

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 950 504**

51 Int. Cl.:

<b>F16L 27/10</b>	(2006.01)
<b>F16L 55/10</b>	(2006.01)
<b>B63B 27/24</b>	(2006.01)
<b>F16L 27/02</b>	(2006.01)
<b>F16L 27/12</b>	(2006.01)
<b>B63B 27/34</b>	(2006.01)
<b>F16L 29/00</b>	(2006.01)
<b>F16L 29/04</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.10.2017 PCT/EP2017/077490**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.05.2018 WO18078036**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2017 E 17797107 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3532760**

54 Título: **Dispositivo de acoplamiento para conectar dos líneas**

30 Prioridad:

**26.10.2016 DE 102016120446**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.10.2023**

73 Titular/es:

**VON KEITZ, ANDREAS (100.0%)  
Schillerstrasse 21  
65582 Diez, DE**

72 Inventor/es:

**VON KEITZ, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 950 504 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 acoplamiento para conectar dos líneas

La invención se refiere a un dispositivo de acoplamiento para acoplar líneas, en particular para su uso en exteriores.

5 El documento US 3,458,219 proporciona una conexión entre tubos que ofrece la posibilidad de que uno de los tubos pueda presentar un desplazamiento angular relativamente pequeño con respecto al otro de los tubos. Los tubos son presionados uno contra otro por una estructura que comprende una pluralidad de medios de resorte que están distribuidos en la dirección circunferencial alrededor de los tubos. El documento US 3,031,213 da a conocer un acoplamiento flexible que permite una alineación angular y desplazada de las secciones de tubo acopladas. El documento US 4,361,165 da a conocer un acoplamiento de tubos que puede ser separado de forma instantánea y que puede ser usado en diferentes aplicaciones de terminales marítimas.

10 En comparación por ejemplo con los conectores para interiores, los acoplamientos de este tipo deben cumplir requisitos especiales en cuanto a resistencia mecánica. Existen requisitos especiales para los acoplamientos que están destinados al uso en el agua, por ejemplo para el sector de alta mar. Los acoplamientos de este tipo, o bien tienen que soportar una alta presión hidrostática bajo el agua, o bien los acoplamientos están expuestos al oleaje. Especialmente el oleaje implica picos de carga mecánica recurrentes. Con el tiempo, estos pueden conducir a signos de fatiga, por lo que el acoplamiento se separa involuntariamente.

15 Por lo tanto, la invención se propone el objeto de proporcionar un dispositivo de acoplamiento que sea particularmente adecuado para su uso bajo cargas mecánicas variables que actúan lateralmente, como las causadas entre otros por el oleaje.

20 Este objeto se lleva a cabo mediante el contenido de la reivindicación independiente 1. Perfeccionamientos ventajosos se especifican en las reivindicaciones dependientes.

25 El dispositivo de acoplamiento produce una conexión separable. Así, las dos líneas pueden ser separadas una de otra liberando la conexión entre las dos piezas de acoplamiento, quedando una de las piezas de acoplamiento en cada extremo de las líneas. Está previsto un dispositivo de acoplamiento para conectar dos líneas entre sí que presenta dos piezas de acoplamiento que pueden ser acopladas y conectadas entre sí en la dirección axial de forma separable para establecer una conexión entre dos líneas, estando obturada la conexión de las piezas de acoplamiento con respecto al entorno con al menos una junta, y en el que las dos piezas de acoplamiento se mantienen juntas con varios elementos de acoplamiento cargados por resorte distribuidos en la dirección circunferencial del dispositivo de acoplamiento, de tal manera que las dos piezas de acoplamiento pueden separarse o flexionarse contra las fuerzas de resorte que actúan por la carga de resorte hasta que los elementos de acoplamiento se desacoplan después de haber superado una distancia determinada para que las piezas de acoplamiento se puedan separar, pudiendo ser flexionadas las dos piezas de acoplamiento al menos  $0,5^\circ$ , en un perfeccionamiento de la invención incluso al menos  $1^\circ$ , hasta que se separen. Las piezas de acoplamiento pueden ser acopladas y unidas entre sí en la dirección axial de forma separable y reversible para establecer una conexión de las dos líneas, de modo que las líneas se puedan conectar entre sí repetidamente. Al menos una de las piezas de acoplamiento comprende un cuerpo de flotación, por lo que al menos una de las piezas de acoplamiento puede flotar en el agua.

De manera particularmente preferida el dispositivo de acoplamiento puede flotar en el agua cuando las dos piezas de acoplamiento están acopladas entre sí.

40 Debido a que el acoplamiento puede flotar, las líneas acopladas o una mitad de la línea con pieza de acoplamiento que ha caído al agua son fácilmente accesibles en la superficie del agua. Por otro lado, existe el problema de que el oleaje ejerce fuerzas que cambian constantemente sobre las líneas y por lo tanto también sobre el acoplamiento. Para absorber las cargas provocadas por esto, el mecanismo de acoplamiento es flexible gracias a los elementos de acoplamiento cargados por resorte y permite hasta una cierta medida un movimiento de flexión que evita la carga mecánica sin que las piezas de acoplamiento se separen.

45 La invención se describe con más precisión a continuación con referencia a algunas de las figuras adjuntas. Muestran:

Fig. 1: un dispositivo de acoplamiento no cubierto por el texto de las reivindicaciones en posición normal,

Fig. 2: un dispositivo de acoplamiento no cubierto por el texto de las reivindicaciones bajo la acción de una fuerza transversal,

50 Fig. 3: esquemáticamente un dispositivo de acoplamiento según la invención con dos piezas de acoplamiento acopladas entre sí,

Fig. 4: el dispositivo de acoplamiento mostrado en la Fig. 3 cargado bajo una carga de tracción axial,

Fig. 5: el dispositivo de acoplamiento mostrado en la Fig. 3 cargado con un momento de flexión,

- Fig. 6: las piezas de acoplamiento separadas una de otra después de una extensión excesiva o movimiento de flexión,
- Fig. 7: una forma de realización con superficies inclinadas correspondientes entre sí en el elemento de acoplamiento y la pieza de acoplamiento,
- 5 Fig. 8: el dispositivo de acoplamiento mostrado en la Fig. 7 cargado con un momento de flexión,
- Fig. 9: otra forma de realización de un dispositivo de acoplamiento con varios elementos de acoplamiento cargados por resorte distribuidos en la dirección circunferencial del dispositivo de acoplamiento,
- Fig. 10: una pieza de acoplamiento del acoplamiento mostrado en la Fig. 9 con elementos de acoplamiento abiertos,
- Fig. 11: el dispositivo de acoplamiento mostrado en la Fig. 9 cargado con un momento de flexión,
- 10 Fig. 12: como ejemplo de aplicación un dispositivo de acoplamiento para conectar una embarcación a una instalación en tierra,
- Fig. 13: la disposición según la Fig. 10 con el dispositivo de acoplamiento separado,
- Fig. 14: una conexión de línea flotante, y
- Fig. 15: una disposición de líneas con un dispositivo de acoplamiento bajo la acción de una fuerza lateral.
- 15 La Fig. 1 muestra un dispositivo de acoplamiento 1 en una forma de realización básica. El dispositivo de acoplamiento 1 comprende dos mitades de acoplamiento o piezas de acoplamiento 11, 12. Con el dispositivo de acoplamiento 1 son conectadas entre sí dos líneas 3, 4, de modo que un fluido puede fluir a través de las líneas o de una línea a la otra. Las líneas están acopladas entre sí en particular en la dirección axial 100. La dirección axial 100 discurre en este caso en la dirección longitudinal de las líneas o correspondientemente también en la dirección de un flujo de fluido a través
- 20 de las líneas. El dispositivo de acoplamiento 1 tiene varios elementos de acoplamiento 8 distribuidos en la dirección circunferencial o distribuidos alrededor del canal de fluido 6 producido por las líneas 3, 4 acopladas entre sí. Los elementos de acoplamiento 8 están cargados por resorte, de manera que pueden expandirse en la dirección axial del dispositivo de acoplamiento 1. Para ello los elementos de acoplamiento 8 están equipados con elementos de resorte 9. Con los elementos de acoplamiento 8, las dos piezas de acoplamiento 11, 12 están fijadas entre sí. El dispositivo
- 25 de acoplamiento 1 está realizado ahora de tal manera que las dos piezas de acoplamiento 11, 12 pueden ser inclinadas entre sí con respecto a una posición normal por fuerzas que actúan lateralmente con respecto a la dirección axial del dispositivo de acoplamiento 1. La Fig. 1 muestra aquí el dispositivo de acoplamiento 1 en la posición normal mencionada. En la Fig. 2 está representada tal fuerza F que actúa lateral o transversalmente a la dirección axial 100 y el dispositivo de acoplamiento 1 en una posición inclinada. Debido a la fuerza F se ha ajustado un ángulo  $\alpha$  entre las
- 30 direcciones axiales 100, 101 de las piezas de acoplamiento 11, 12 con respecto a la posición normal. Entre las dos piezas de acoplamiento 11, 12 puede estar previsto un elemento de conexión 7 deformable para garantizar la obturación del canal de fluido 6 también en el estado inclinado.
- Los elementos de resorte 9 de los elementos de acoplamiento 8 absorben la fuerza transversal y se ocupan así de una conexión flexible de las dos líneas 3, 4. De este modo se absorben las fuerzas laterales y los momentos de flexión
- 35 fuertes que se producen de forma abrupta, por lo que cuando hay movimientos de la conexión de líneas, como es el caso en exteriores por ejemplo con oleaje en aplicaciones en alta mar, el dispositivo de acoplamiento está menos cargado mecánicamente. La carga del resorte en la posición mostrada en la Fig. 2 también asegura un momento de recuperación, con el cual las piezas de acoplamiento 11, 12 son retrocedidas a la posición normal cuando la fuerza transversal se ha atenuado.
- 40 La Fig. 3 muestra la estructura básica de un dispositivo de acoplamiento 1 según la invención de acuerdo con un perfeccionamiento de la misma. El dispositivo de acoplamiento que se muestra aquí está previsto para la conexión separable de dos líneas. El dispositivo de acoplamiento 1 comprende dos mitades de acoplamiento o piezas de acoplamiento 11, 12 con las que se establece una conexión entre dos líneas 3, 4. Esta conexión debe poder separarse de forma reversible, de modo que las líneas 3, 4 puedan ser conectadas entre sí repetidamente. Según el caso de
- 45 aplicación, el dispositivo de acoplamiento según la invención puede estar realizado en general para la conexión de dos líneas de fluido, corriente o señal 3, 4. Las líneas 3, 4 realizadas como tramos de línea, por ejemplo con varias líneas de fluido paralelas, o tramos con al menos una línea de fluido y un cable de alimentación también pueden ser conectadas entre sí.
- La conexión se realiza en la dirección axial 100 de las piezas de acoplamiento 11, 12. Cada una de las piezas de acoplamiento 11, 12 tiene un extremo de acoplamiento 110 o 120, con el que las piezas de acoplamiento 11, 12 son conectadas entre sí, así como un extremo de conexión 111, 121 opuesto para conectar la línea 3, 4 respectiva. La dirección axial también está definida por las direcciones longitudinales de las líneas 3, 4. Una tensión de tracción en las líneas 3, 4 conduce así a una fuerza de tracción que actúa en la dirección longitudinal 100 del dispositivo de acoplamiento 1.
- 50

