

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 500**

51 Int. Cl.:

**F02M 65/00** (2006.01)

**F02M 63/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2015** **E 15179456 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017** **EP 3128167**

54 Título: **Dispositivo de detección de fugas para una tubería de fluido de doble pared**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.03.2018**

73 Titular/es:

**AVL AUTOKUT ENGINEERING KFT. (100.0%)**  
**Csoka utca 7-13**  
**1115 Budapest, HU**

72 Inventor/es:

**MAGYAR, ANDRAS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 660 500 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 detección de fugas para una tubería de fluido de doble pared

5 La invención se refiere a un dispositivo de detección de fugas para una tubería de fluido de doble pared que tiene una camisa de drenaje que rodea una tubería de alta presión, particularmente para motores de combustión interna, que comprende al menos un conducto de entrada de fluido que está conectado a la camisa de drenaje del tubo de fluido, al menos un conducto de salida de fluido que está conectado a un conducto de fuga y al menos un dispositivo de válvula que controla el flujo de fluido de las fugas a través de la salida de fluido, el dispositivo de válvula tiene un cuerpo de válvula cargado por resorte que puede ser movido contra una fuerza de resorte de reinicio por la presión del fluido de drenaje que entra en el conducto de entrada de fluido, en donde una primera posición del cuerpo de válvula se corresponde con una cantidad mínima de fugas y una segunda posición se corresponde con la cantidad máxima de fugas del tubo de alta presión.

10 Debido a los requisitos legales, los tubos de combustible de alta presión de los motores marinos deben tener un diseño de doble pared. El tubo interior tiene una pared gruesa y lleva el combustible a alta presión desde la(s) bomba(s) de combustible hasta el(los) inyector(es). Este tubo de pared gruesa debe estar completamente rodeado por una camisa exterior a lo largo de toda la longitud del tubo. Tales tubos se denominan tubos de doble pared.

15 El propósito de la camisa exterior es doble:

en el caso de una rotura del tubo interior de alta presión, la camisa exterior contiene el exceso de combustible y evita incendios;

20 en el caso de una grieta más pequeña o de un sello dañado del tubo de alta presión, el volumen entre los tubos interiores y exteriores se llena de combustible, permitiendo que un dispositivo de detección de fugas dispare una alarma antes de que ocurra un daño más grave al tubo de alta presión.

Todos los motores destinados a aplicaciones marinas deben tener un dispositivo para detectar la posible fuga de las líneas de combustible a alta presión.

25 La patente europea EP 2 297 448 B1 describe un sistema de inyección de combustible para un motor de pistón en donde los tubos de suministro están provistos de paredes dobles, en donde un espacio de flujo interior del tubo de suministro está destinado al combustible de alta presión y un espacio de flujo exterior actúa como un canal colector para posibles fugas de combustible. Un detector de fugas con una cámara de control para detectar una fuga de combustible está conectado al canal colector. La cámara de control está provista de un orificio a través del que se pueden eliminar las fugas de combustible que se producen en condiciones normales de operación de la cámara de control. En la parte superior de la cámara de control está dispuesta una salida de fugas a través de la que se puede drenar el exceso de combustible. Además, la cámara de control está provista de un medio de detección del nivel de combustible para detectar el exceso de fugas. La función de la cámara de control depende de la orientación del montaje. El volumen y el diseño de la cámara de control se asignan según la cantidad de fugas permitidas. Por tanto, debe estar disponible el espacio de instalación relativo.

35 La publicación WO 2009/003717 A1 describe un sistema de combustible para un motor de combustión que tiene un dispositivo de detección de fugas local para una tubería de doble pared. La detección de fugas local está basada en que la presión detecta el movimiento del pistón por medios visuales o por sensor. El dispositivo comprende una válvula antirretorno que está dispuesta en un conducto de fuga y que abre un conducto de fluido en un conducto de fuga que está conectado de manera fluida a un recipiente de recogida de fluido de fugas. El recipiente de recogida de fluido está provisto de un sensor para detectar fluido en el recipiente y para emitir una señal correspondiente. El dispositivo de detección descrito en el documento WO 2009/003717 A1 no considera ninguna fuga permitida.

40 Se da otro ejemplo en la publicación WO 2005/038232 A1.

45 El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de detección de fugas que puede ser usado en diferentes motores de combustión y que sólo requiere poco espacio disponible, no requiere una posición de instalación especial y también puede ser usado como dispositivo de detección de fugas local.

