

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 934 797**

51 Int. Cl.:

H02G 15/013 (2006.01)

H02G 3/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.01.2018** **PCT/EP2018/051643**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2018** **WO18138108**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2018** **E 18701731 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2022** **EP 3574559**

54 Título: **Pasamuros con propiedades de blindaje y de estanqueidad**

30 Prioridad:

25.01.2017 DE 102017000654

02.06.2017 DE 102017209368

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

27.02.2023

73 Titular/es:

ICOTEK PROJECT GMBH & CO. KG (100.0%)

Bischof-von-Lipp-Str. 5

73569 Eschach, DE

72 Inventor/es:

EHMANN, BRUNO y

EHMANN, VALENTIN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 934 797 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

Pasamuros con propiedades de blindaje y de estanqueidad

- 5 La invención se refiere a un pasamuros con propiedades de blindaje y de estanqueidad según el tipo definido con más detalle en el preámbulo de la reivindicación 1.

De acuerdo con el estado de la técnica general, se emplean racores de cable EMC especiales para la introducción de líneas de manera estanca al agua y polvo, por ejemplo, en un armario de distribución, con descarga de tensión y para la protección contra ondas electromagnéticas. Su carcasa de tornillo se compone de un material conductor, generalmente latón niquelado. La estanqueidad contra el agua y el polvo funciona de manera convencional con un anillo de estanqueidad. Para implementar el blindaje electromagnético, el apantallamiento de cable conductor de electricidad generalmente se pone en contacto mediante varias láminas elásticas en un área del cable en la que se retira la capa exterior del aislamiento, en donde las cavidades entre las láminas elásticas individuales no se cubren. La pantalla protectora conductora queda así interrumpida en estos puntos. Las ondas electromagnéticas pueden penetrar en estos puntos.

El estado de la técnica genérico en forma del documento DE 103 56 386 B3 describe un pasamuros de este tipo con una boquilla doble de material conductor de electricidad y un tornillo de presión que puede atornillarse en ella con una abertura de paso axial. Se inserta a este respecto un elemento de estanqueidad entre el tornillo de presión y la boquilla doble, a través del cual el cable se guía a través de un taladro o una zona perforable. A continuación, el cable se pela una corta distancia dentro de la boquilla doble en la dirección axial del cable y se pone en contacto eléctricamente en esta zona mediante un disco de material conductor, por ejemplo plástico conductor o metal. A diferencia del contacto a través de las láminas elásticas de acuerdo con el estado de la técnica mencionado anteriormente, se crea un contacto que recubre toda la sección transversal del pasamuros y, por lo tanto, no presenta espacios a través de los cuales puedan penetrar ondas electromagnéticas. La estructura relativamente compleja es problemática porque requiere una estanqueidad en la zona del elemento de estanqueidad por un lado y un contacto confiable en la zona del apantallamiento del cable por otro lado. Esto hace que la estructura descrita en el estado de la técnica genérico sea compleja de fabricar y de montar.

Los documentos DE 10 2006 062 609 A1 y WO 00/68027 A2 muestran el estado de la técnica relevante.

Además, puede hacerse referencia al documento US/2009/218132 A1 como el estado de la técnica más cercano y al documento US 2009/021831 A1.

Los documentos DE 20 2015 106 975 U1, EP 0 281 353 A2 y US 4,692,562 A forman parte adicionalmente del estado de la técnica.

Para cumplir con los requisitos cada vez mayores en la interconexión industrial de componentes con requisitos cada vez mayores de compatibilidad electromagnética (EMC) y, por lo tanto, con la calidad del blindaje, debe encontrarse una solución simple y más rentable. Esto no es posible gracias a las superestructuras de acuerdo con el estado de la técnica. La solución rentable debe comprender una entrada de conductos combinada con protección contra el polvo y el agua. Además se requiere un alivio de tensión y un blindaje contra ondas electromagnéticas. Para conseguir todo esto, de acuerdo con el estado de la técnica, es necesaria una pluralidad de elementos individuales. Esto hace que la fabricación y el montaje de racores de cable EMC convencionales sean muy costosos y complejos, en particular debido a la necesidad de utilizar diferentes materiales para los componentes individuales.