En el estado acoplado de las dos piezas de acoplamiento 11, 12 el dispositivo de acoplamiento 1 puede flotar en el agua. Preferiblemente, sin limitarse al ejemplo especial representado, cada una de las piezas de acoplamiento 11, 12 puede flotar por sí misma. Para producir la flotabilidad de al menos una de las piezas de acoplamiento 11, 12, la pieza de acoplamiento puede presentar al menos un cuerpo de flotación. Como también está representado en el ejemplo de la Fig. 3, ambas piezas de acoplamiento 11, 12 están equipadas preferentemente con al menos un cuerpo de flotación 16, 17. Un material de construcción preferido para el dispositivo de acoplamiento 1 es el metal. Precisamente en este caso, los cuerpos de flotación son apropiados para permitir la flotabilidad del dispositivo de acoplamiento 1 y/o de las piezas de acoplamiento 11, 12. El o los cuerpos de flotación 16, 17 también pueden estar montados por fuera de la pieza de acoplamiento 11, 12 respectiva para favorecer la flotabilidad de una o ambas piezas de acoplamiento 11, 12.

Para obturar el interior del acoplamiento, la conexión de las piezas de acoplamiento 11, 12 es obturada con respecto al entorno con al menos una junta 5.

Están previstos varios elementos de acoplamiento 8 que, cuando las dos piezas de acoplamiento 11, 12 están acopladas entre sí, están cargados por resorte con uno o varios elementos de resorte 9 y de este modo presionan las piezas de acoplamiento una contra otra en la dirección axial 100 y así se mantienen juntas. Los elementos de acoplamiento 8 están convenientemente distribuidos por el contorno del dispositivo de acoplamiento 1. De esta manera, también la fuerza ejercida por el o los elementos de resorte 9 es distribuida por el contorno del dispositivo de acoplamiento 1. En el ejemplo representado, los elementos de acoplamiento 8 están fijados a una de las piezas de acoplamiento (aquí la pieza de acoplamiento 11) a través de los elementos de resorte 9 y se aplican en estribos 81 en la otra pieza de acoplamiento 12. El mecanismo de acoplamiento es puramente simbólico en la Fig. 3. Una conexión posible y preferida de los elementos de acoplamiento 8 es analizada más adelante. Pero también hay otras posibilidades. Por ejemplo, el estribo 81 y el elemento de acoplamiento 8 podrían estar conectados entre sí mediante fuerzas magnéticas.

Sin embargo, la conexión con los elementos de acoplamiento 8 no es rígida, por lo que las fuerzas que actúan sobre los elementos de acoplamiento por el oleaje u otros movimientos, por ejemplo cuando el dispositivo de acoplamiento 1 flotante choca con un muelle o el casco de un barco, pueden ser parcialmente amortiguadas. En general, sin limitarse al ejemplo representado, según la invención las dos piezas de acoplamiento 11, 12 se pueden separar o flexionar contra las fuerzas de resorte que actúan debido a la carga de resorte. En el caso de un acoplamiento separable, como en el mostrado en la Fig. 5, los elementos de acoplamiento 8 pueden desacoplarse después de superar una distancia determinada, de modo que las piezas de acoplamiento 11, 12 puedan separarse. Las dos piezas de acoplamiento 11, 12 pueden ser flexionadas preferiblemente con un ángulo de flexión de al menos  $0,5^\circ$  hasta que se separen, sin que los elementos de acoplamiento 8 liberen la conexión de las piezas de acoplamiento 11, 12.

La Fig. 4 muestra un primer estado de carga del dispositivo de acoplamiento 1, en el que una fuerza de tracción actúa en dirección axial. Las dos piezas de acoplamiento 11, 12 están ligeramente separadas una de otra por la fuerza aplicada y los elementos de resorte 8 están más tensados en comparación con el estado mostrado en la Fig. 3. Por consiguiente, la fuerza de tracción actúa contra la fuerza ejercida por los elementos de resorte 9, que tira de las dos piezas de acoplamiento 11, 12 una hacia la otra.

La Fig. 5 muestra otro caso que es particularmente relevante para el propósito de la invención. En el estado mostrado en la Fig. 5, las dos piezas de acoplamiento 11, 12 están flexionadas relativamente entre sí por una fuerza que actúa lateral o transversalmente a la dirección longitudinal. Por consiguiente, la dirección longitudinal 101 de la pieza de acoplamiento 12 forma un ángulo con respecto a la dirección longitudinal 100 del resto del dispositivo de acoplamiento 1, en especial también la dirección longitudinal de la otra pieza de acoplamiento 11.

En ambos casos, es decir, el caso de una extensión mostrado en la Fig. 4 y el caso de una flexión mostrado en la Fig. 5, los elementos de acoplamiento 8 continúan acoplando las dos piezas de acoplamiento entre sí como antes. También la junta 5 mantiene la obturación del interior de las piezas de acoplamiento con respecto al entorno a pesar de la flexión o extensión.

Después de superar una distancia determinada, los elementos de acoplamiento 8 se separan, es decir se sueltan de los estribos 81, de modo que las piezas de acoplamiento (11, 12) se separan. Este estado está representado en la Fig. 6. En el estado acoplado, los elementos de resorte 9 se encuentran preferiblemente bajo tensión incluso sin que actúen fuerzas externas, de modo que las piezas de acoplamiento son presionadas una contra otra. Por lo tanto, en el estado separado según la Fig. 6, los elementos de resorte 9 también están contraídos en comparación con el estado acoplado que se muestra en la Fig. 3. También es posible el caso contrario, en el que la fuerza de resorte para presionar las piezas de acoplamiento una contra otra no se consigue por una extensión sino por una compresión de uno o varios elementos de resorte 9.

Hasta el desacoplamiento de las piezas de acoplamiento 11, 12 mostrado en la Fig. 6, estas piezas pueden inclinarse entre sí un ángulo de al menos  $0,5^\circ$  mediante un momento de flexión externo. En el ejemplo mostrado en la Fig. 5, el ángulo es de aproximadamente  $3^\circ$ .

