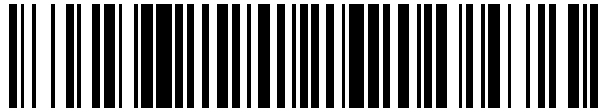


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 002**

51 Int. Cl.:

**F16L 25/02** (2006.01)

**F16L 39/00** (2006.01)

**F16L 41/03** (2006.01)

**H02K 3/22** (2006.01)

**H02K 9/19** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2016 PCT/EP2016/072807**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17055202**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2016 E 16777945 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3357143**

54 Título: **Conector**

30 Prioridad:

**02.10.2015 DE 102015116811**

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

**29.10.2019**

73 Titular/es:

**DYNAMIC E FLOW GMBH (100.0%)**

**Am Riederloh 8**

**87600 Kaufbeuren, DE**

72 Inventor/es:

**NADERER, MICHAEL y**

**SCHWEINERT, NIKOLAUS**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

ES 2 729 002 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

Conector

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un conector para conectar un conductor eléctrico hueco y una línea de refrigerante, que comprende: una carcasa que tiene un espacio interior hueco estanco a los fluidos; una abertura de guía de ondas en la carcasa para recibir la guía de ondas eléctrica; una abertura de paso de refrigerante en la carcasa para recibir la línea de refrigerante; y un separador eléctricamente aislante, en el que: el interior está formado para tener la abertura de la guía de onda y la abertura del conducto de refrigerante conectadas hidráulicamente; la carcasa comprende una parte de carcasa en el lado del tubo de refrigerante y una parte de carcasa del lado del conductor hueco que puede separarse de la parte de carcasa del lado del tubo de refrigerante; y el elemento de separación está dispuesto entre la parte de la carcasa del lado de la línea de refrigerante y la parte de la carcasa del lado del conductor hueco, la parte de la carcasa del lado del tubo de refrigerante y la parte de la carcasa del lado del conductor hueco están separadas entre sí y tiene un canal de refrigerante, en donde el canal de refrigerante es al menos parte del espacio interior.

10 **[0002]** Una guía de onda eléctrica de acuerdo con la presente invención es un conductor hueco que es utilizable para la guía hidráulica que pasa el medio de refrigeración y para la realización de las corrientes eléctricas. En particular, la guía de onda eléctrica tiene una forma de tubo redondo y un diámetro exterior en un intervalo de 1,0 mm a 3,2 mm.

15 **[0003]** El refrigerante que fluye en la guía de onda eléctrica y la línea de refrigerante consta de un fluido eléctricamente aislante, en donde el fluido es un líquido o un gas. Si el fluido es un gas, todas las referencias a hidráulico deben reemplazarse por neumático. Por ejemplo, el interior de la abertura de la guía de onda y la abertura de la línea de refrigerante se formaron conectándose neumáticamente.

20 **[0004]** Un conector genérico se conoce de la solicitud de patente internacional WO 2015/150 556 A9 del solicitante, el cual era el estado de la técnica antes de la presente solicitud. Para que la pieza de conexión genérica se selle permanentemente a presiones muy altas, por ejemplo, más de 100 bar, y/o temperaturas, por ejemplo, más de 100°C, se requiere un ensamblaje extremadamente preciso del conector genérico, lo que aumenta los costos de producción y la susceptibilidad a los errores.

25 **[0005]** Es por tanto un objeto de la presente invención estéril para proporcionar un conector del tipo mencionado, que fácil de producir y tolerante a fallas.

30 **[0006]** Para conseguir este objetivo la invención anterior propone un conector del tipo inicialmente mencionado, en el que el elemento de separación está diseñado como una bola. Con gran ventaja, durante el montaje del conector de acuerdo con la invención la bola se dirige a un centrado automático de la parte lateral de la caja de la línea de refrigerante con respecto a la parte de la carcasa del lado del conductor hueco. Al menos poco antes de una posición final de ensamblaje, la geometría de la bola provoca una alineación exacta de la parte de la carcasa lateral del refrigerante con respecto a la parte de la carcasa del lado del conductor hueco. Una desviación entre la parte de la carcasa del lado de la línea de refrigerante y la parte de la carcasa del lado del conductor hueco, que podría conducir a una pérdida de la estanqueidad del conector de acuerdo con la invención, se excluye estructuralmente. Por lo tanto, la pieza de conexión de acuerdo con la invención es fácil de producir y tolerante a fallas sin perder funcionalidad. Además, debido a su geometría, la bola es óptimamente resistente a la presión. Una distribución de presión favorable, especialmente a altas presiones en el interior, ayuda a evitar picos de presión y/o voltaje que dañan el material, lo que prolonga considerablemente la vida útil del conector de acuerdo con la invención. El canal de refrigerante de la bola es un orificio pasante, en particular una perforación pasante.