El objetivo de la presente invención consiste ahora en este caso en remediar este problema y especificar un pasamuros de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que sea extremadamente simple en la fabricación y montaje, y que pueda producirse de forma muy económica.

De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue mediante un pasamuros con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas y perfeccionamientos se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

Convencionalmente, la protección contra el agua/polvo y el blindaje contra las ondas electromagnéticas están separados unos de otros. Ya sea de la manera descrita al principio a través de un anillo de estanqueidad de elastómero para proteger contra el agua/polvo y para la descarga de tracción, así como resortes metálicos para implementar el blindaje electromagnético, en el que se contacta con apantallamiento del cable. En el estado de la técnica genérico esta estructura también está incluida esencialmente, en donde en este caso, en lugar de los resortes metálicos, se utiliza un elemento hecho de un material conductor, por ejemplo un plástico, además del elemento de estanqueidad. La solución de acuerdo con la invención combina ahora todos los requisitos de protección contra el polvo/agua con descarga de tracción y blindaje contra ondas electromagnéticas en un solo componente, a saber, el elemento de alojamiento conductor de electricidad al menos parcialmente hecho de un elastómero, para el paso de varios cables.

En la variante del elemento de alojamiento de acuerdo con la invención, este presenta únicamente un taladro o una

zona de perforación para cada uno de los cables previstos. Mediante la configuración del elemento de alojamiento hecho de elastómero, de una pieza, conductor de la electricidad al menos parcialmente es posible reducir significativamente el tamaño de la abertura de paso para las ondas electromagnéticas y, por consiguiente, limitar significativamente la gama de frecuencia de las ondas electromagnéticas que pueden penetrar notablemente a través de la estructura. A este respecto no es necesario establecer contacto con el apantallamiento de cable conductor de electricidad por debajo del aislamiento/revestimiento exterior del cable. Más bien, la reducción de la abertura de paso, de hecho a un intersticio anular en el grosor del aislamiento eléctrico exterior del cable, es suficiente para apantallar las interferencias hasta una frecuencia de aproximadamente 10 GHz. La estructura a este respecto es extremadamente simple y puede realizarse de manera muy ajustada, en particular también dado que el cable no necesita pelarse en secciones, por lo que las fugas dentro del propio cable, es decir, por ejemplo, debajo del aislamiento exterior a lo largo del apantallamiento de cable conductor de electricidad, pueden evitarse de manera confiable.

Otra ventaja a este respecto es que el elemento de alojamiento conductor de la electricidad al menos parcialmente se adapta a los componentes contiguos como elemento de estanqueidad elástico y configura por consiguiente una pantalla protectora ideal contra las ondas electromagnéticas. Incluso si se utilizan diferentes diámetros de línea de los cables, en el mismo elemento de estanqueidad puede realizarse una adaptación mediante el elastómero al diámetro de línea respectivo. Esto hace que el elemento de alojamiento sea extraordinariamente eficiente y flexible en el uso práctico durante el montaje.

A este respecto, la desventaja de esta variante de realización muy simple es que las interferencias que se encuentran en el propio apantallamiento de cable no pueden eliminarse y pueden atravesar el blindaje de cable o el apantallamiento de cable a través del paso de cable.

La estructura requiere un ajuste relativamente preciso del taladro o de la zona de perforación al cable previsto. Esto igualmente puede resultar una desventaja en la práctica. Otra configuración muy ventajosa de esta idea prevé por lo tanto que cada uno de los taladros o cada una de las zonas de perforación están formados por dos zonas del elemento de alojamiento separadas en la dirección axial del cable con una cavidad dispuesta entre estas. Por lo tanto, la estructura representa de hecho dos, o dado el caso más, membranas de elastómero situadas una detrás de otras. Esto permite una estanqueidad muy segura y confiable en el aislamiento exterior del. A este respecto, la estructura puede fabricarse de forma extraordinariamente económica y eficiente y puede montarse de manera muy sencilla.