Según la invención presente, esto se consigue con un dispositivo de detección de fugas según se ha descrito anteriormente en donde el cuerpo de válvula comprende al menos un paso de regulación para conectar el flujo del conducto de entrada de fluido y el conducto de salida de fluido, en donde en cada posición del recorrido del cuerpo de válvula el paso de regulación está conectado por flujo al conducto de entrada del fluido y al conducto de salida del fluido. Esto permite una detección de fugas eficiente: en el funcionamiento normal del motor pueden ocurrir pequeñas fugas a través del paso de regulación sin que se active una alarma en donde en el caso de una fuga más grave el combustible no puede ser descargado a través del paso de regulación, la presión sobre el cuerpo de válvula aumenta y causa que se mueva a una segunda posición de extremo para hacer frente a la mayor cantidad de fugas.

55 El dispositivo de detección de fugas comprende al menos un sensor de detección de posición, en donde al menos la segunda posición del cuerpo de válvula es detectada por el sensor de detección de posición. El sensor de detección

de posición puede estar diseñado como un sensor de proximidad, por ejemplo, un sensor Hall o un sensor de contacto. No se necesitan sensores de presión o medios de detección de nivel para detectar el movimiento del cuerpo de válvula mencionado anteriormente y disparar una alarma de fugas.

5 Según una realización simple y pequeña de la invención, el cuerpo de válvula es un pistón de control que está montado deslizablemente en un cilindro de control, en donde al menos un orificio de salida del conducto de salida de fluido está dispuesto en el cuerpo cilíndrico del cilindro de control. En una variante de la invención, el pistón de control comprende al menos un borde de control que se desliza a través del orificio de salida mientras que el pistón de control se desplaza desde una posición del recorrido a otra posición del recorrido.

10 El paso de regulación puede extenderse entre una primera cara de extremo y una segunda cara de extremo del pistón de control, en donde la primera cara de extremo está orientada hacia el conducto de entrada de fluido, y en donde de preferencia la segunda cara de extremo está orientada hacia el resorte de reinicio. Por tanto, la primera cara de extremo y la segunda cara de extremo del pistón de control están conectadas por el paso de regulación. De preferencia, el pistón de control comprende una ranura que está formada en la superficie cilíndrica del pistón de control entre el borde de control y la segunda cara de extremo del pistón de control. El pistón de control comprende  
15 una ranura que está formada en la cara del cuerpo del pistón de control debajo del borde de control. La ranura y la hendidura establecen una conexión de flujo entre la segunda cara de extremo del pistón de control y el orificio de salida.

Se describe a continuación la invención a modo de ejemplo haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

20 La Figura 1 muestra esquemáticamente un dispositivo de detección de fugas según la invención con un cuerpo de válvula en una primera posición de extremo;

La Figura 2 es el dispositivo de detección de fugas de la Figura 1 con el cuerpo de válvula en una posición intermedia;

La Figura 3 es el dispositivo de detección de fugas de la Figura 1 con el cuerpo de válvula en una segunda posición de extremo;

25 La Figura 4 es el cuerpo de válvula en una vista en planta;

La Figura 5 es el cuerpo de válvula en una vista lateral; y

La Figura 6 muestra el cuerpo de válvula en una vista en sección según la línea VI - VI de la Figura 5.

30 La Figura 1 muestra esquemáticamente una tubería 1 de fluido de doble pared, por ejemplo, una tubería de combustible de un motor marino, con una tubería de alta presión 2 y una camisa de drenaje 3 que rodea el tubo de alta presión 2. Un dispositivo de detección de fugas 4 está fijado a la camisa de drenaje 3 por medio de un conducto de entrada de fluido 5. Además, el dispositivo de detección de fugas 4 está conectado a un conducto de fuga (no mostrado) a través de un conducto de salida de fluido 6.

35 El dispositivo de detección de fugas 4 comprende un dispositivo de válvula 7 para controlar el flujo de fluido de fugas a través del conducto de salida de fluido 6. El dispositivo de válvula 7 incluye un cuerpo de válvula cargado por resorte 8 que puede desplazarse contra una fuerza de reinicio de un resorte de reinicio 9 por la presión del fluido de drenaje que entra en el conducto de entrada de fluido 5.