35 **[0007]** En una realización particularmente ventajosa de la presente invención, el elemento separador está hecho de un material cerámico. Los materiales cerámicos son suficientemente resistentes a la presión, resistentes al calor y eléctricamente aislantes. Un material cerámico preferido es la zirconia. En una realización alternativa de la presente invención, el elemento separador es politetrafluoroetileno (PTFE), que es suficientemente estable a presiones más bajas y temperaturas más bajas.

40 **[0008]** En una forma de realización muy ventajosa de la presente invención, el conector incluye una válvula dispuesta en la abertura de guía de ondas, un conector eléctricamente conductor para la fijación de la guía de onda eléctrica a la parte de la carcasa del lado de la guía de ondas, en donde el conector en un extremo de lado de la bola del conector tiene una ranura en forma de segmento esférica o en forma de bola. El conector sirve como adaptador entre la guía de ondas eléctrica generalmente filigrana y la parte de la carcasa del lado del conductor hueco. El hueco esférico con forma de segmento encierra parcialmente la bola y, por lo tanto, proporciona una conexión estable a la bola. El hueco esférico o cónico del segmento y la bola se combinan con respecto a sus tamaños, con un diámetro de la bola que se encuentra en un intervalo de 4 mm a 30 mm. Preferiblemente, el diámetro es igual a 8 mm, 10 mm, 12 mm o 15 mm.

45 **[0009]** En una realización adicional de la presente invención, el conector comprende un disco colector en un extremo

del lado de la guía de ondas de la pieza de conexión, en el que el disco colector tiene dos o más agujeros para recibir conductores eléctricos huecos. El disco colector sirve para la fusión hidráulica y eléctrica de dos o más guías de onda eléctricas en una pieza de conexión. El disco colector tiene preferiblemente tres, seis, nueve o más agujeros. En una realización alternativa, el disco colector tiene un solo orificio para recibir una guía de onda eléctrica. En este caso, el disco colector es una funda.

**[0010]** En una realización adicional de la presente invención el conector incluye una placa de contacto, en donde dicha placa de contacto está formada por la parte de carcasa lateral de guía de onda. La placa de contacto proporciona una conexión eléctrica para las guías de ondas eléctricas del accesorio accesibles desde el exterior de la carcasa.

**[0011]** En una realización muy ventajosa de la presente invención, la carcasa tiene dos o más espacios interiores, en donde un primer espacio interior de los espacios interiores, y uno de los segundos espacios interiores del primer espacio interior diferente de los espacios interiores dentro de la carcasa están aislados hidráulicamente unos de otros. Debido a los dos o más espacios internos en la carcasa, el conector ofrece una gran ventaja de un dispositivo que permite uno o más circuitos y/o circuitos de enfriamiento con entrada y salida. El conector de acuerdo con la invención funciona así como un dispositivo de conexión eléctrico e hidráulico central en una máquina electromagnética que comprende una bobina que está enrollada con guías de onda eléctricas.

**[0012]** En una primera realización particular de la presente invención, el primer espacio interior con una abertura de guía de ondas está conectado hidráulicamente y el segundo espacio interno está conectado hidráulicamente con tres aberturas de guía de ondas. Esta configuración se utiliza, por ejemplo, en una conexión en estrella para corriente alterna trifásica. La abertura de la guía de onda del primer interior es en este caso un punto de estrella hidráulico, que se suministra a través de una entrada de refrigerante con refrigerante. A partir del punto neutro, una o más guías de ondas eléctricas se guían en tres brazos de la conexión en estrella. De cada uno de los brazos, una fase que comprende una o más guías de onda eléctricas se recircula hidráulicamente a una de las tres aberturas de la guía de onda del segundo espacio interno conectado a una salida de refrigerante. Todas las aberturas de la guía de onda están aisladas eléctricamente entre sí.