La Fig. 7 muestra una forma de realización con una configuración concreta de los elementos de acoplamiento 8. Esta forma de realización del dispositivo de acoplamiento 1 se basa en que al menos una de las piezas de acoplamiento 11, 12 tiene al menos una superficie de acoplamiento 7 que discurre oblicuamente con respecto a la dirección axial 100 del dispositivo de acoplamiento 1, así como presenta elementos de acoplamiento 8 cargados por resorte distribuidos en la dirección circunferencial, que en el estado acoplado de las piezas de acoplamiento están en contacto con una o varias de estas superficies de acoplamiento 7 inclinadas. Los elementos de acoplamiento 8 se pueden mover en la dirección radial contra la carga de resorte. Debido a la superficie de acoplamiento 7 inclinada, las fuerzas de la carga de resorte que actúan radialmente se convierten en fuerzas que actúan axialmente, las cuales mantienen juntas las dos piezas de acoplamiento 11, 12 en sus extremos de acoplamiento 110, 120. Las piezas de acoplamiento 11, 12 pueden ser flexionadas contra la carga de resorte que actúa radialmente mediante una fuerza que actúa transversalmente a la dirección axial, moviendo el elemento de acoplamiento 8 en dirección radial contra la carga de resorte.

En particular, como en el ejemplo representado en la Fig. 7, ambas piezas de acoplamiento 11, 12 pueden estar equipadas con superficies de acoplamiento 7 inclinadas.

Según una forma de realización que es ventajosa debido a su diseño de construcción simple, el elemento de resorte 9 comprende un elemento de resorte expandible con forma anular o un anillo de resorte 90 expandible o extensible. Las fuerzas de resorte que actúan en la dirección radial se producen porque el elemento de resorte está sometido a una fuerza de contracción que actúa en la dirección circunferencial como resultado de la expansión. Tal anillo de resorte también puede ser utilizado en conexión con elementos de acoplamiento 8 que están realizados de manera diferente que en la forma de realización representada en la Fig. 7. Por ejemplo, también podrían estar previstos elementos de acoplamiento 8 en forma de palanca montados de forma giratoria, que sean tensados entre sí por un anillo de resorte 90.

Según otro perfeccionamiento, los elementos de acoplamiento 8 también pueden presentar superficies 80 que se correspondan con la superficie de acoplamiento 7 y que estén inclinadas con respecto a la dirección axial 100, de modo que cuando las piezas de acoplamiento 11, 12 son separadas axialmente y de esta forma es transmitido un movimiento radial de un elemento de acoplamiento 8, las superficies correspondientes del elemento de acoplamiento y de la superficie de acoplamiento 7 se deslizan una sobre la otra. Este perfeccionamiento también es realizado en el ejemplo mostrado en la Fig. 7. En particular, en los elementos de acoplamiento 8 también están previstas superficies inclinadas 80 que se corresponden con las superficies inclinadas 7 de ambas piezas de acoplamiento 11, 12. Las superficies inclinadas 80 de los elementos de acoplamiento 8 están enfrentadas entre sí, de modo que las piezas de acoplamiento 11, 12 son fijadas una a otra.

Según una realización especialmente preferida, las dos piezas de acoplamiento 11, 12 presentan, respectivamente, una cavidad 19, 20 abierta hacia el extremo de acoplamiento 110, 120 y un dispositivo de obturación 13, 14. El dispositivo de obturación 13, 14 está realizado en cada caso de tal manera que este obtura la cavidad 19, 20 con respecto al entorno cuando las piezas de acoplamiento 11, 12 están separadas. En la forma de realización representada en la Fig. 7, los dispositivos de obturación 13, 14 están realizados como válvulas de asiento. Cada una de las piezas de acoplamiento 11, 12 puede presentar un dispositivo de accionamiento 130, 140 para accionar los dispositivos de obturación 13, 14 y, por lo tanto, obturar la cavidad 19, 20 respectiva. Los dispositivos de accionamiento 130, 140 pueden ser por ejemplo accionamientos hidráulicos o neumáticos para mover las válvulas de asiento para la obturación de la cavidad 19, 20 en los asientos de válvula. También es posible un mecanismo en el que las válvulas de asiento se mantengan abiertas contra resortes pretensados como componente de los dispositivos de accionamiento 130, 140. El accionamiento y la compresión en los asientos de válvula se producen entonces cuando la separación de las piezas del acoplamiento se produce por los resortes.

También puede estar previsto un mecanismo de desacoplamiento accionable a distancia, con el que los elementos de acoplamiento 8 puedan ser movidos radialmente hasta que se desacoplen de las superficies de acoplamiento 7 y las piezas de acoplamiento 11, 12 se separen. Por medio de tal mecanismo, los dispositivos de accionamiento 130, 140 también pueden ser movidos simultáneamente para separar las piezas de acoplamiento 11, 12.

Según una realización alternativa o adicional, el dispositivo de acoplamiento 1 también puede estar realizado como acoplamiento de separación de seguridad, que se separa cuando se excede un límite de carga de tracción mecánica predeterminado para evitar que las líneas 3, 4 conectadas se rompan.

La Fig. 8 muestra el dispositivo de acoplamiento según la Fig. 7 bajo una carga transversal a la dirección longitudinal. Las dos piezas de acoplamiento 11, 12 son separadas por la carga en un lado, de modo que las direcciones axiales de las piezas de acoplamiento 11, 12 ya no están alineadas, sino que forman un ángulo entre sí. El movimiento de separación de las piezas de acoplamiento 11, 12 está indicado por las flechas. En el lugar en el que las piezas de acoplamiento 11, 12 son separadas por el momento de flexión que actúa, el elemento de acoplamiento 8 es desplazado radialmente hacia fuera por las superficies inclinadas 7 que se deslizan más allá de las superficies 80. Sin embargo, las piezas de acoplamiento 11, 12 todavía están conectadas como antes y el espacio interior común formado por las cavidades 19, 20 abiertas entre sí todavía está obturado por medio de la junta 5. El ángulo de flexión entre las dos piezas de acoplamiento 11, 12 es de aproximadamente 1,5° en el ejemplo representado.

La Fig. 9 muestra un ejemplo de otra forma de realización especialmente preferida de un dispositivo de acoplamiento 1. Esta forma de realización se basa en general en que los elementos de acoplamiento 8 cargados por resorte comprenden palancas 82, estando montadas las palancas 82 de manera basculante contra la carga de resorte. En particular, la palanca 82 puede comprender un primer brazo 83 cargado por resorte y un segundo brazo 84 que provoca el acoplamiento de las dos piezas de acoplamiento 11, 12.

Como en la forma de realización de la Fig. 7 y la Fig. 8 según está representado en la Fig. 9, en el estado acoplado de las piezas de acoplamiento los elementos de acoplamiento 8 cargados por resorte pueden estar en contacto con una o varias superficies de acoplamiento 7 y pueden ser movidos en contra de la carga de resorte. En este caso, el movimiento contra la carga del resorte es un movimiento de basculación. En especial, es provocado un movimiento de basculación de la palanca 82, con el que el brazo 84 se mueve radialmente hacia dentro o hacia fuera, dependiendo de la construcción, preferiblemente radialmente hacia fuera como está representado. La palanca está montada de tal manera que el movimiento de basculación se realiza alrededor de un punto de basculación 85. Es especialmente ventajosa una realización en la que la posición del punto de basculación sea ajustable en dirección radial.

Opuesta al punto de basculación 85, la palanca 82 tiene una superficie de apoyo 86 con la que la palanca 81 se puede apoyar en la pieza de acoplamiento cuando la palanca es basculada contra la fuerza de resorte para juntar las piezas de acoplamiento 11, 12 separadas y poder acoplarlas entre sí. La superficie de apoyo forma así el punto de basculación de la palanca 82 para el proceso de acoplamiento. La fuerza de resorte es producida en este ejemplo mediante resortes espirales 91. Sin embargo, también son concebibles otros tipos de resortes, por ejemplo un anillo de resorte similar al de los ejemplos de realización de las Fig. 7, 6, que se extiende alrededor de los brazos de palanca 83, o también resortes de presión de gas o resortes de elastómero.

A su vez, también están previstas superficies de acoplamiento 7 inclinadas, a través de las cuales las fuerzas de la carga de resorte que actúan radialmente se convierten en fuerzas que actúan axialmente, que mantienen juntas las dos piezas de acoplamiento 11, 12 en sus extremos de acoplamiento 110, 120 y de modo que las piezas de acoplamiento pueden ser flexionadas por una fuerza que actúa transversalmente a la dirección axial contra la carga de resorte que actúa radialmente, porque el elemento de acoplamiento 8 es movido en dirección radial contra la carga de resorte.

Las Fig. 10 y 11 ilustran la función de los elementos de acoplamiento 8.

La Fig. 10 muestra la pieza de acoplamiento 11 con los elementos de acoplamiento 8 abiertos, es decir, con las palancas 82 basculadas alrededor de las superficies de apoyo 86 contra la fuerza de resorte de los resortes espirales 91.

