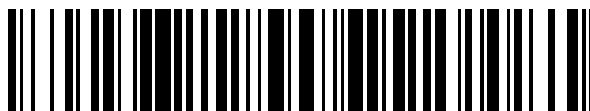


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 880**

51 Int. Cl.:

**H01R 13/648** (2006.01)

**H01R 39/64** (2006.01)

**H01R 39/24** (2006.01)

**H02K 11/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2016 PCT/EP2016/057396**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016 WO16165973**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2016 E 16719779 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3284162**

54 Título: **Dispositivo de disipación**

30 Prioridad:

**13.04.2015 DE 102015206520**

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

**01.10.2020**

73 Titular/es:

**SCHUNK TRANSIT SYSTEMS GMBH (100.0%)  
Hauptstraße 97  
35435 Wettenberg, DE**

72 Inventor/es:

**PFEFFER, DANIEL y  
CASTELLANOS, ROBERT NOE'**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 784 880 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**

Dispositivo de disipación

5 La invención se refiere a un dispositivo de disipación para disipar la carga electrostática de un eje que comprende un soporte anular y una disposición de conductores, en el que la disposición de conductores comprende al menos un conductor de conformación flexoelástica dispuesto en el soporte, en el que el conductor está conformado a partir de una disposición de fibra de carbono.

10 En particular, para la disipación de cargas electrostáticas de ejes con diámetros comparativamente grandes, regularmente son usados dispositivos de disipación anular. Los dispositivos de disipación anular conocidos del estado de la técnica rodean un eje en forma circunferencial, en los que están dispuestas fibras de carbono, por ejemplo, en forma de haz, en los dispositivos de disipación, a las que rozan a lo largo de una circunferencia del eje de rotación con sus finos extremos y así entran en contacto eléctricamente con el eje.

15 Es conocido a partir del documento US 7.193.836 un dispositivo de disipación de carga electrostática de un eje, en el que una disposición de fibra de carbono consistente en una pluralidad de filamentos está dispuesta en un soporte de conformación anular que está dispuesto en forma coaxial con el eje. Las secciones de contacto del eje de los filamentos individuales están orientadas de forma normal respecto de la circunferencia del eje para conformar un contacto físico con el eje. Por lo tanto, solo es producido un contacto físico entre los filamentos y la circunferencia del eje en los extremos axiales de los filamentos. Debido a la disposición normal de los filamentos respecto de la circunferencia del eje, es producida una inclinación de los filamentos en la dirección de rotación del eje, dependiendo de la dirección de rotación del eje. En particular, cuando es modificada la dirección de rotación del eje, los filamentos son inclinados en la dirección opuesta. Esto lleva a que debido a los frecuentes cambios de la dirección de rotación se puedan romper los filamentos y se ramifique la disposición de la fibra de carbono. En ese caso, ya no está asegurado un contacto eléctrico del eje de la manera deseada.

25 Es conocido a partir del documento DE 20 2011 106 899 U1 un dispositivo de disipación en el que las fibras de carbono están dispuestas entre dos resortes de tensión en un soporte y tensadas a la manera de un arco de violín. Los extremos de las fibras de carbono están agrupados en los denominados puntos de transmisión de fuerza y enganchados en los ojales de los muelles de tracción. Las fibras de carbono están unidas a un eje de forma tangencial a dicho eje y es fijado un conductor para disipar las cargas eléctricas a cada uno de los puntos de transmisión de fuerza.

La presente invención está basada en la tarea de proponer un dispositivo de disipación que permita un contacto seguro con una circunferencia de eje comparativamente grande en un espacio de instalación pequeño.

30 Esta tarea es resuelta con un dispositivo de disipación con las características de la reivindicación 1.

35 El dispositivo de disipación de acuerdo con la invención para disipar cargas electrostáticas de un eje, comprende un soporte anular y una disposición de conductores, en el que la disposición de conductores comprende al menos un conductor de conformación flexoelástica dispuesto en el soporte, en el que el conductor está conformado a partir de una disposición de fibra de carbono, cada uno de los extremos del conductor están alojados respectivamente en el soporte, en el que la disposición de conductores comprende al menos dos secciones conductoras que se extienden transversalmente a un eje longitudinal del eje, en el que cada una de las secciones conductoras comprenden una sección de contacto con el eje, en el que las secciones de contacto con el eje conforman en conjunto una disposición de contacto para contactar con dos áreas de contacto circunferencial de una circunferencia del eje dispuesta en el plano de contacto del eje W, de tal manera que las secciones de contacto del eje están dispuestas tangencialmente respecto de la circunferencia del eje, cuando están en contacto con la circunferencia del eje.

