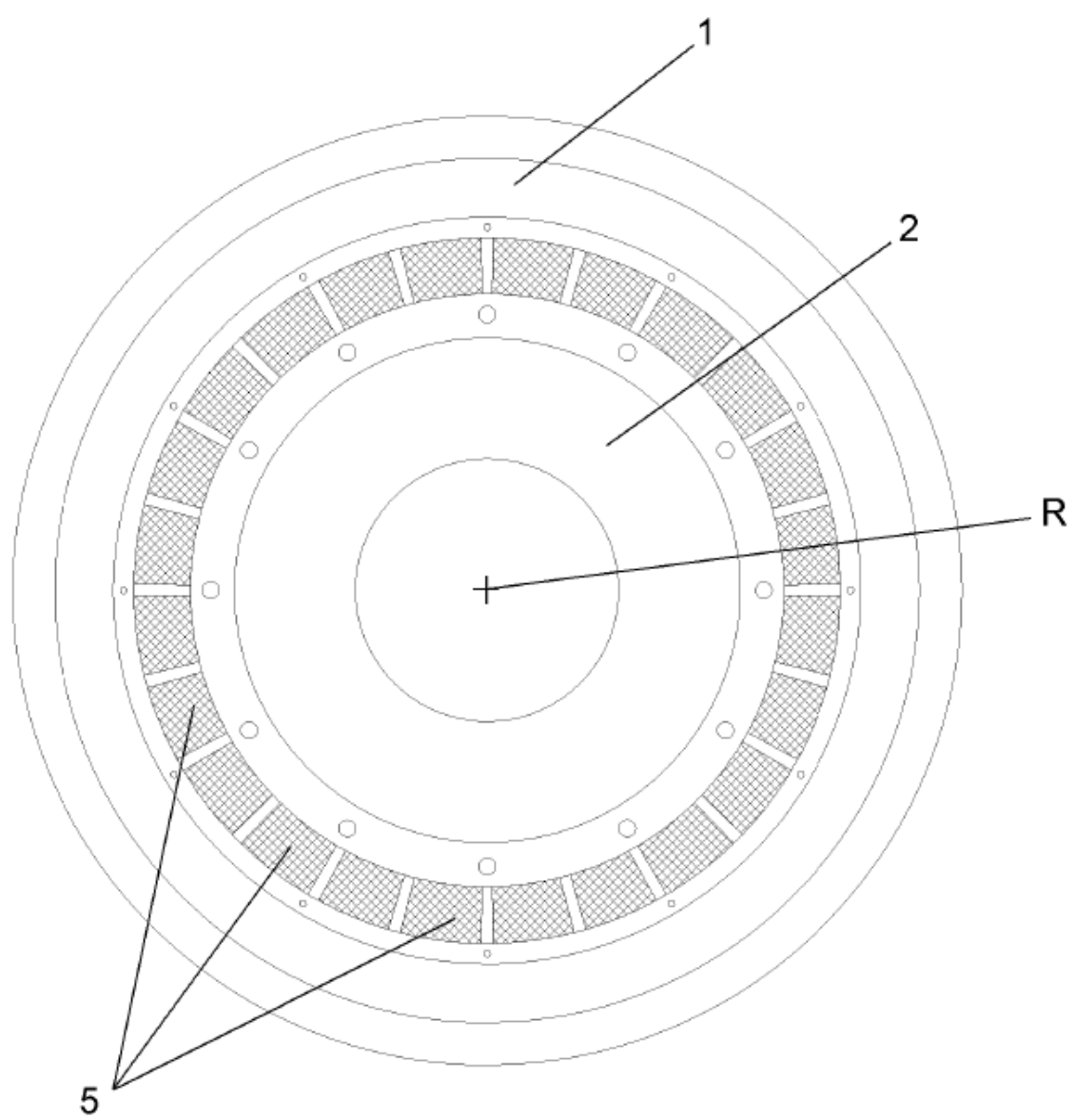


Fig. 3