En la Fig. 11, análogamente a la Fig. 8, el acoplamiento 1 se muestra en un estado ligeramente flexionado debido a fuerzas que actúan transversalmente a la dirección de paso, de modo que los ejes de las piezas de acoplamiento forman un ángulo entre sí. Debido a que las piezas de acoplamiento 11, 12 y, por lo tanto también las superficies inclinadas 7, se separan ligeramente por un lado (en la Fig. 11 por arriba) debido a la fuerza transversal, el brazo de palanca 84 de la palanca 82 es basculado alrededor del punto de basculación 85 contra la fuerza de resorte que actúa sobre el otro brazo de palanca 83. Si el ángulo de flexión y, por lo tanto, también la basculación de la palanca 82 es aún mayor de lo que está representado, entonces los elementos de acoplamiento se desacoplan de las superficies inclinadas 7 y las piezas de acoplamiento 11, 12 pueden separarse una de otra.

Como puede verse en las Fig. 10 y 11, las posiciones longitudinales del punto de basculación 85 y del punto de apoyo de la superficie de apoyo 86 son diferentes. En general, sin estar limitado al ejemplo de realización especial, está previsto según un perfeccionamiento que el elemento de acoplamiento 8 comprenda una palanca 82, estando montada la palanca 82 de tal manera que tiene dos ejes de basculación que difieren en la posición longitudinal a lo largo de los brazos de palanca 83, 84, de modo que por separación o flexión de las piezas de acoplamiento 11, 12 entre sí se produce una basculación alrededor de un primer eje de giro y una apertura de los elementos de acoplamiento 8 para acoplar las piezas de acoplamiento 11, 12 se realiza por basculación alrededor de un segundo eje de basculación. En el ejemplo mostrado en las Fig. 9 a 11, el primer eje de basculación pasa por el punto de basculación y el segundo eje de basculación pasa por el punto de apoyo de la superficie de apoyo 86 en la pieza de acoplamiento 11.

Esto tiene entre otras cosas la ventaja de que la posición de los ejes de basculación puede influir en la longitud de los brazos de palanca y, por lo tanto, también en las fuerzas que tienen que ser superadas al acoplar o separar las piezas de acoplamiento 11, 12. En particular también se puede formar un tercer brazo de palanca entre los dos ejes de basculación, a través del cual puede ser basculada la palanca 82 por variación de la posición radial del punto de basculación 85, de modo que el elemento de acoplamiento, como se muestra en la Fig. 10, es llevado a una posición de montaje que permite que las piezas de acoplamiento 11, 12 se junten. En la forma de realización representada, el punto de basculación 85 es formado por el extremo de un tornillo de ajuste 87. El tornillo de ajuste 87 ahora se puede atornillar aún más, como se muestra en el elemento de acoplamiento 8 inferior en la Fig. 10, de modo que el punto de basculación 85 es movido radialmente hacia dentro, haciendo que la palanca bascule alrededor del punto de apoyo de la superficie de apoyo 86 y de esta forma el brazo de palanca 84 sea movido radialmente hacia fuera.

La Fig. 12 muestra un caso de aplicación de un dispositivo de acoplamiento 1 según la invención. Dos líneas 3, 4 están conectadas entre sí a través del dispositivo de acoplamiento 1. En este caso, una línea 3 está conectada a una embarcación 27 y la otra línea 4 está conectada a una instalación en tierra, por ejemplo a un muelle 29. Las líneas 3, 4 se pueden utilizar por ejemplo para descargar la embarcación o para llenar el depósito de la embarcación 27.

5 Por el oleaje se pueden producir cargas de flexión que son absorbidas por un movimiento elástico de las piezas de acoplamiento 11, 12, como se muestra en la Fig. 5 y la Fig. 8. Si, como se muestra en la Fig. 13, se produce una apertura deseada o no deseada de las piezas de acoplamiento 11, 12, una pieza de acoplamiento 11 que cae al agua puede recuperarse fácilmente debido a su flotabilidad. También puede surgir un problema en particular si la pieza de acoplamiento que no puede flotar queda atrapada bajo el agua, por ejemplo en cadenas de ancla.

10 En el ejemplo que se muestra en la Fig. 12 y la Fig.13, la línea 4 del lado de tierra es rígida, o la pieza de acoplamiento 12 de lado de tierra es un componente de una instalación rígida, de modo que la pieza de acoplamiento 12 no puede caer al agua incluso después de una apertura del dispositivo de acoplamiento 1. En este caso no es necesario que también esta pieza de acoplamiento 12 pueda flotar.

15 La Fig. 14 muestra otro caso de aplicación. Aquí está prevista una conexión de líneas flotante entre dos líneas 3, 4 con un dispositivo de acoplamiento 1 que flota en la superficie del agua. Dado que el propio dispositivo de acoplamiento 1 puede flotar a pesar de su peso, las líneas 3, 4 no se tiran bajo el agua y, por lo tanto, puede recuperarse fácilmente.

20 Aquí, el oleaje actúa directamente a través las líneas 3, 4 también sobre el dispositivo de acoplamiento que se encuentra entre ellas y provoca allí momentos de flexión. Los momentos de flexión más grandes son absorbidos por el movimiento de flexión de las dos piezas de acoplamiento aquí descrito. Si se supera un valor límite del momento de flexión, el dispositivo de acoplamiento es liberado por separación. Tal conexión de líneas puede usarse por ejemplo para transportar fluidos líquidos o gaseosos entre dos embarcaciones 27, 28, como está representado.

25 En general, la invención es particularmente adecuada para conectar entre sí líneas voluminosas de gran diámetro. En consecuencia, el dispositivo de acoplamiento 1 tiene preferentemente un gran diámetro. Es precisamente en el caso de tales dispositivos de acoplamiento y líneas que las fuerzas que se producen en mares agitados plantean un problema debido a la posible fatiga del material. El dispositivo de acoplamiento 1 tiene preferiblemente un diámetro de al menos 30 cm sin limitarse a los ejemplos de realización. Según una forma de realización de la invención, los diámetros típicos del canal de fluido 6 en las piezas de acoplamiento 11, 12 se sitúan en al menos 203,2 mm (8 pulgadas), preferiblemente al menos 254 mm (10 pulgadas) o incluso 304,8 mm (12 pulgadas) y más.

30 La flexibilidad del dispositivo de acoplamiento 1 lograda por la invención es ventajosa incluso si las líneas 3, 4 que están conectadas al dispositivo de acoplamiento no son completamente rígidas. Especialmente en el caso de diámetros de línea grandes, como los diámetros internos antes mencionados de al menos 203,2 mm (8 pulgadas), las fuerzas transversales que se pueden producir son tan considerables que pueden aparecer signos de fatiga en un dispositivo de acoplamiento si este está realizado rígido y por tanto no puede absorber las fuerzas transversales. Por lo tanto, generalmente es particularmente ventajoso que el dispositivo de acoplamiento proporcione una flexibilidad mayor que la flexibilidad de la disposición de líneas. Esto se logra cuando a lo largo de una sección de la disposición de líneas, que comprende el dispositivo de acoplamiento 1 según la invención, los extremos de la sección son desviados un ángulo con respecto a una disposición en línea recta cuando actúa una fuerza transversal, estando diseñado el dispositivo de acoplamiento 1 de manera que el ángulo con el que las dos piezas de acoplamiento 11, 12 se desvían con respecto a su dirección axial represente más de la mitad del ángulo de desviación de los extremos de la sección de la disposición de líneas. En otras palabras, la disposición de acoplamiento 1 está diseñada de tal manera que cuando actúa una fuerza transversal, la disposición de líneas se deforma principalmente por la flexión de las piezas de acoplamiento 11, 12. Esta relación depende también en particular de la longitud de una sección de línea en relación con su diámetro interior. En una forma de realización preferida se puede considerar una sección de línea que tiene veinte veces la longitud del diámetro interior del canal de fluido 6 y que, como se ha dicho, encierra al dispositivo de acoplamiento 1. Para mayor claridad, en la Fig. 15 está representada una disposición de líneas 2 bajo la acción de una fuerza lateral F y la deformación de una sección de línea 22 producida por ella. La sección de línea 22 es simplemente una parte imaginaria de la disposición de líneas 2 y tiene una longitud s que es esencialmente mayor que la sección transversal de línea o el diámetro d del canal de fluido 6 en una de las líneas 3, 4. Según una forma de realización es considerada una sección de línea 22 que tiene veinte veces la longitud del diámetro d del canal de fluido 6,  $s = 20 \cdot d$ . Según otra forma de realización también se puede considerar una sección de línea 22 con una longitud fija. Una longitud adecuada es 8 metros.