45 Debido al al menos doble diseño de las secciones de contacto del eje que están tangencialmente en contacto con la circunferencia del eje en las áreas de contacto circunferencial de la circunferencia del eje, es conformado el dispositivo de disipación independientemente de la dirección de rotación. Las fibras de carbono de la disposición de fibra de carbono no presentan un extremo libre en contacto con la circunferencia del eje. Más bien, el conductor está dispuesto en el soporte en forma de anillo de tal manera que el conductor se prolonga tangencialmente a la circunferencia del eje en forma de una tangente del círculo. En particular, debido a que ambos extremos del conductor están alojados en el soporte también se puede impedir que el conductor esté alineado con un extremo en el sentido de una dirección de rotación. De esta manera se puede evitar un movimiento del conductor dependiente de la dirección de rotación y una abertura en un extremo. Al mismo tiempo, el conductor es flexoelástico y puede ser adaptado de manera tal a la circunferencia del eje, que posibilita un contacto confiable y al mismo tiempo una prolongación de la vida útil del dispositivo de disipación.

50 En una realización del dispositivo de disipación, las secciones conductoras pueden estar conectadas entre sí por medio del conductor. Un conductor puede así conformar, por ejemplo, dos o más secciones conductoras. El conductor puede entonces estar fijado al soporte en forma de anillo de manera que el conductor solo se contacte con la circunferencia del eje en determinadas áreas o en las secciones del conductor. Esto significa que el dispositivo de disipación puede tener un solo conductor por sí mismo, lo que simplifica mucho una eventual sustitución del conductor. Sin embargo, también es concebible que el dispositivo de disipación presente varios conductores, cada uno con dos o más secciones conductoras.

En otra realización, las secciones conductoras pueden estar conformadas por un conductor cada una. En este caso, cada una de las al menos dos secciones conductoras, está conformada por un conductor propio. Si debe ser renovada una sección del conductor, no es requerido renovar todas las secciones del conductor.

5 Los extremos del conductor pueden estar alojados cada uno en un cojinete de anclaje del soporte. En este caso, los extremos pueden estar fijados firmemente a los respectivos cojinetes de anclaje.

Al menos un cojinete de anclaje puede haber sido diseñado de tal manera que el extremo esté fijado en el cojinete de anclaje por medio de abrazaderas. Esto puede ser realizado, por ejemplo, mediante la sujeción del conductor con un tornillo. Opcionalmente, el conductor también puede estar fijado al soporte con una cuña o pinza de sujeción. Esto permite ajustar la longitud del conductor a la circunferencia del eje.

10 Un primer extremo del conductor puede estar fijado a un anclaje de sujeción y un segundo extremo del conductor a un anclaje fijo del soporte de tal manera que pueda ser producida una pretensión en el conductor en la dirección longitudinal. De manera opcional, naturalmente también es posible que el conductor esté tensado entre dos anclas de sujeción. El anclaje fijo puede haber sido conformado, por ejemplo, cuando haya sido realizado un extremo del conductor con un mayor espesor que la sección del conductor. El extremo puede entonces simplemente estar unido al ancla fija con una unión positiva, por ejemplo, al engancharlo. Después que se haya fijado el conductor al anclaje fijo, puede ser ejercida una fuerza de sujeción sobre el conductor, por lo que el conductor o el primer extremo pueden estar sujetos en el anclaje de sujeción. De esta manera también puede ser producida una tensión previa en el conductor. Si los conductores están dispuestos en el soporte anular de tal manera que las secciones conductoras opuestas presenten una distancia relativa ligeramente menor que el diámetro del eje, los conductores o las secciones conductoras pueden ejercer una fuerza de resorte sobre la circunferencia del eje en el área de las secciones de contacto del eje o de las secciones conductoras, permitiendo así un contacto particularmente seguro de la circunferencia del eje.