40 En la realización de la invención mostrada en la Figura 1 a la Figura 3, el cuerpo de válvula 8 está configurado como un pistón de control 11, que está montado deslizablemente en un cilindro de control 12. Se muestra en detalle el pistón de control desde la Figura 4 hasta la Figura 6. El cuerpo cilíndrico 13 del cilindro de control 12 comprende un orificio de salida 6a que conduce al conducto de salida de fluido 6. El pistón de control 11 comprende un borde de control 14 que está dispuesto en la superficie del cuerpo 15 del pistón de control 11 de tal manera que se desliza a través del orificio de salida 6a mientras el pistón de control 11 se desplaza desde una posición del recorrido a otra posición del recorrido.

45 El cuerpo de válvula 8 comprende un paso de regulación 10 que conecta el flujo del conducto de entrada de fluido 5 y el conducto de salida de fluido 6. El paso de regulación 10 se extiende entre una primera cara de extremo 11a (véase la Figura 4) y una segunda cara de extremo 11b del pistón de control 11, en donde la primera cara de extremo 11a está orientada hacia el conducto de entrada de fluido 5 y la segunda cara de extremo 11b está orientada hacia el resorte de reinicio 9, que está dispuesto en la cámara del resorte 17 del cilindro de control 12. El paso de regulación 10 está situado en el/paralelo al eje longitudinal del pistón de control 11 (véase la Figura 5) en la  
50 realización mostrada en las Figuras. Por supuesto, son posibles otras variantes con el paso de regulación inclinado o con múltiples pasos o con combinaciones de pasos inclinados y rectos.

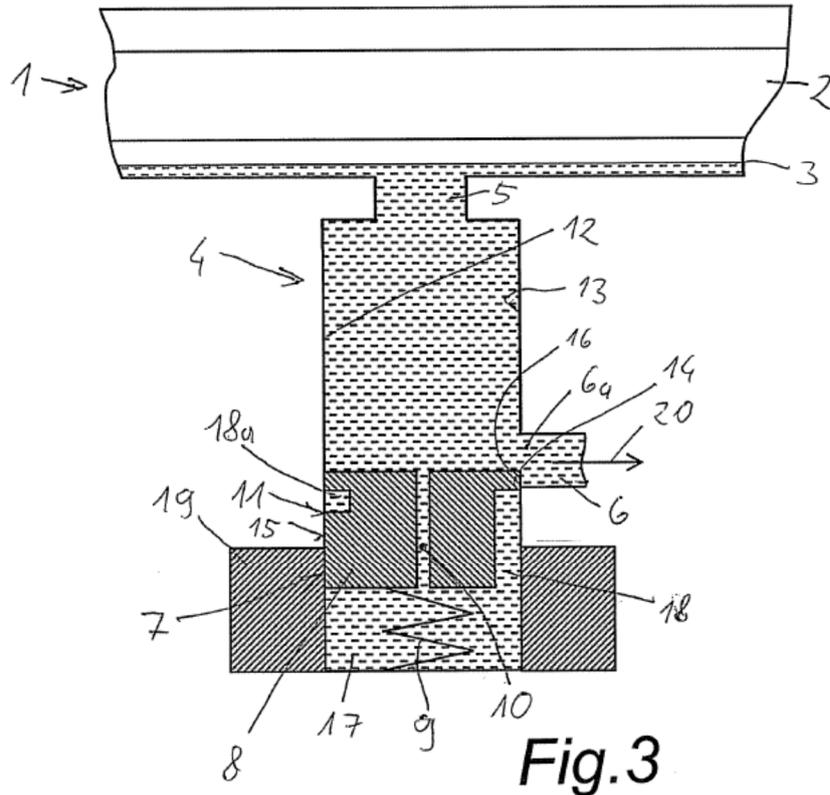
Además, el pistón de control 8 comprende una ranura 18 que está formada en la superficie del cuerpo 15 del pistón de control 11 entre el borde de control 14 y la segunda cara de extremo 11b del pistón de control y hay formada una hendidura 18a en la superficie del cuerpo 15 del pistón de control 11 debajo del borde de control 14. La ranura 18 y