35 La disposición de líneas 2 es doblada por una fuerza F que actúa lateralmente en la zona de la sección de línea 22. En consecuencia, las tangentes a las direcciones axiales de los extremos de sección 220, 221 de la sección de línea 22 forman un ángulo  $\beta$  entre sí, como está representado. Las fuerzas de recuperación de los elementos de resorte 9 de los elementos de acoplamiento 8 están dimensionadas de tal manera que el ángulo de flexión  $\alpha$  causado por la fuerza lateral F es más de la mitad del ángulo  $\beta$  de la sección de línea 22 o las direcciones de los extremos de sección 220, 221. Por lo tanto, la flexibilidad de la sección de línea 22 para descargar la disposición de líneas frente a los momentos mecánicos que se producen se logra principalmente mediante el dispositivo de acoplamiento 1.

- 5 En resumen, se proporciona una disposición de líneas 2 que comprende dos líneas 3, 4, preferiblemente líneas de tubo, que están conectadas entre sí mediante un dispositivo de acoplamiento 1 según la invención, en el que los elementos de resorte 9 de los elementos de acoplamiento 8 del acoplamiento el dispositivo 1 están diseñados de tal manera que cuando una fuerza que actúa lateralmente sobre una sección de línea 22, dentro de la cual está dispuesto el dispositivo de acoplamiento 1, el ángulo de flexión  $\alpha$  entre las piezas de acoplamiento 11, 12 causado por la fuerza F representa más de la mitad del ángulo  $\beta$  entre las direcciones longitudinales o las direcciones axiales de los extremos de sección 220, 221. Según una primera forma de realización, la longitud de la sección de línea 22 viene dada por veinte veces el diámetro interior del canal de fluido 6 de una de las líneas 3, 4. Según otra forma de realización, la longitud es de 8 metros.
- 10 Además se puede reconocer en la Fig. 15 que el dispositivo de acoplamiento 1 también está realizado de tal manera que el punto de giro 30, alrededor del cual se mueven las piezas de acoplamiento 11, 12 durante la flexión, generalmente y de forma preferible se encuentra fuera del canal de fluido 6. Evidentemente, este también es el caso con las otras formas de realización representadas en las figuras. Tal disposición es favorable, entre otras cosas, porque se trata de una estructura sencilla y, por otro lado, una flexión alrededor de un punto de giro dispuesto en el centro provoca una mayor desviación en los elementos de resorte 9 que se sitúan opuestos a la fuerza que actúa y, por lo tanto, una mayor fuerza de recuperación.
- 15

Es evidente para el experto que la invención no está limitada a las formas de realización de las figuras según la invención.

- 20 Los elementos de resorte 9 se muestran por ejemplo como resortes espirales, pero también se pueden usar resortes de láminas, resortes de disco, elementos de resorte elastoméricos o neumáticos.

**Lista de referencias:**

- |    |        |                                 |
|----|--------|---------------------------------|
|    | 1      | dispositivo de acoplamiento     |
|    | 2      | disposición de líneas           |
|    | 3, 4   | línea                           |
| 25 | 5      | junta                           |
|    | 6      | canal de fluido                 |
|    | 7      | elemento de conexión deformable |
|    | 8      | elemento de acoplamiento        |
|    | 9      | elemento de resorte             |
| 30 | 11, 12 | pieza de acoplamiento           |
|    | 13, 14 | dispositivo de obturación       |
|    | 16, 17 | cuerpo de flotación             |
|    | 19,20  | cavidad                         |
|    | 25     | superficie del agua             |
| 35 | 27, 28 | embarcación                     |
|    | 29     | muelle                          |
|    | 30     | punto de giro                   |
|    | 81     | estribo                         |
|    | 82     | palanca                         |
| 40 | 83, 84 | brazos de palanca               |
|    | 85     | punto de basculación            |
|    | 86     | superficie de apoyo             |
|    | 87     | tornillo de ajuste              |
|    | 90     | anillo de resorte               |

## ES 2 950 504 T3

	91	resorte espiral
	100	dirección axial, dirección longitudinal
	101	dirección axial, dirección longitudinal de 12
	110, 120	extremo de acoplamiento
5	111, 121	extremo de conexión
	130, 140	dispositivo de accionamiento para 13, 14
	220, 221	extremos de sección

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de acoplamiento (1) para conectar dos líneas, presentando el dispositivo de acoplamiento (1) dos piezas de acoplamiento (11, 12) que pueden ser acopladas y conectadas entre sí de forma separable y reversible en dirección axial (100) para establecer una conexión entre dos líneas (3, 4), de modo que las líneas (3, 4) pueden ser conectadas entre sí repetidamente; en el que la conexión de las piezas de acoplamiento (11, 12) está obturada con respecto del entorno con al menos una junta (5); en el que las dos piezas de acoplamiento (11, 12) se mantienen juntas por varios elementos de acoplamiento (8) cargados por resorte distribuidos en la dirección circunferencial del dispositivo de acoplamiento, de modo que las dos piezas de acoplamiento (11, 12) pueden ser separadas o flexionadas en contra de las fuerzas de resorte que actúan debido a la carga de resorte hasta que los elementos de acoplamiento (8) después de superar una distancia determinada sean desacoplados, y así las dos piezas de acoplamiento (11, 12) puedan separarse, en el que las dos piezas de acoplamiento (11, 12) pueden ser flexionadas con un ángulo de flexión de al menos 0,5° hasta que se separen; y en el que al menos una de las piezas de acoplamiento (11, 12) comprende un cuerpo de flotación (16, 17), por lo que al menos una de las piezas de acoplamiento (11, 12) puede flotar en el agua.
2. Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación anterior, caracterizado por que cuando las dos piezas de acoplamiento (11, 12) están acopladas entre sí el dispositivo de acoplamiento puede flotar en el agua.
3. Dispositivo de acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de las piezas de acoplamiento (11, 12) tiene al menos una superficie de acoplamiento (7) que se extiende oblicuamente con respecto a la dirección axial (100) del dispositivo de acoplamiento (1); y de modo que el dispositivo de acoplamiento (1) presenta elementos de acoplamiento (8) cargados por resorte distribuidos en la dirección circunferencial que, cuando las piezas de acoplamiento están acopladas entre sí, están en contacto con una o varias superficies de acoplamiento (7) y pueden ser movidos o basculados en la dirección radial contra la carga de resorte; y en el que por la superficie de acoplamiento (7) que se sitúa oblicua, las fuerzas de la carga de resorte que actúan radialmente se convierten en fuerzas que actúan axialmente y que mantienen juntas las dos piezas de acoplamiento (11, 12) en sus extremos de acoplamiento (110, 120); y en el que las piezas de acoplamiento pueden ser flexionadas por una fuerza que actúa transversalmente a la dirección axial contra la carga de resorte que actúa radialmente, moviendo el elemento de acoplamiento (8) en la dirección radial contra la carga de resorte.
4. Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación anterior, en el que los elementos de acoplamiento (8) tienen superficies (80) que se sitúan oblicuamente con respecto a la dirección axial (100) y se corresponden con la superficie de acoplamiento (7), de modo que cuando las piezas de acoplamiento (11, 12) son separadas axialmente y de este modo es transmitido un movimiento radial a un elemento de acoplamiento (8), las superficies correspondientes del elemento de acoplamiento y de la superficie de acoplamiento (7) deslizan una sobre otra.
5. Dispositivo de acoplamiento según de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de resorte (9) comprende un anillo de resorte (90) extensible.
6. Dispositivo de acoplamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos de acoplamiento (8) cargados por resorte comprenden palancas (82), estando las palancas (82) montadas para poder bascular contra la carga de resorte.
7. Dispositivo de acoplamiento (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que las palancas (82) están montadas de manera que su movimiento de basculación se produce alrededor de un punto de basculación (85) cuya posición en la dirección radial es ajustable.
8. Dispositivo de acoplamiento (1) según una de las dos reivindicaciones anteriores, en el que la palanca (82) está montada de modo que presenta dos ejes de basculación que difieren en la posición longitudinal a lo largo de los brazos de palanca (83, 84), en el que una basculación al separar o flexionar las piezas de acoplamiento (11, 12) relativamente entre sí se produce en torno a un primer eje de basculación y una apertura de los elementos de acoplamiento (8) para acoplar las piezas de acoplamiento (11, 12) se produce por basculación alrededor de un segundo eje de basculación.
9. Dispositivo de acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las dos piezas de acoplamiento tienen, respectivamente, una cavidad (19, 20) abierta hacia el extremo de acoplamiento (110, 120), y presentan un dispositivo de obturación (13, 14), en el que el dispositivo de obturación (13, 14) está realizado para obturar la cavidad con respecto al entorno cuando se separan las piezas de acoplamiento (11, 12).
10. Dispositivo de acoplamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada una de las piezas de acoplamiento (11, 12) puede flotar por sí misma.
11. Dispositivo de acoplamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que ambas piezas de acoplamiento (11, 12) presentan al menos un cuerpo de flotación (16, 17).
12. Dispositivo de acoplamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, realizado para conectar dos líneas de fluido, corriente o señal.