**[0013]** En una alternativa a la primera realización particular de la segunda forma de realización particular de la presente invención, el primer interior con dos aberturas de guías de ondas está conectada hidráulicamente y el segundo espacio interno está conectado hidráulicamente con dos aberturas de guía de ondas. Esta configuración se utiliza, por ejemplo, en una conexión delta para corriente alterna trifásica. Las dos aberturas de la guía de ondas del primer espacio interior están conectadas a una entrada de refrigerante, en donde una abertura de la guía de ondas está conectada a una o una pluralidad de guías de ondas eléctricas y la otra abertura de la guía de ondas está conectada a una o una pluralidad de guías de ondas eléctricas. Las guías de onda eléctricas son guiadas en las tres patas del circuito triangular. De cada una de las patas, una fase que comprende una o más guías de ondas eléctricas se devuelve a las dos aberturas de las guías de ondas del segundo espacio interior, que está conectado a una salida de refrigerante, en el que una abertura de la guía de ondas está conectada a una pluralidad de guías de ondas eléctricas y la otra abertura de la guía de ondas está conectada a una o una pluralidad de guías de ondas eléctricas. Las respectivas aberturas de la otra guía de onda están conectadas eléctricamente entre sí. De lo contrario, las aberturas de la guía de onda están aisladas eléctricamente entre sí.

**[0014]** En una forma de realización muy ventajosa de la presente invención, la parte de carcasa lateral de guía de refrigerante y la parte de carcasa del lado de la guía de ondas están conectados el uno al otro por medio de tornillos. Los tornillos, en particular los tornillos de acero, permiten un prensado continuo y lo suficientemente fuerte de las dos partes de la carcasa para lograr una conexión firme entre las dos partes de la carcasa. Un par de apriete para los tornillos es de aproximadamente 6 Nm. Los resortes de disco compensan las fluctuaciones relacionadas con la temperatura en una expansión geométrica de las partes de la carcasa.

**[0015]** En una realización preferida de la invención, la parte de carcasa lateral de línea de refrigerante está hecha de cobre y la parte del lado de la guía de ondas está hecha de fibra de vidrio de plástico reforzado. El cobre es en particular cobre blando con una dureza Vickers inferior a 50 y una resistencia a la tracción de aproximadamente 200 N/mm<sup>2</sup>. Además, la relación del coeficiente de expansión térmica del cobre al coeficiente de expansión térmica de muchos materiales cerámicos de 2:1 demuestra ser óptima para lograr una conexión sellada de temperatura amplia entre la parte de la carcasa del lado del paso de refrigerante y las bolas. El plástico reforzado con fibra de vidrio otorga a la parte de la carcasa del lado del conductor hueco propiedades de estabilidad mecánica y aislamiento eléctrico suficientes, de modo que se excluye un cortocircuito o una falla de voltaje entre las aberturas de las guías de onda individuales.

**[0016]** El conector de acuerdo con la invención se utiliza en máquinas electromagnéticas, que comprenden al menos una bobina que se enrolla con al menos una guía de onda eléctrica. Las máquinas electromagnéticas preferidas son motores eléctricos, generadores, transformadores, bobinas, convertidores de frecuencia y baterías. Por medio de una disposición correspondiente, los sistemas eléctricos completos pueden así equiparse con un enfriamiento de conductor hueco, por ejemplo, conectando convertidores de frecuencia, baterías y similares.

**[0017]** La invención se describe en dos formas de realización preferidas con referencia a los dibujos a modo de ejemplo, en donde se extraen otros detalles ventajosos como los se dan en las figuras de los dibujos.

**[0018]** Las figuras de los dibujos muestran en detalle:

Fig. 1 es una vista en sección de un conector según una primera realización de la presente invención;

Fig. 2 es una vista en sección de un conector de acuerdo con una segunda realización de la presente invención; y

Fig. 3 muestra una vista en sección adicional de la pieza de conexión según la primera o la segunda realización de la presente invención.