20 Alternativamente, un primer extremo del conductor puede estar fijado a un anclaje suelto y un segundo extremo del conductor a un anclaje fijo del soporte de tal manera que pueda ser trasladado el conductor en dirección longitudinal. El anclaje suelto puede ser, por ejemplo, una simple perforación en el soporte en el que haya sido colocado o insertado el conductor sin otra fijación. El conductor puede entonces ser movido en su dirección longitudinal. Si el conductor es al menos parcialmente rígido en cuanto a la flexión, por ejemplo, por el hecho de que el conductor está provisto con un revestimiento de carbono depositado en forma pirolítica, el conductor puede ejercer una fuerza de resorte sobre el eje y en gran medida es flexible debido a su movilidad en el anclaje suelto. En ese caso, el conductor también puede ser sustituido de manera especialmente sencilla.

25 Para posibilitar una fijación simplificada o un montaje sencillo del conductor en el soporte en forma de anillo, un extremo del conductor puede estar rodeado por un manguito de cable. Preferentemente, ambos extremos del conductor pueden estar rodeados respectivamente por un manguito de cable. La vaina del cable puede sujetar las fibras de carbono del conductor en el extremo. La vaina del cable también puede ser usada para fijar simplemente el conductor al soporte con una unión positiva. De esta manera, en el soporte puede haber sido proporcionada una perforación por la que se puede pasar el conductor, pero no el manguito del cable.

30 Pueden estar conformadas dos, preferentemente tres, particularmente preferentemente cuatro o más secciones conductoras para contactar áreas de contacto circunferenciales equidistantes entre sí en una dirección circunferencial y dispuestas en el plano de contacto del eje W. Así, por ejemplo, en el caso de tres secciones conductoras, un ángulo central desde una sección conductora hasta la sección conductora adyacente en cada caso puede ser de 120° con respecto al eje del eje. Entonces siempre se puede asegurar que el dispositivo de disipación esté dispuesto coaxialmente en relación con la circunferencia del eje. En ese caso, se simplifica considerablemente el montaje del dispositivo de disipación en la circunferencia del eje, dado que el dispositivo de disipación está centrado en sí mismo.

35 La sección conductora puede pasar a través de un canal guía conformado de manera recta en el soporte, por lo que el diámetro del canal puede ser mayor que el diámetro del conductor. El canal guía puede ser una simple perforación que atraviesa a modo de una cuerda el soporte en forma de anillo, que puede ser de aluminio u otro metal adecuado, por ejemplo, a modo de cuerda circular. El soporte en forma de anillo puede ser un anillo circular. El canal guía puede salir y volver a entrar desde el diámetro de un anillo circular interior, de modo que el canal guía se prolongue a lo largo de dos secciones del anillo circular. Sin embargo, el canal guía también puede ser una ranura incorporada en el anillo circular, por lo que la ranura puede atravesar el anillo circular al menos en algunos lugares de tal manera que el conductor abarque un diámetro interior del anillo circular y conforme allí la sección conductora. Si el diámetro del canal es mayor que el diámetro del conductor, el conductor también puede ser insertado de manera especialmente sencilla en el canal guía y ser movido allí con flexibilidad según sea requerido.

40 El soporte puede estar conformado de manera particularmente sencilla si está diseñado como un anillo de una sola pieza. Un anillo de una sola pieza o un anillo circular pueden ser producidos fácilmente girando. Tal soporte es particularmente adecuado para montarlo en los extremos libres del eje.

Opcionalmente, el soporte también puede haber sido conformado como un anillo de varias partes fabricado con segmentos de anillo unidos entre sí. Especialmente con secciones de eje cerradas resulta posible entonces montar

un soporte en forma de anillo. Dependiendo del número de secciones conductoras, el anillo que consiste en diversas partes puede estar conformado por mitades de anillo, tercios de anillo, cuartos de anillo, etc. Estos segmentos de anillo pueden estar conectados directamente entre sí por medio de conexiones de tornillo o de clavija. También es posible montar los segmentos de anillo directamente, sin una conexión directa, por ejemplo, en un soporte del cojinete, para conformar así el soporte en forma de anillo. La disipación de la carga electrostática en ese caso puede ser realizada directamente del soporte al soporte del cojinete.

Pero el soporte también puede haber sido diseñado como una tapa de la carcasa o conectado a una tapa de la carcasa. Esto es particularmente ventajoso para el uso práctico del dispositivo de disipación, así como para reducir el trabajo de mantenimiento en relación con la sustitución de un conductor del dispositivo de disipación.