La cavidad entre las dos membranas situadas una detrás de otras para la estanqueidad en el aislamiento exterior del cable, es decir, del revestimiento del cable, aumenta aún más la elasticidad del elastómero en términos de construcción, de modo que incluso con diámetros de cables muy diferentes, también se logra una estanqueidad segura y un blindaje confiable. como descarga de tracción del cable debido a la conexión por fricción entre el elemento de alojamiento y la cubierta exterior del cable.

El elemento de alojamiento puede conectarse directamente a este respecto a la pared que presenta la abertura. Esta suele ser parte de una carcasa conductora de electricidad alrededor de la electrónica conectada al cable, en particular, la pared de un armario de distribución. El elemento de alojamiento elástico puede presentar por ejemplo una ranura circundante en el exterior, a través de la cual puede conectarse a la pared de tal manera que se deforme elásticamente cuando se inserta en la abertura, de modo que después de que el elemento de alojamiento haya vuelto a su estado inicial, la pared alrededor de la abertura llega a situarse en la ranura. Como alternativa a esto, también es concebible que, de acuerdo con un perfeccionamiento ventajoso de la idea, esté configurado un marco conductor de electricidad o una carcasa de tornillo alrededor del elemento de alojamiento de una sola pieza. Un marco conductor de la electricidad de este tipo o una carcasa de tornillo, que a su vez puede estar fabricada en varias partes, aloja entonces el elemento de alojamiento de forma estanca. Después el marco o la carcasa de tornillo están unidos a la pared alrededor de la abertura, por ejemplo, se atornilla.

El marco conductor de electricidad o la carcasa del tornillo conductora de electricidad pueden estar hechos a este respecto de diferentes materiales. Por un lado, son concebibles metales, pero en particular también plásticos eléctricamente conductores, en particular los plásticos eléctricamente conductores reforzados con fibras.

A este respecto, el elastómero conductor de electricidad al menos parcialmente del elemento de alojamiento es un elastómero especialmente configurado con propiedades eléctricas o parcialmente conductoras de electricidad o puede ser preferiblemente un elastómero con aditivos conductores para poder realizar de manera confiable el blindaje por un lado y la estanqueidad y descarga de tracción en el elemento de alojamiento de una pieza por otro lado.

Otra configuración extraordinariamente ventajosa prevé ahora además que el elemento de alojamiento presente una pluralidad de taladros que están unidos con la circunferencia exterior del elemento de alojamiento a través de una o varias hendiduras. Una estructura de este tipo, en la que los taladros están previstos directamente dentro del elemento de alojamiento, puede prever que el taladro respectivo esté provisto de una hendidura, que une el taladro o, con una disposición correspondiente de la hendidura, dado el caso, también varios taladros a través de una hendidura con la circunferencia exterior del elemento de alojamiento. También pueden estar previstas también múltiples hendiduras. Entonces, el elemento de alojamiento puede abrirse en consecuencia cuando el cable se inserta en el taladro

respectivo. Esto tiene la ventaja de que incluso los cables ensamblados, es decir, los cables que ya tienen enchufes en sus extremos, pueden insertarse fácil y eficientemente en el elemento de alojamiento sin que los enchufes deban desmontarse previamente y luego volverse a montar. Al montar un elemento de alojamiento con hendiduras de este tipo en la abertura o, de acuerdo con la configuración ventajosa descrita anteriormente, en el marco conductor de electricidad o en la carcasa del tornillo y con este en la pared alrededor de la abertura, las hendiduras en el elastómero se presionan unas contra otras y con una presión suficiente se cierran de manera estanca.

Otras configuraciones ventajosas del pasamuros también resultan de los ejemplos de realización, que se describen con más detalle a continuación con referencia a las figuras en una realización con un solo cable que no pertenece a la invención.

A este respecto muestran:

Figura 1 un pasamuros EMC convencional de acuerdo con el estado de la técnica;

Figura 2 un pasamuros en una primera forma de realización posible;

Figura 3 un pasamuros en una segunda forma de realización posible; y

Figura 4 un pasamuros en una tercera forma de realización posible.