**[0019]** La **Fig. 1** muestra una vista en sección de un conector de acuerdo con una primera realización de la presente invención. La primera realización se utiliza en una conexión en estrella. La pieza de conexión de acuerdo con la primera realización se usa para conectar ocho guías de ondas eléctricas y dos líneas de refrigerante, a saber, una entrada de refrigerante y una salida de refrigerante. El conector comprende: una carcasa 2 hermética a los fluidos que tiene dos espacios internos huecos; cuatro aberturas 2 de la guía de ondas en la carcasa 1 para recibir las guías de ondas eléctricas; dos aberturas de paso de refrigerante 3 en la carcasa 1 para recibir las líneas de refrigerante; y cuatro elementos de separación eléctricamente aislantes 4. La carcasa 1 comprende una parte de la carcasa 5 que está en el lado del tubo de refrigerante y una parte de la carcasa del lado del conductor hueco 6 que se puede separar de la parte de la carcasa del lado del tubo de refrigerante 5. La parte de la carcasa 5 en el lado del medio de refrigeración está hecha de cobre. La parte 6 de la carcasa del lado del conductor hueco está hecha de plástico reforzado con fibra de vidrio.

**[0020]** Cada uno de los elementos de separación 4 está situado entre la parte de carcasa del lado de línea de refrigerante 5 y la parte de carcasa del lado de conductor hueco 6, estando la parte de carcasa 5 lateral de refrigerante y la parte de carcasa 6 de conductor hueco separadas entre sí y tiene un conducto de refrigerante 7, en el que el canal de refrigerante 7 proporciona una parte de un espacio interior. De acuerdo con la invención, es esencial que cada uno de los elementos de separación 4 esté formado como una esfera. Las bolas están hechas de un material cerámico, a saber, dióxido de circonio. Además, la pieza de conexión comprende cuatro piezas de conexión eléctricamente conductoras 8 dispuestas en la abertura de la guía de ondas 2 para sujetar las guías de ondas eléctricas a la parte de la carcasa del lado del conductor hueco 6. Cada una de las piezas de conexión 8 tiene un rebaje 9 en forma de segmento esférico en un extremo del lado de la bola de la pieza de conexión correspondiente 8 en el que se recoge la bola. Alternativamente, el rebaje 9 tiene forma de cono. Además, cada una de las piezas de conexión 8 en un extremo del lado del conductor hueco de la respectiva pieza de conexión 8 comprende un disco de recolección 10. El disco de recolección 10 de una pieza de conexión 8, que es parte de un espacio interior de recorrido (espacio interior izquierdo en la **Fig. 1**), tiene dos o, en caso necesario, más agujeros para recibir guías de onda eléctricas. Cada uno de los discos de recogida 10 de las tres piezas de conexión 8, que forman parte de un espacio interior de drenaje (interior derecho en la **Fig. 1**), tiene dos o más orificios para recibir guías de ondas eléctricas. Las guías de onda están soldadas a los discos colectores. Los discos colectores están soldados a las respectivas piezas de conexión 8. La pieza de conexión 8 del espacio interior de entrada está separada hidráulicamente de las tres piezas de conexión 8 del espacio interior de drenaje dentro de la carcasa 1 y está aislada eléctricamente. Las tres piezas de conexión 8 del interior de drenaje están conectadas hidráulicamente entre sí dentro de la carcasa 1 y están aisladas eléctricamente entre sí. La parte de la carcasa 5 del lado del tubo de refrigerante y la parte 6 de la carcasa del lado del conductor hueco están conectadas entre sí mediante diez tornillos 12 de cojinete de resorte de placa.

**[0021]** La **Fig. 2** muestra una vista en sección de un conector de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. La segunda realización se utiliza en una conexión delta. El conector de acuerdo con la segunda realización se construye de manera muy similar al conector de acuerdo con la primera realización. Sin embargo, las cuatro piezas de conexión 8 están conectadas hidráulica y eléctricamente de manera diferente. Cada uno de los discos de recogida 10 de las dos piezas de conexión exteriores 8 tiene dos o posiblemente más orificios para recibir guías de ondas eléctricas. Cada uno de los discos de recogida 10 de las dos piezas de conexión internas 8 tiene dos o posiblemente más orificios para recibir guías de ondas eléctricas. Las dos piezas de conexión internas 8 están conectadas eléctricamente entre sí. De lo contrario, los conectores 8 están aislados eléctricamente entre sí. El espacio interior de entrada está conectado hidráulicamente a dos aberturas de la guía de onda 2. El espacio interior de drenaje está conectado hidráulicamente a dos aberturas de la guía de ondas 2. Las dos piezas de conexión 8 del interior de entrada (espacio interior izquierdo en la **Fig. 2**) que se muestran a la izquierda están conectadas hidráulicamente entre sí dentro de la carcasa 1 y están aisladas eléctricamente entre sí. Las dos piezas de conexión 8, mostradas a la derecha, del espacio interior de drenaje (espacio interior de la derecha en la **figura 2**) están conectadas hidráulicamente entre sí dentro de la carcasa 1 y están aisladas eléctricamente entre sí. Los dos conectores internos 8 pertenecen a diferentes espacios internos, pero están conectados eléctricamente entre sí.