13. Dispositivo de acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un mecanismo de desacoplamiento accionable a distancia con el que los elementos de acoplamiento (8) pueden ser movidos radialmente hasta que estos se desacoplan de las superficies de acoplamiento (7) y las piezas de acoplamiento (11, 12) se separan.
- 5 14. Dispositivo de acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de acoplamiento está fabricado de metal.
15. Dispositivo de acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de acoplamiento (1) presenta un diámetro de al menos 30 cm.
- 10 16. Dispositivo de acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de acoplamiento (1) está realizado como acoplamiento de separación de seguridad que separa cuando se supera un límite de carga de tracción mecánica predeterminado para evitar que las líneas (3, 4) conectadas se rompan.
17. Dispositivo de acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un canal de fluido (6) dentro de las piezas de acoplamiento (11, 12) con un diámetro de al menos 203,2 mm (8 pulgadas), preferiblemente de al menos 254 mm (10 pulgadas).
- 15 18. Disposición de líneas (2) que comprende dos líneas (3, 4) que están conectadas entre sí mediante un dispositivo de acoplamiento (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en la que los elementos de resorte (9) de los elementos de acoplamiento (8) del dispositivo de acoplamiento (1) están diseñados de tal manera que cuando una fuerza actúa lateralmente a través de una sección de línea (22), dentro de la cual está dispuesto el dispositivo de acoplamiento (1), el ángulo de flexión ( $\alpha$ ) entre las piezas de acoplamiento (11, 12) causado por dicha fuerza es más de la mitad del ángulo ( $\beta$ ) entre las direcciones longitudinales de los extremos de sección (220, 221) de la sección de línea (22); en la que la longitud de la sección de línea (22) es veinte veces el diámetro interior del canal de fluido (6) de una de las líneas (3, 4), o es 8 metros.
- 20 19. Conexión de líneas flotante entre dos líneas (3, 4), en la que las líneas (3, 4) de la conexión de líneas están conectadas por un dispositivo de acoplamiento (1) según una de las reivindicaciones 1 a 17, que está flotando en la superficie del agua.