En la ilustración de la figura 1 puede distinguirse un pasamuros convencional que se denomina también racor de cables EMC de acuerdo con el estado de la técnica. Este presenta una carcasa de tornillo 1 que consta, por ejemplo, de una boquilla doble 7 y un tornillo de presión 8.

Entre la boquilla doble 7 y el tornillo de presión 8 se inserta una pieza intermedia conductora de electricidad con láminas elásticas 10, que están previstas para el contacto con un apantallamiento de cable 4 conductor de electricidad de un cable 13. El propio cable 13 puede estar compuesto de uno o varios hilos conductores 11, que están rodeados por un aislamiento interior 12, como puede verse en el extremo izquierdo de la ilustración de la figura 1. Este, a su vez, está rodeado por el apantallamiento de cable 4 conductor de la electricidad que, a su vez, está rodeado por una cubierta de cable 3 como aislamiento exterior. Además de este contacto eléctrico del apantallamiento de cable 4 para el blindaje, está previsto un elemento de estanqueidad 14 dentro del tornillo de presión 8 para cerrar de manera estanca la estructura contra el polvo/agua y lograr una descarga de tracción para el cable 13. A continuación, la estructura completa puede cerrarse de manera estanca a través de la boquilla doble 7, por ejemplo, a través de la junta tórica 16 indicada, en una abertura de una pared 19, por ejemplo, la pared 19 de una carcasa conductora de electricidad o un armario de distribución, insertarse y atornillarse a la pared 19 por apriete con un tornillo 20 en la zona de la boquilla doble 7. El contacto a través de las láminas elásticas 10 sólo permite a este respecto una pantalla protectora conductora, que sin embargo se interrumpe varias veces a lo largo de la circunferencia, de modo que en estos puntos es posible un paso de ondas electromagnéticas.

La variante de realización más sencilla está esbozada en la representación de la figura 2. Un elemento de alojamiento 2 de una sola pieza e integral asume la función de estanqueidad, descarga de tracción y blindaje. El elemento de alojamiento 2 está configurado al menos parcialmente conductor de electricidad y de elastómero y aloja el cable 13 en un taladro 17 a lo largo de su cubierta de cable 3, es decir, el aislamiento exterior. El propio elemento de alojamiento 2 se deforma elásticamente para el montaje en la abertura de la pared 19 del armario de distribución y aloja la pared 19 en una ranura circundante 9 cuando ha recuperado su forma inicial.

En la figura 3, puede distinguirse también una estructura similar. La única diferencia en este caso es que el elemento de alojamiento 2 está alojado en una carcasa de tornillo 1 indicada, similar a la estructura de acuerdo con el estado de la técnica en la figura 1.

En la figura 4, puede distinguirse otra estructura similar. En este caso la única diferencia es que el elemento de alojamiento 2 está alojado en un marco 6. Si el elemento de recepción recubre al menos aproximadamente la totalidad de la abertura, el marco 6 a este respecto no necesita estar configurado obligatoriamente para ser eléctricamente conductor, aunque puede serlo.

En el pasamuros de acuerdo con las figuras 2 a 4 no existe ningún contacto eléctrico del apantallamiento de cable 4 en el cable 13, que sin embargo está presente en este caso aunque no se muestra. En cambio se espera que los materiales conductores de la electricidad se presentan en toda la sección transversal, con la excepción de los intersticios anulares de los aislamientos de cable. Estos intersticios anulares suelen ser tan pequeños a este respecto que es posible un blindaje hasta alrededor de 10 GHz sin ningún problema. Únicamente en el caso de interferencias ya presentes en el apantallamiento de cable 4 conductor de electricidad no se pueden apantallar en este caso, sino que en esta variante de diseño de acuerdo con las figuras 2 a 4 atraviesan el pasamuros hasta el interior 5 indicado del armario de distribución.