- la hendidura 18a son adyacentes al borde de control 14. El borde superior de la hendidura 18a tiene que ser el mismo que el borde inferior del borde de control 14. Las áreas de la sección transversal del flujo de la ranura 18 y la hendidura 18a tienen que ser mayores que la sección transversal del paso de regulación 10. La altura h1 del orificio de salida 6a debe ser mayor que la altura h2 del borde de control 14. La ranura 18 se extiende sustancialmente paralela al eje longitudinal del pistón 11 (en la realización mostrada también es paralela al paso de regulación 10). La hendidura 18a se extiende en un plano perpendicular al eje longitudinal del pistón 11 alrededor de la superficie circunferencial/del cuerpo 15 del pistón de control 11.
- 5
- El paso de regulación 10 y la ranura 18 permiten un flujo de fluido mínimo entre el conducto de entrada de fluido 5 y el conducto de salida de fluido 6 en cada posición del pistón de control 11 distinta de la segunda posición de extremo mostrada en la Figura 3. Una primera posición de extremo del cuerpo de válvula 8 (mostrada en la Figura 1) corresponde a una cantidad mínima de fugas y una segunda posición de extremo (mostrada en la Figura 3) corresponde a la cantidad máxima de fugas del tubo de alta presión 2.
- 10
- En la región de la segunda posición de extremo (es decir, el punto muerto inferior mostrado en la Figura 3) del cuerpo de válvula 8, el dispositivo de detección de fugas 4 comprende un sensor de detección de posición 19 que puede estar configurado como sensor de proximidad, por ejemplo, un sensor Hall, o como un simple sensor de contacto.
- 15
- El flujo de fluido de fugas está indicado con flechas 20. El fluido de fugas está indicado como zonas discontinuas.
- Se permiten cantidades de fuga pequeñas y se pueden drenar a través del paso de regulación 10 y del conducto de salida de fluido 6 sin ningún movimiento del cuerpo de válvula 11, según se muestra en la Figura 1.
- 20
- Si la cantidad de fuga capturada por la camisa de drenaje 3 llega a cierto punto, el paso de regulación 10 no puede soportar la presión en la camisa de drenaje 3 y el conducto de entrada de fluido 5 aumenta hasta que el pistón de control 11 comienza a ser movido - en las Figuras - hacia abajo contra la resistencia del resorte de retención 9 hasta que el borde de control 14 pasa por el orificio de salida 6a. Esta posición se muestra en la Figura 2. Una primera parte 20a del fluido dentro del cilindro de control 12 es drenada desde el conducto de entrada de fluido 5 directamente al orificio de salida 6a, pasando por la región superior 16 del borde de control 14. Una segunda parte 20b del fluido dentro del cilindro de control 12 fluye desde el conducto de entrada de fluido 5 a través del paso de regulación 10 a la cámara del resorte 17, y es drenado a través de la hendidura 18a y de la ranura 18 al orificio de salida 6a, según se muestra en la Figura 2 El sensor de detección de posición 19 está dispuesto y configurado de manera que detecta esta posición del pistón de control 11 que se muestra en la Figura 2.
- 25
- Si las fugas y la presión en la camisa de drenaje 3 aumentan adicionalmente, el pistón de control 11 es desplazado a la segunda posición de extremo mostrada en la Figura 3. En esta posición, el conducto de flujo entre la ranura 18 y la hendidura 18a y el orificio de salida 6a está cerrado por el borde de control 14 del pistón de control 11, de manera que la cantidad total de fluido de fugas que se alimenta a través del conducto de entrada de fluido 5 al cilindro de control 12 es drenada directamente al orificio de salida 6a pasando por la región superior 16 del borde de control 14.
- 30
- El dispositivo de detección de fugas 4 descrito habilita la función de seguridad independientemente de la posición de instalación y de la orientación de montaje. Comparado con el estado de los dispositivos de la técnica, el dispositivo de detección de fugas según la invención es compacto y sólo requiere un pequeño espacio de instalación.
- 35