25

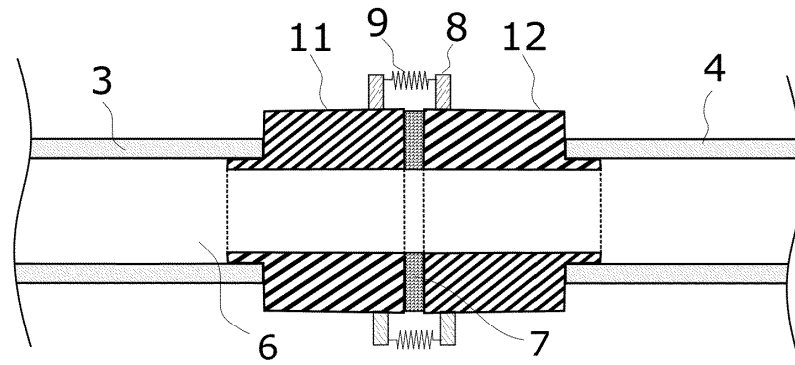


Fig. 1

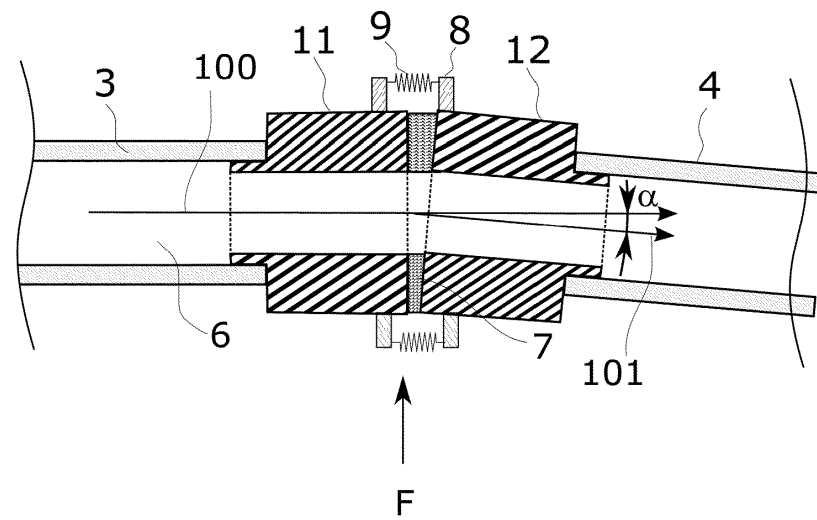


Fig. 2

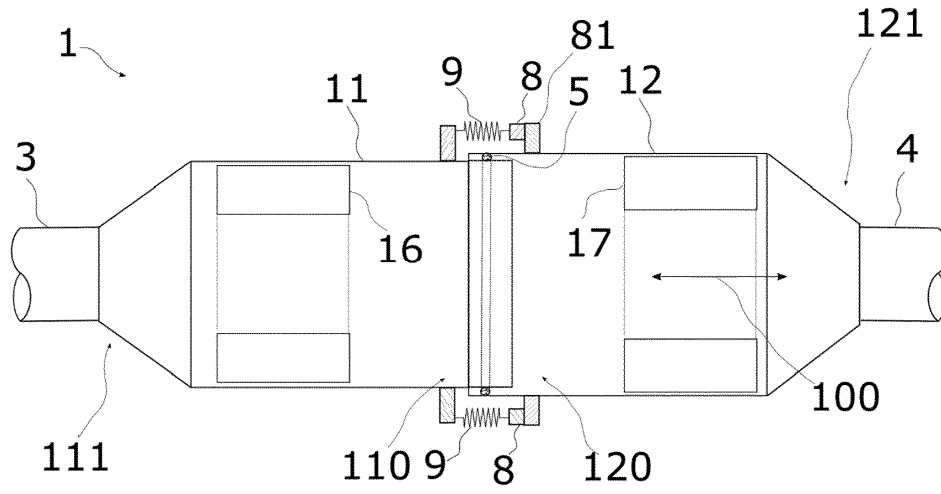


Fig. 3

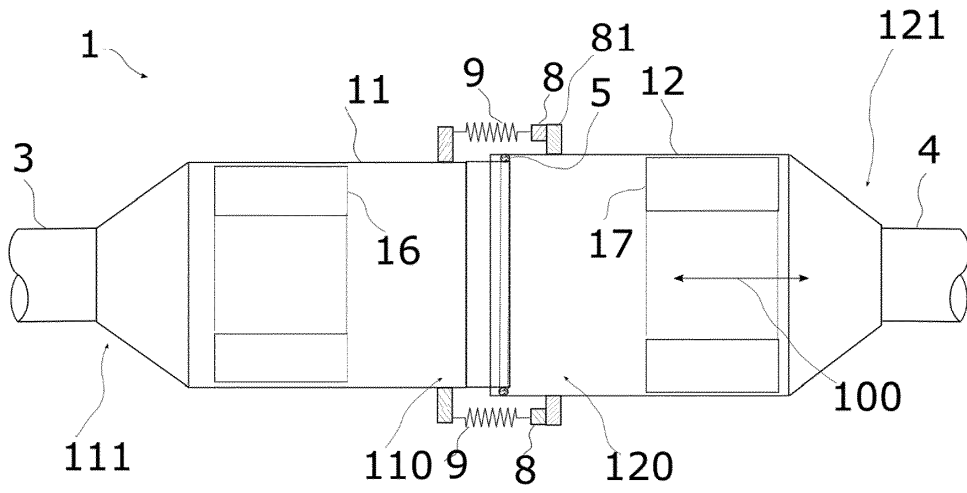


Fig. 4

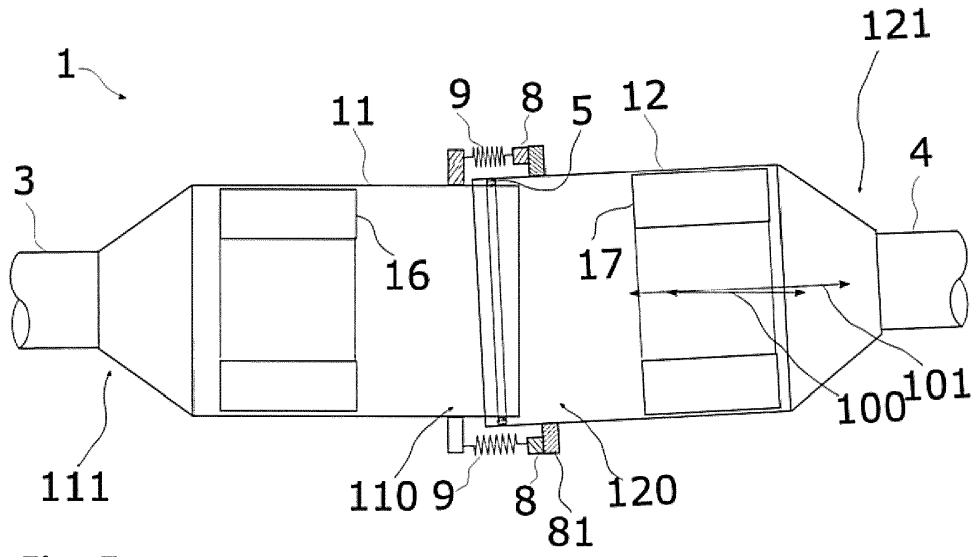


Fig. 5

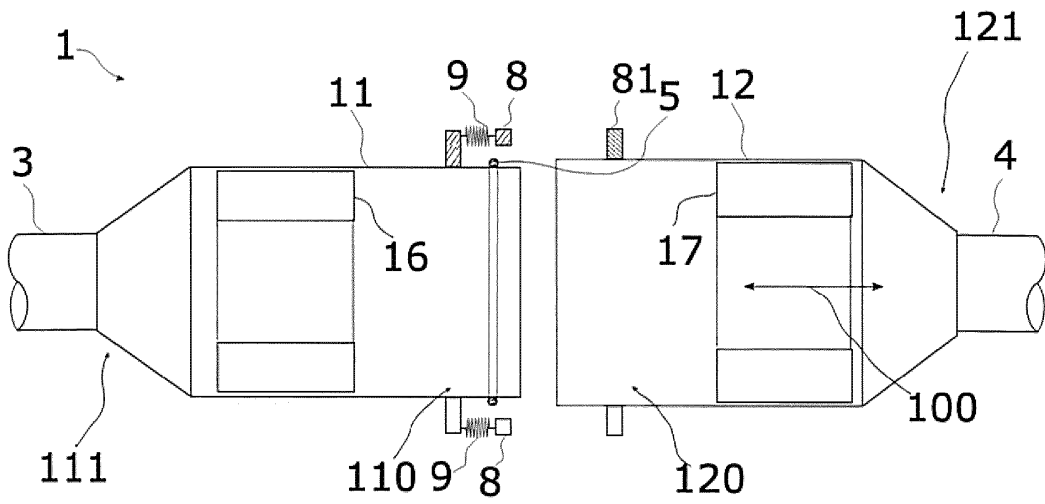


Fig. 6

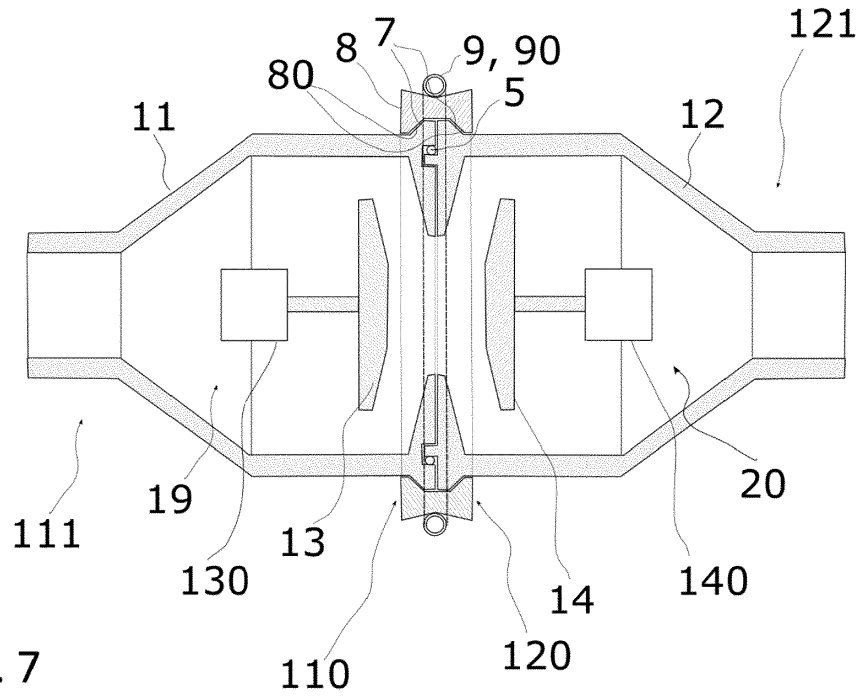


Fig. 7

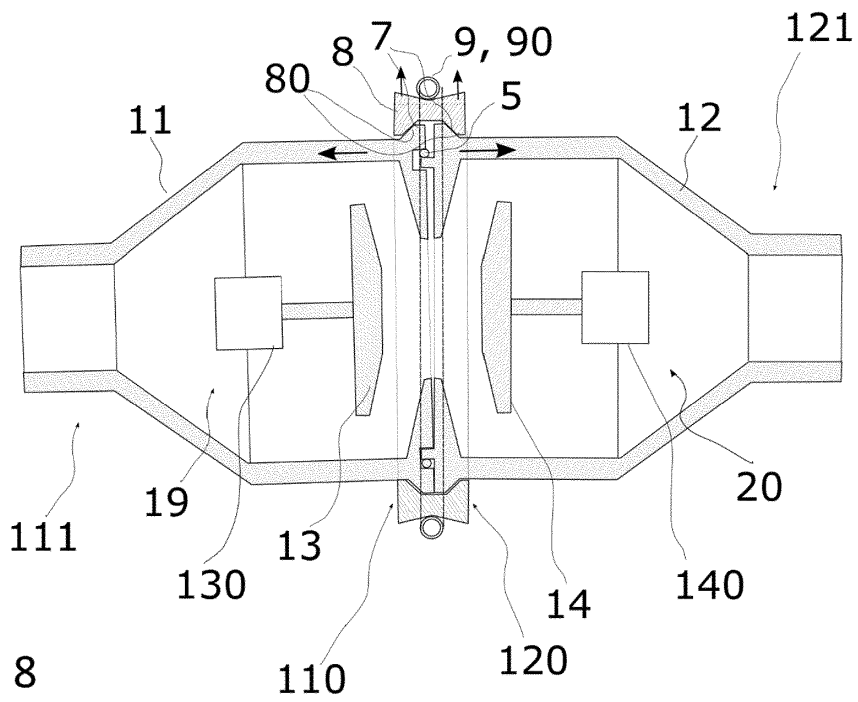