A este respecto, de acuerdo con un perfeccionamiento muy ventajoso de la idea de acuerdo con la invención, el

elastómero del elemento de alojamiento conductor de electricidad al menos parcialmente puede estar compuesto de un elastómero en principio conductor o un elastómero con aditivos conductores. Esto logra suficiente conductividad para el blindaje electromagnético.

5 De acuerdo con un perfeccionamiento alternativo muy ventajoso del pasamuros de acuerdo con la invención, también puede estar previsto que el elastómero al menos parcialmente conductor de electricidad del elemento de alojamiento esté fabricado de un elastómero no conductor de electricidad con un revestimiento superficial conductor de electricidad. Por supuesto, las estructuras también podrían combinarse de modo que un elastómero conductor de la electricidad pudiera llevar adicionalmente un revestimiento superficial conductor.

10 El marco 6 y la carcasa del tornillo 1 también pueden estar fabricados de un plástico conductor de la electricidad o estar provistos de un revestimiento superficial conductor de la electricidad de forma análoga al elemento de alojamiento. Como alternativa a esto, por supuesto también son concebibles superestructuras de la carcasa de tornillo y del marco hechas de materiales habituales anteriormente, por ejemplo, metales tales como en particular latón
15 niquelado.

Las distintas variantes para la conexión de la pared 19 con el elemento de alojamiento 2 a través de la ranura 9, el marco 6 o la carcasa de tornillo 1, por supuesto, pueden combinarse a este respecto con cualquier variante del
20 elemento de alojamiento 2 en las Figuras 2 a 6.

REIVINDICACIONES

1. Pasamuros con propiedades de blindaje y de estanqueidad para la conexión a una pared (19) que presenta una
abertura, con varios cables (13) y con un elemento de estanqueidad y con un elemento de blindaje, en los cuales los
5 varios cables (13) están alojados a su vez en taladros (17) y/o en zonas de perforación, en donde el elemento de
estanqueidad y el elemento de blindaje están configurados a partir de un elastómero como un elemento de alojamiento
(2), realizado de una sola pieza, conductor de electricidad al menos parcialmente, para los varios cables (13), en donde
los taladros o las zonas de perforación en cada caso están en contacto con un aislamiento exterior o con una cubierta
de cable (3) de uno de los varios cables (13), en donde están formados libres de un contacto de un apantallamiento
10 de cable (4) conductor de la electricidad bajo el aislamiento exterior o bajo la cubierta de cable (3) del cable (13).
2. Pasamuros según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de alojamiento (2), realizado de una sola
pieza, conductor de la electricidad al menos parcialmente, está formado a partir de un elastómero que presenta una
conductividad eléctrica debido a los aditivos.
15
3. Pasamuros según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de alojamiento (2), realizado de una sola
pieza, conductor de la electricidad al menos parcialmente, está formado a partir de un elastómero que presenta un
revestimiento superficial conductor de la electricidad.
- 20 4. Pasamuros según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** cada uno de los taladros o cada una
de las zonas de perforación están formadas por dos zonas del elemento de alojamiento (2) separadas en la dirección
axial del cable (13) con una cavidad dispuesta entre estas.
- 25 5. Pasamuros según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el elemento de alojamiento (2) está
alojado en una carcasa de tornillo (1) o en un marco (6), conductores de electricidad, que están configurados para una
conexión conductora de electricidad a la pared (19) alrededor de la abertura.
- 30 6. Pasamuros según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el marco (6) conductor de electricidad o la carcasa de
tornillo (1) conductora de la electricidad están realizados a partir de un plástico conductor de electricidad.
7. Pasamuros según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el elemento de alojamiento (2) presenta
varios taladros (17), que están conectados a la circunferencia exterior del elemento de alojamiento (2), a través de una
o más hendiduras.
- 35 8. Pasamuros según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el elemento de alojamiento (2) presenta
una ranura circundante (9) a lo largo de su circunferencia exterior.