La disposición de la fibra de carbono del conductor puede comprender un entramado de fibra que está provisto con un revestimiento de carbono depositado en forma pirolítica, de modo que el revestimiento de pirocarburo no sólo sirve para densificar una superficie de contacto del conductor, sino también para formar una vaina que soporta el entramado de fibra, que en cooperación con el entramado de fibra proporciona las propiedades elásticas de flexión deseadas del conductor, que tiene una rigidez de flexión que puede ser influenciada en particular también por el espesor del revestimiento.

La conformación del revestimiento mediante el uso de un proceso de CVI (Chemical Vapor Infiltration) ha demostrado ser particularmente ventajoso, dado que este proceso no solo proporciona el revestimiento superficial deseado, sino que también asegura la formación de fuerzas de unión entre los filamentos individuales del entramado de fibras.

Resulta particularmente ventajoso si el entramado de fibras está conformado a partir de vainas de una hebra de fibra unidireccional que se extiende en la dirección longitudinal del conductor, que presenta filamentos que se prolongan esencialmente de forma paralela entre sí, de modo que son conformados capilares debido a intersticios de fibras, que permiten aprovechar los efectos capilares para evacuar la grasa o la humedad de la circunferencia del eje.

Para aumentar la rigidez de flexión del conductor, es ventajoso que el entramado de fibra esté provisto con una matriz de resina.

A continuación, es explicada con más detalle una realización ventajosa de la invención sobre la base de los dibujos.

Las figuras muestran:

**Fig. 1** una vista en perspectiva de una instalación de disipación;

**Fig. 2** el dispositivo de disipación en una vista frontal;

**Fig. 3** el dispositivo de disipación en una vista lateral desde la izquierda;

**Fig. 4** el dispositivo de disipación en una vista en corte a lo largo de una línea IV-IV de la **Fig. 3**;

**Fig. 5** el dispositivo de detención en una vista en corte a lo largo de una línea V-V de la **Fig. 2**.

Una vista general de las Figs. 1 a 5 muestra un dispositivo de disipación 10, que está conformado por un soporte anular 11 fabricado con aluminio y una disposición de conductores 12. La disposición de los conductores 12 comprende tres conductores flexibles 13 que están fabricados cada uno con fibras de carbono 14 en un entramado de fibras 15. El conductor 13 presenta un primer extremo 16 y un segundo extremo 17. El conductor 13 está dispuesto en un canal guía 18 recto que está conformado en el soporte 11. El eje longitudinal 19 del conductor 13 en ese caso está alineado con el eje del canal 20 del canal guía 18. El canal guía 18 está conformado por una perforación pasante 21, cada uno con una primera sección de perforación 22 y una segunda sección de perforación 23. La primera sección de perforación 22 forma un anclaje de sujeción 24 y la segunda sección de perforación 23 conforma un anclaje fijo 25 para el conductor 13.

En el segundo extremo 17 del conductor 13 está dispuesto fijo o está sujeto un manguito de cable 26, en el que el manguito de cable 26 está fijado en unión positiva al ancla fija 25. El primer extremo 16 del conductor 13 está fijado al anclaje de sujeción 24 por medio de dos tornillos 27.

El soporte 11 presenta un surco interno circunferencial 29 en un diámetro interior 28. El diámetro interior 28 es ligeramente más grande que el diámetro 30 de un eje 39, representado en este caso de forma esbozada. Está conformada una hendidura 31 entre el diámetro interior 28 y el diámetro 30 del eje. Por lo tanto, el soporte 11 está dispuesto coaxialmente a un eje longitudinal del eje 32 en estado ensamblado. La disposición de los conductores 12 y los conductores 13 conforman así secciones conductoras 33, que se extienden transversalmente al eje longitudinal del eje 32. Cada una de las secciones conductoras 33 presentan una sección de contacto del eje 34, que forman áreas de contacto circunferencial de una circunferencia del eje 35, mostradas en este caso solo en forma esbozada. Las secciones de contacto del eje 34 se extienden en un plano de contacto del eje W, mientras las secciones de contacto del eje 34 están dispuestas en contacto con la circunferencia del eje 35 tangencialmente a la circunferencia del eje 35. Dado que los conductores 13 están conformados flexibles y elásticos, los conductores 13 pueden ser deformados al menos parcialmente en un arco a lo largo del eje longitudinal 19 contrariamente a la alineación recta representada en

## ES 2 784 880 T3

este caso, y ser adecuados a la circunferencia del eje 35. Los conductores 13 y las secciones conductoras 33 en cada caso son equidistantes entre sí.