**[0022]** La **Fig. 3** muestra otra vista en sección del conector de acuerdo con la primera o la segunda realización de la presente invención. El plano de sección está orientado ortogonalmente a los planos de sección de acuerdo con las

5 **figuras 1 y 2** y hace visible la pieza de conexión 8 del interior de entrada. El diámetro del hueco 9 de la pieza de conexión 8 del interior de entrada es de 15 mm. El elemento de partición 4 del interior de alimentación formado como una bola tiene un diámetro de 15 mm. La pieza de conexión 8 comprende una placa de contacto 11, en la que la placa de contacto 11, la parte de carcasa del lado del conductor hueco 6 se forma de modo permeable. La placa de contacto 11 tiene un orificio para permitir una conexión estable con, por ejemplo, un cable eléctrico o un terminal de cable.

LISTA DE REFERENCIAS

10 **[0023]**

- 1 carcasa
- 2 apertura de guías de onda
- 3 apertura de líneas de refrigerante.
- 15 4 elementos separadores
- 5 parte de carcasa lateral de líneas de refrigerante
- 6 parte de carcasa lateral de la guía de onda
- 7 canal de refrigerante
- 8 conector
- 20 9 ranura
- 10 discos de colección
- 11 placa de contacto
- 12 tornillos

25

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Pieza de conexión para conectar una guía de onda eléctrica y una línea de refrigerante, que comprende: una carcasa estanca a los fluidos (1) que tiene un interior hueco; una abertura de guía de ondas (2) en la carcasa (1) para recibir la guía de ondas eléctrica; una apertura de la línea de refrigerante (3) en la carcasa (1) para recibir la línea de refrigerante; y un elemento de separación eléctricamente aislante (4), en donde: el interior, la abertura de la guía de onda (2) y la abertura de la línea de refrigerante (3) están formados para conectarse hidráulicamente; la carcasa (1) comprende una parte de carcasa del lado de la línea (5) fría y una parte de la carcasa del lado de la guía de onda (6) que se puede separar de la parte de la cubierta del lado de la línea de refrigerante (5); el elemento de separación (4) está dispuesto entre la parte de la carcasa del lado de la línea de refrigerante (5) y la parte de la carcasa del lado de la guía de ondas (6), y la parte de la cubierta del lado de la línea de refrigerante (5) y la parte de la carcasa del lado de la guía de ondas (6) están formadas para estar separadas entre sí, **caracterizadas porque** el elemento de separación (4) está formado como una esfera que tiene un canal de refrigerante (7).
- 15 2. Pieza de conexión según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el elemento de separación (4) consiste en un material cerámico.
- 20 3. Pieza de conexión según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** la pieza de conexión comprende una pieza de unión conductora eléctricamente (8) dispuesta en la abertura de la guía de ondas (2) para sujetar la guía de ondas eléctrica a la parte de la carcasa del lado de la guía de ondas (6), en donde la pieza de unión (8) tiene un hueco esférico en forma de segmento o esférico (9) en un extremo del lado de la esfera de la pieza de unión (8).
- 25 4. Pieza de conexión según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la pieza de unión (8) comprende un disco colector (10) en un extremo del lado de la guía de onda de la pieza de unión (8), en donde el disco colector (10) tiene dos o más perforaciones para recibir guías de ondas eléctricas.
- 30 5. Pieza de conexión según la reivindicación 3 o 4, **caracterizada porque** la pieza de unión (8) comprende una placa de contacto (11), en la que la placa de contacto (11) está formada para pasar a través de la parte de carcasa del lado de la guía de ondas (6).
- 35 6. Pieza de conexión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la carcasa (1) tiene dos o más interiores, en los que un primer interior y un segundo interior diferentes del primer interior están separados hidráulicamente entre sí.
- 40 7. Pieza de conexión según la reivindicación 6, **caracterizada porque** el primer interior está conectado hidráulicamente a una abertura de guía de ondas (2), y el segundo interior está conectado hidráulicamente a tres aberturas de guía de ondas (2).
- 45 8. Pieza de conexión según la reivindicación 6, **caracterizada porque** el primer interior está conectado hidráulicamente a dos aberturas de la guía de onda (2), y el segundo interior está conectado hidráulicamente a dos aberturas de guía de onda (2).
- 50 9. Pieza de conexión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la parte de la carcasa del lado de la línea de refrigerante (5) y la parte de la carcasa del lado de la guía de onda (6) están conectadas entre sí por medio de tornillos de cojinete de muelle (12).
10. Pieza de conexión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la parte de la carcasa (5) del lado de la línea del refrigerante está compuesta de cobre.
11. Pieza de conexión de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la parte de la carcasa del lado de la guía de onda (6) consiste en plástico reforzado con fibra de vidrio.