Fig. 8

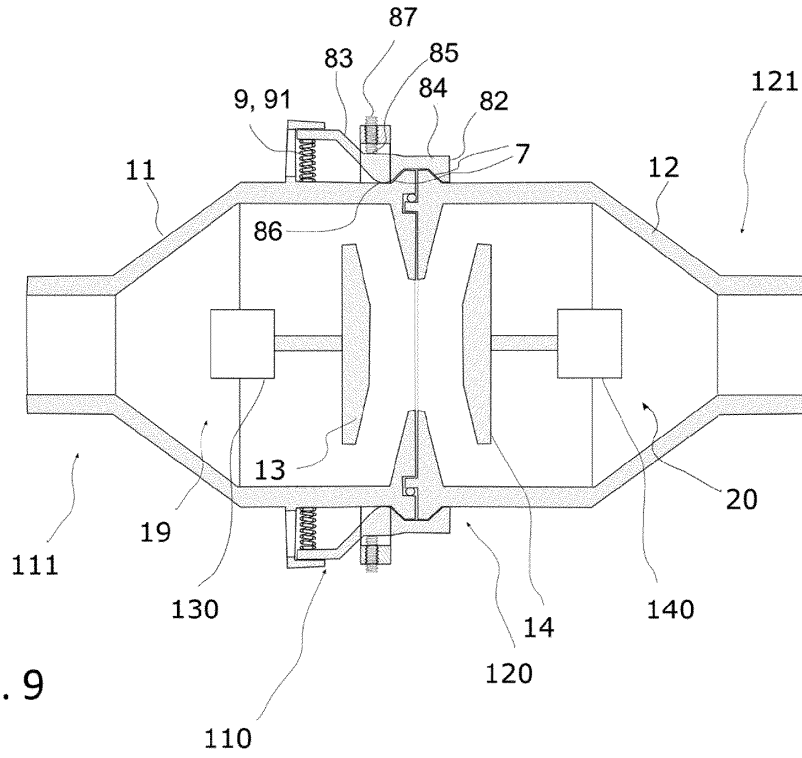


Fig. 9

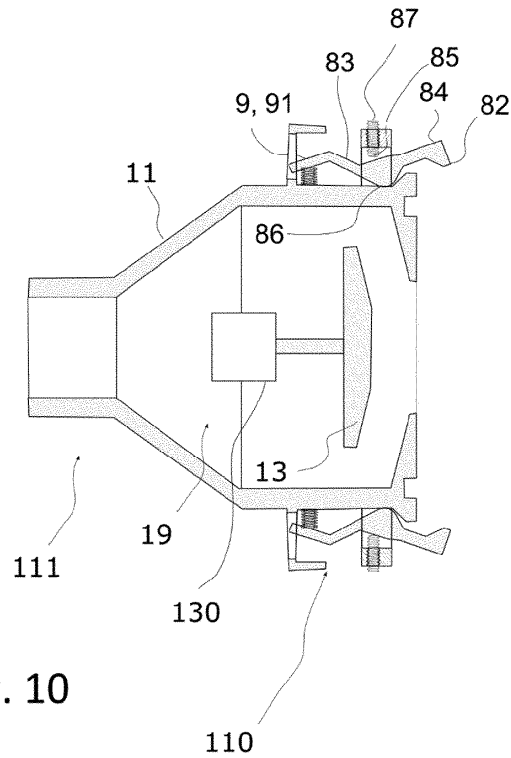


Fig. 10

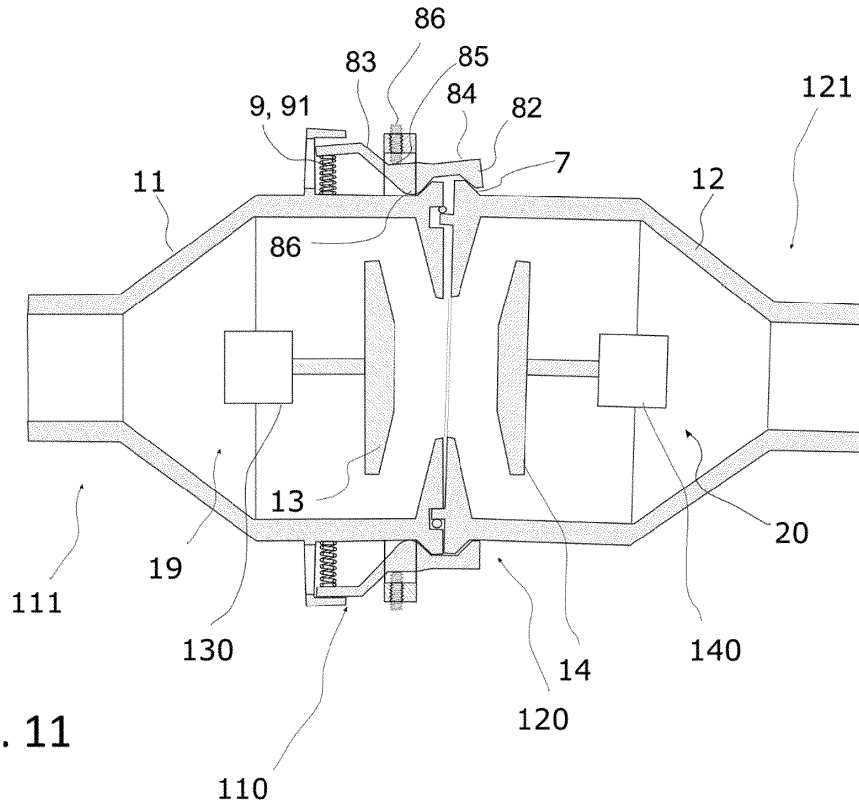


Fig. 11

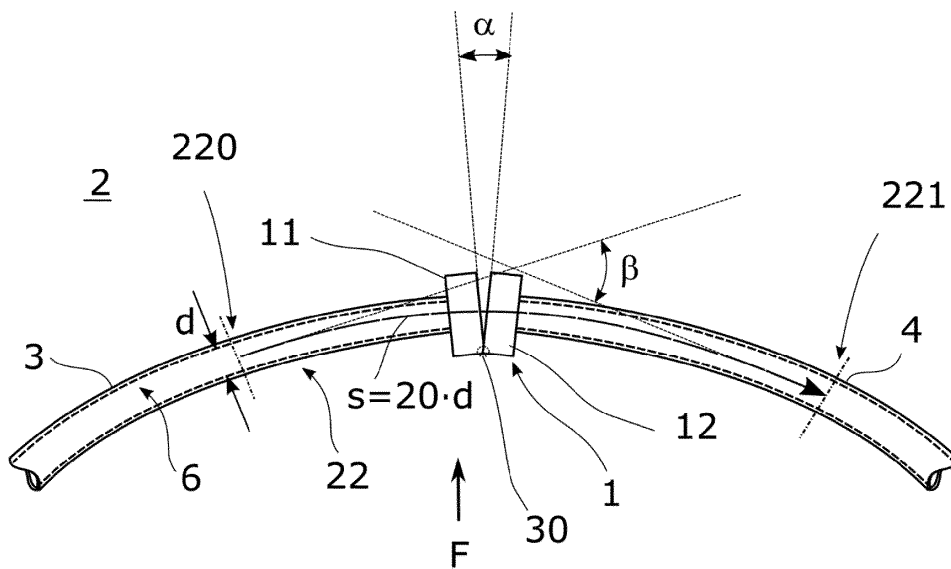


Fig. 15

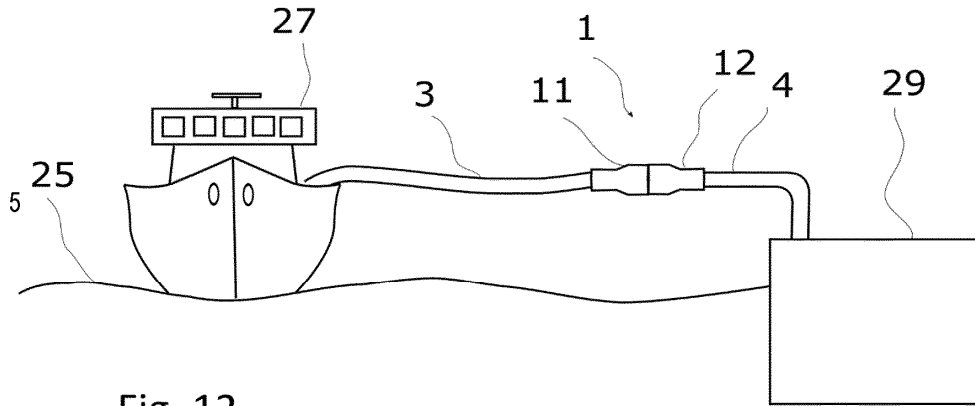


Fig. 12

10

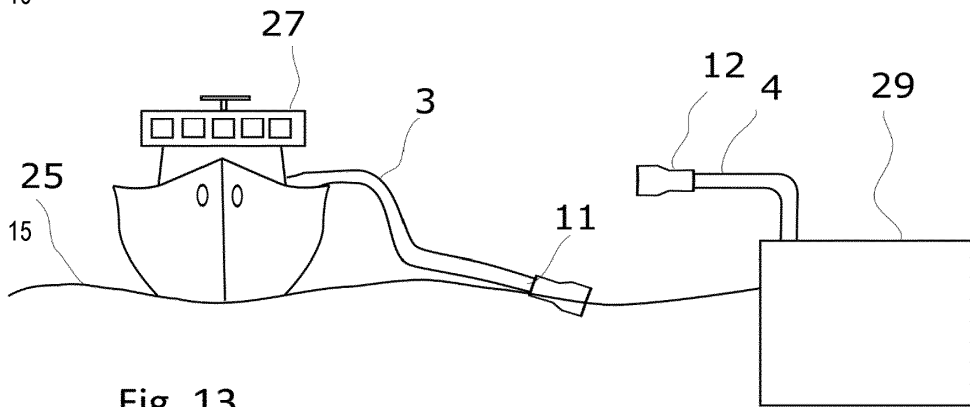


Fig. 13

20

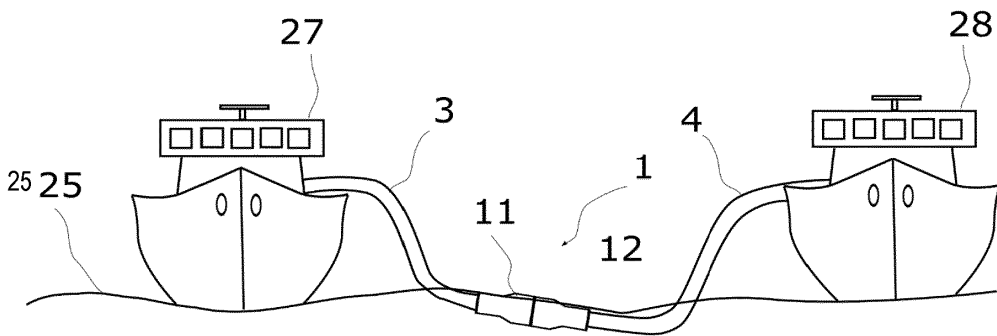


Fig. 14

30