5 Puede efectuarse fácilmente la sustitución de algunos conductores 13 al aflojar los tornillos 27 y retirar el conductor 13 de la perforación pasante 21 en un diámetro exterior 36 del soporte 11. En una superficie anular 37 del soporte 11 han sido proporcionadas cuatro perforaciones pasantes 38, por medio de las que puede ser montado fácilmente el soporte 11 o el dispositivo de detención 10, por ejemplo, en un bloque de rodamiento, atornillándolo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de disipación (10) para disipar la carga electrostática de un eje (39), que comprende un soporte (11) y una disposición de conductores (12), en el que la disposición de conductores (12) comprende al menos un conductor (13) de conformación flexoelástica dispuesto en el soporte (11), en el que el conductor (13) está formado por una disposición de fibra de carbono, y en el que al menos un conductor (13) presenta una sección de contacto del eje (34) que está dispuesta tangencialmente a la periferia del eje (35) cuando está en contacto con la periferia del eje (35), **caracterizado porque** el soporte (11) es anular y porque los extremos (16, 17) del conductor (13) están alojados cada uno en el soporte (11), la disposición del conductor (12) presenta al menos dos secciones conductoras (33) que se extienden transversalmente a un eje de longitud del eje (32), en el que las secciones conductoras (33) tienen respectivamente una sección de contacto del eje (34), las como mínimo dos secciones de contacto del eje (34) conforman en conjunto una disposición de contacto para contactar con al menos dos áreas de contacto circunferencial de una circunferencia del eje (35) dispuestas en un plano de contacto del eje (W).
- 15 2. Dispositivo de disipación de acuerdo con la reivindicación 1,  
**caracterizado porque**  
las secciones conductoras (33) están conectadas entre sí a través del conductor (13).
- 20 3. Dispositivo de disipación de acuerdo con la reivindicación 1,  
**caracterizado porque**  
las secciones conductoras (33) están formadas cada una por un conductor (13).
- 25 4. Dispositivo de disipación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
los extremos (16, 17) del conductor (13) están alojados cada uno en un cojinete de anclaje del soporte (11).
- 30 5. Dispositivo de disipación de acuerdo con la reivindicación 4,  
**caracterizado porque**  
al menos un cojinete de anclaje está diseñado de tal manera que el extremo (16, 17) está fijado en el cojinete de anclaje mediante pinzas.
- 35 6. Dispositivo de detención de acuerdo con la reivindicación 4 o 5,  
**caracterizado porque**  
un primer extremo (16) del conductor (13) está fijado en un anclaje de sujeción (24) y un segundo extremo (17) del conductor está fijado en un anclaje fijo (25) del soporte (11) de tal manera que se puede producir un pretensado en el conductor (13) en la dirección longitudinal.
- 40 7. Dispositivo de disipación de acuerdo con la reivindicación 4 o 5,  
**caracterizado porque**  
un primer extremo (16) del conductor (13) está fijado a un ancla suelta y un segundo extremo (17) del conductor está fijado a un ancla fija (25) del soporte (11) de tal manera que el conductor (13) pueda ser movido en dirección longitudinal.
- 45 8. Dispositivo de disipación de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7,  
**caracterizado porque**  
un extremo (17) del conductor (13) está rodeado por un manguito de cable (26).
9. Dispositivo de disipación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
dos, preferentemente tres, de manera particularmente preferente cuatro o más secciones conductoras (33) están conformadas para contactar áreas de contacto circunferencial que están cada una equidistantemente separadas entre sí en una dirección circunferencial y están dispuestas en el plano de contacto del eje (W).
10. Dispositivo de disipación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado porque**

la sección conductora (33) se prolonga a través de un canal guía (18) formado en línea recta en el soporte (11), siendo el diámetro del canal mayor que el diámetro del conductor.

11. Dispositivo de disipación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

5

**caracterizado porque**

el soporte (11) está conformado como un anillo de una sola pieza.

12. Dispositivo de disipación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10,

**caracterizado porque**

10

el soporte (11) está conformado como un anillo de varias partes fabricado con segmentos de anillo conectados entre sí.