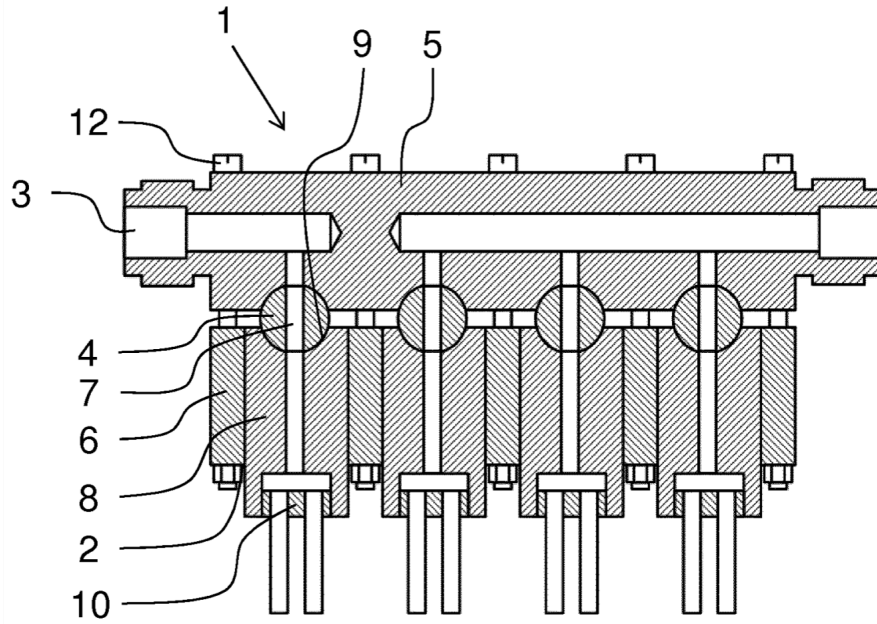


Fig. 1

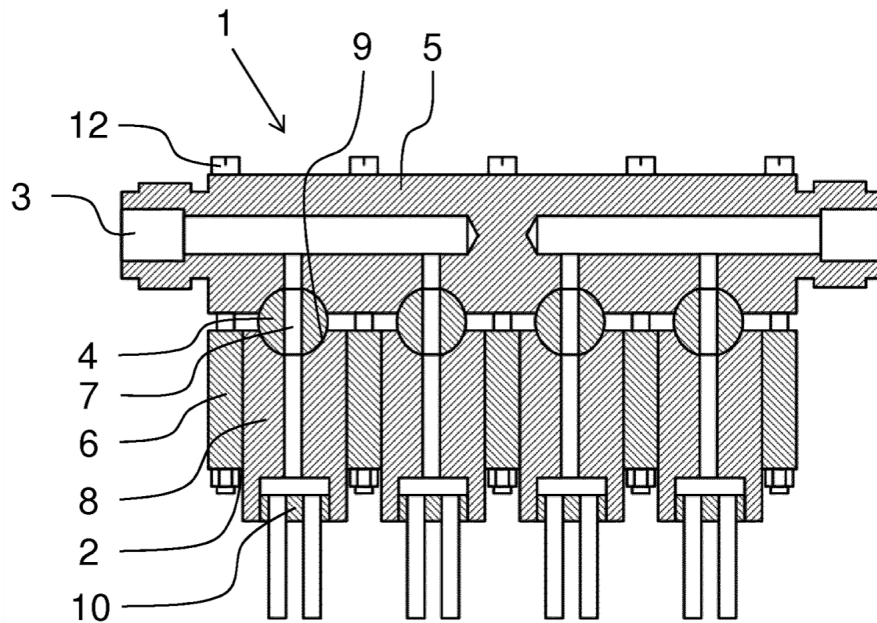