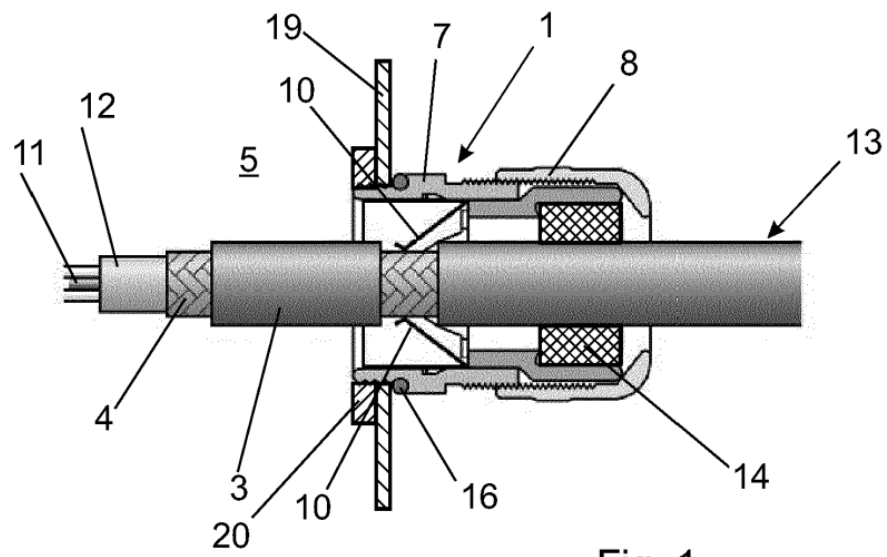


Fig. 1
(Estado de la técnica)

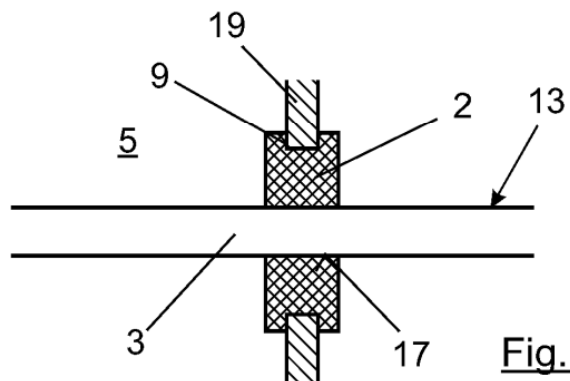


Fig. 2

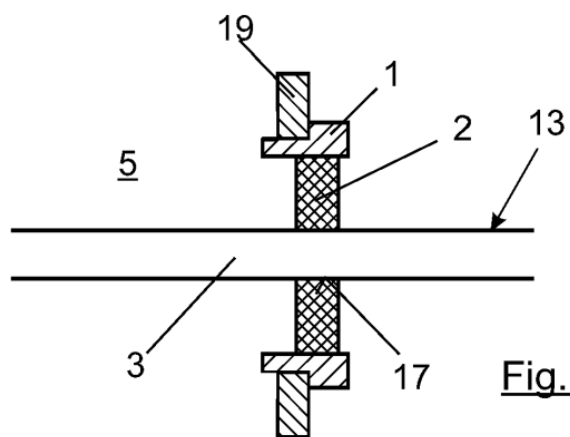


Fig. 3

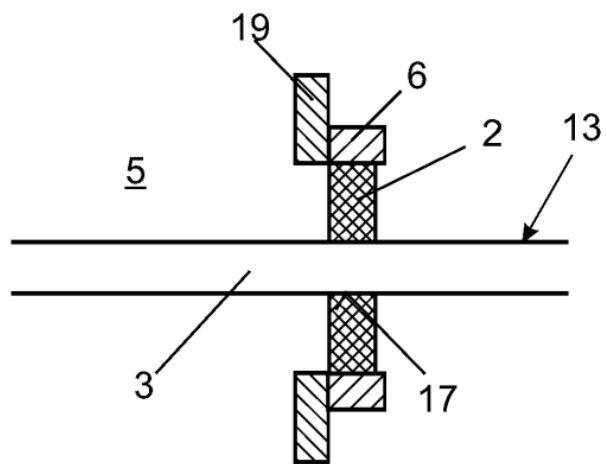


Fig. 4