13. Dispositivo de disipación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

**caracterizado porque**

el soporte (11) está conformado como una tapa de carcasa o está conectado con una tapa de carcasa.

14. Dispositivo de disipación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,

15

**caracterizado porque**

la disposición de la fibra de carbono del conductor (13) comprende un entramado de fibras (15) que está provisto con un revestimiento de carbono depositado en forma pirolítica.

15. Dispositivo de disipación de acuerdo con la reivindicación 14,

**caracterizado porque**

20

el entramado de fibras (15) está conformado como un revestimiento de una hebra de fibra unidireccional que se extiende en la dirección longitudinal del conductor (13).

16. Dispositivo de disipación de acuerdo con la reivindicación 14 o 15,

**caracterizado porque**

el entramado de fibras (15) está provisto con una matriz de resina.

25

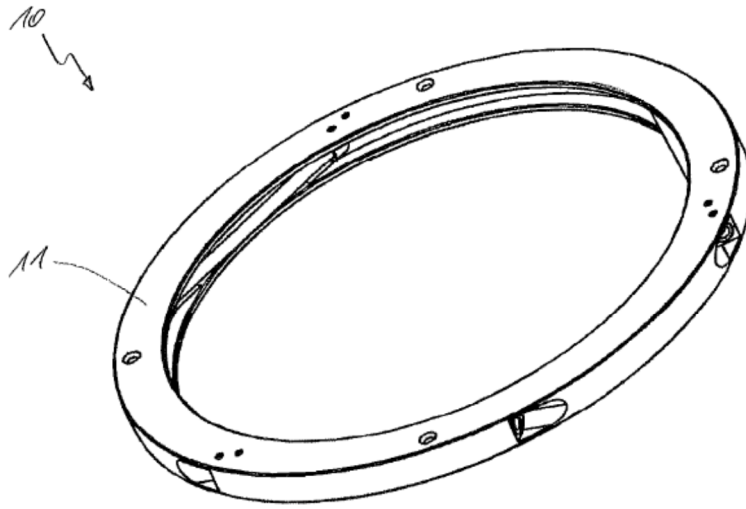


Fig. 1

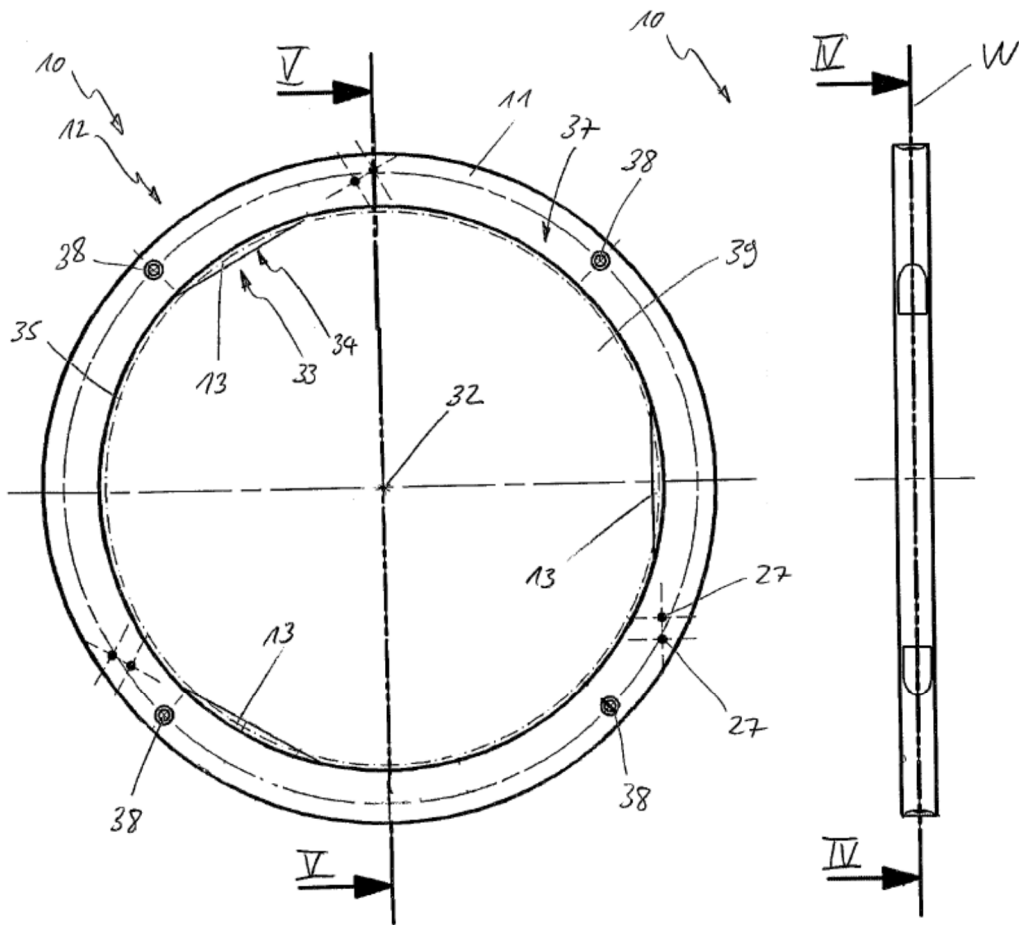


Fig. 2

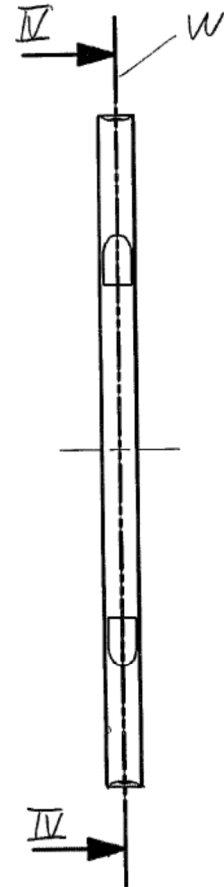


Fig. 3



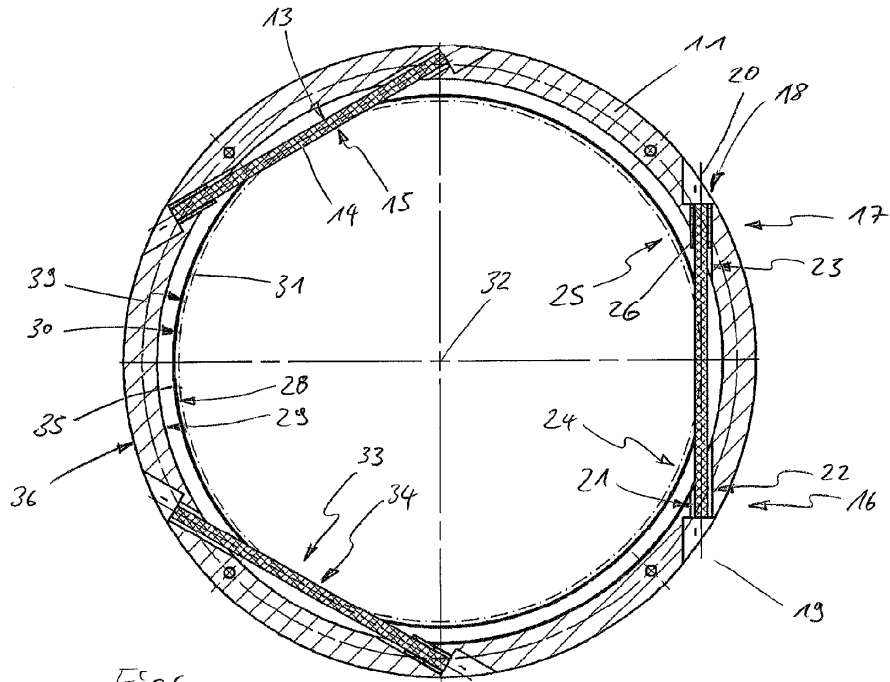


Fig. 4

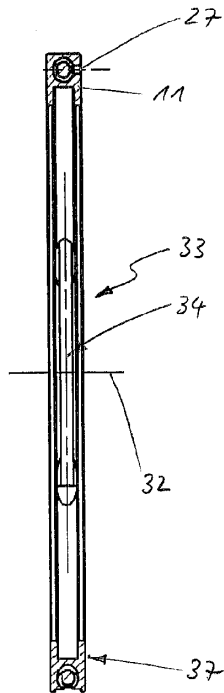


Fig. 5