Fig. 2

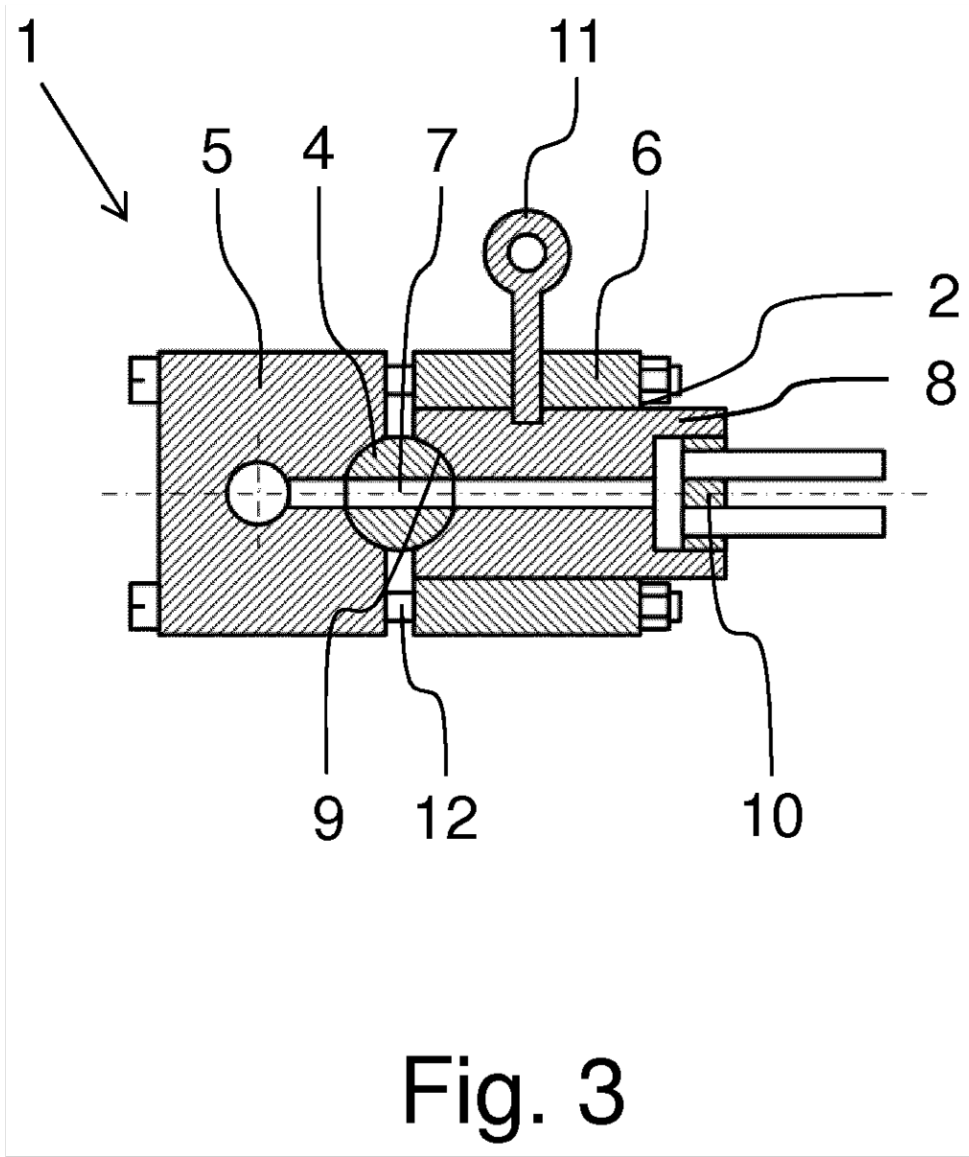


Fig. 3