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de detección de fugas (4) para una tubería de fluido de doble pared (1) que tiene una camisa de drenaje (3) rodeando una tubería de alta presión (2), comprendiendo:
- al menos un conducto de entrada de fluido (5) que está conectado a la camisa de drenaje (3) del tubo de fluido (1);
- 5 al menos un conducto de salida de fluido (6) que está conectado a un conducto de fuga;
- al menos un dispositivo de válvula (7) que controla el flujo de fluido de fugas a través del conducto de salida de fluido (6), teniendo el dispositivo de válvula (7) un cuerpo de válvula cargado por resorte (8) que puede ser desplazado contra una fuerza del resorte de reinicio (9) por la presión del fluido de drenaje que entra en el conducto de entrada de fluido (5), en donde una primera posición de extremo del cuerpo de válvula (8) se corresponde con una cantidad
- 10 mínima de fugas y una segunda posición de extremo se corresponde con la cantidad máxima de fugas del tubo de alta presión,
- caracterizado por que el cuerpo de válvula (8) comprende al menos un paso de regulación (10) que conecta el flujo del conducto de entrada de fluido (5) y el conducto de salida de fluido (6), en donde en cada posición del recorrido del cuerpo de válvula (8) el paso de regulación (10) está conectado por flujo al conducto de entrada de fluido (5) y al
- 15 conducto de salida de fluido (6).
2. Dispositivo de detección de fugas (4) según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de detección de fugas (4) comprende al menos un sensor de detección de posición (19), en donde al menos la segunda posición del cuerpo de válvula (8) es detectable por el sensor de detección de posición (19).
3. Dispositivo de detección de fugas (4) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el sensor de detección de posición (19) es un sensor de proximidad, de preferencia un sensor Hall.
- 20 4. Dispositivo de detección de fugas (4) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el sensor de detección de posición (19) es un sensor de contacto.
5. Dispositivo de detección de fugas (4) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el cuerpo de válvula (8) es un pistón de control (11) montado deslizablemente en un cilindro de control (12), en donde al menos
- 25 un orificio de salida (6a) del conducto de salida de fluido (6) está dispuesto en el cuerpo cilíndrico (13) del cilindro de control (12).
6. Dispositivo de detección de fugas (4) según la reivindicación 5, caracterizado por que el pistón de control (11) comprende al menos un borde de control (14) que se desliza a través del orificio de salida (6a) mientras el pistón de control (11) se desplaza desde una posición del recorrido a otra.
- 30 7. Dispositivo de detección de fugas (4) según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que el paso de regulación (10) se extiende entre una primera cara de extremo (11a) y una segunda cara de extremo (11b) del pistón de control (11), en donde la primera cara de extremo está orientada hacia el conducto de entrada de fluido (5), y en donde de preferencia la segunda cara de extremo (11b) está orientada hacia el resorte de reinicio (9).
8. Dispositivo de detección de fugas (4) según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que el pistón de control (11) comprende una ranura (18) que está formada en una superficie del cuerpo (15) del pistón de control (11) entre el
- 35 borde de control (14) y la segunda cara de extremo (11b) del pistón de control (11).
9. Dispositivo de detección de fugas (4) según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que el pistón de control (11) comprende una hendidura (18a) que está formada en una superficie del cuerpo (15) del pistón de control (11) por debajo del borde de control (14) del pistón de control (11).





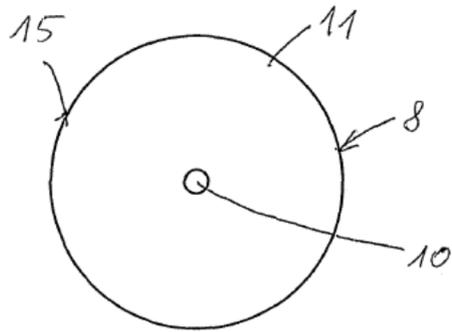


Fig. 4

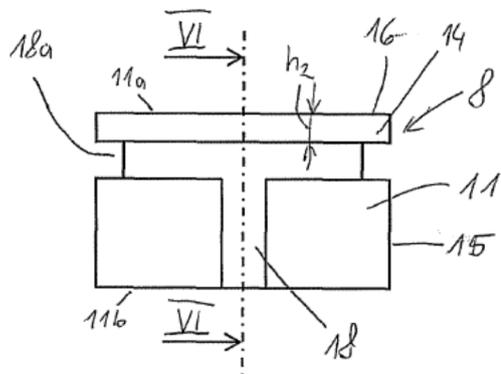


Fig. 5

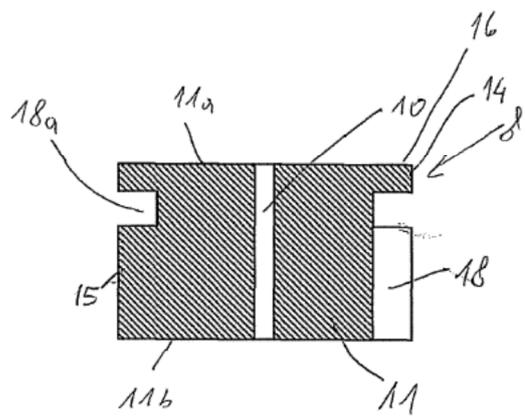


Fig. 6