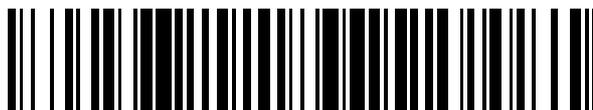


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 940**

51 Int. Cl.:

F01M 9/06 (2006.01)

F01M 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2010** **E 10190004 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013** **EP 2450536**

54 Título: **Motor para moto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.11.2013

73 Titular/es:

STEENFUN (100.0%)
Nieuwrodesesteeweg 113
3200 Aarschot, BE

72 Inventor/es:

STEENWERKERS, DIRK

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 428 940 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

Motor para moto

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un motor de cuatro tiempos para moto que recurre a una lubricación por barboteo.

10 De manera más particular, la invención se refiere a un motor de combustión interna de cuatro tiempos para moto que comprende al menos un pistón que coopera con al menos una biela y un cigüeñal para que el cigüeñal gire de acuerdo con un eje de cigüeñal horizontal, un cárter con baño de aceite bajo el cigüeñal, un sistema de lubricación por barboteo que comprende una cucharilla solidaria con la biela y que se extiende en la dirección del cárter.

15 La invención también se refiere a una moto equipada con un motor de este tipo.

Estado de la técnica

20 Se conocen desde hace al menos un centenar de años motores de cuatro tiempos para moto que comprenden un sistema de lubricación por barboteo.

Inicialmente, el cigüeñal de este tipo de motores se sumergía parcialmente en un baño de aceite contenido dentro del cárter, lo que, debido al movimiento giratorio del cigüeñal, arrastraba y proyectaba aceite sobre las piezas del motor que precisan una lubricación. Este fue, por ejemplo, el caso de los motores que equipaban las motos « Henderson Four » que producía la firma americana Henderson Motorcycle Co desde el año 1912.

25 Este principio de lubricación se abandonó rápidamente en beneficio de los sistemas de lubricación a presión, es decir que utilizan unas bombas de aceite para conducir el aceite hacia las piezas que hay que lubricar, lo que permitió en particular controlar mejor la lubricación.

30 Sin embargo, la lubricación por barboteo aun se utiliza en la actualidad, principalmente para pequeños motores estacionarios, como los de grupos electrógenos portátiles, o también para pequeñas máquinas agrícolas como los motocultores y otras cortadoras de césped, pero también para los motores de motos. La ventaja de este sistema es su simplicidad y su bajo coste.

35 Este sistema de lubricación se mejoró con el paso del tiempo. En los motores recientes, ya no es el cigüeñal el que chapotea en el aceite del cárter, sino una pieza alargada, a menudo llamada « cucharilla », solidaria con la biela que une el pistón con el cigüeñal y cuyo extremo distal se sumerge en el aceite del cárter para extraer aceite y arrastrar y proyectar este aceite sobre las piezas del motor que precisan una lubricación.

40 Se conoce, por ejemplo, un motor de este tipo para moto de la patente japonesa publicada con el número JP 2004218488 (Suzuki Motor Co).

45 En este motor conocido, el eje de cigüeñal es horizontal y, cuando el motor se monta en una moto, este eje de cigüeñal es perpendicular a la dirección de conducción de la moto. Como consecuencia, un plano orbital por el cual se desplaza la cucharilla cuando el motor está en funcionamiento es un plano paralelo a un plano formado por una rueda no-directriz de la moto. Este plano orbital es, por lo tanto, un plano vertical cuando la moto está parada y en posición de equilibrio sobre las dos ruedas.

50 Cuando la moto circula y toma una curva, el conductor inclina la moto lateralmente y en el sentido de la curva con el fin de garantizar el equilibrio. Este equilibrio se consigue cuando la suma vectorial de la fuerza de gravedad y de la fuerza centrífuga a las que están sometidos la moto y el conductor da como resultado una fuerza dirigida hacia un punto de contacto entre la moto y el suelo. Cuando la moto sale de una curva para recuperar una línea recta, el conductor endereza la moto en una posición esencialmente vertical con el fin de garantizar este mismo equilibrio. Cuando se suceden varias curvas en sentido contrario (izquierda/derecha), el conductor inclina de forma sucesiva la moto a ambos lados del plano vertical.

55 En estas diferentes situaciones de conducción, el plano orbital de la cucharilla sigue evidentemente el mismo movimiento de inclinación que el de la moto, mientras que el aceite del cárter, debido a su inercia, no sigue de forma instantánea este movimiento. Esto tiene en particular como efecto que la altura de aceite baja al nivel de la cucharilla, de tal modo que esta altura podría ser insuficiente para que la cucharilla pueda extraer aceite, lo que tendrá como efecto que la lubricación del motor no se hará o se hará de manera insuficiente.

60 Este problema será más marcado cuanto más cerradas sean las curvas y/o cuanto más alta sea la velocidad de la moto. Estas circunstancias se dan, por ejemplo, en los circuitos de carreras o en los circuitos habitualmente previstos para el *karting*. En los circuitos de *karting*, este problema también se acentuará debido a que la moto tomará un rápido encadenamiento de curvas sucesivas.

Aunque no se trate de forma específica de un motor para moto, también se conoce un motor similar de la patente americana publicada con el número US 2.449.227 y de la patente francesa publicada con el número FR 698978.

5 El cárter de estos motores conocidos comprende, en el interior de su volumen y a ambos lados de un plano orbital de la cucharilla, unas paredes que forman un obstáculo para un movimiento del aceite del cárter.

Sin embargo, estas paredes no permiten garantizar una lubricación suficiente del motor en las condiciones de conducción de una moto.

10 **Sumario de la invención**

Un objetivo de la invención es ofrecer un motor para moto que garantice una mejor lubricación del motor en las situaciones de conducción que se han descrito con anterioridad, así como en otras situaciones que puedan provocar problemas de lubricación similares a los que se han descrito anteriormente.

15 Con esta finalidad, el motor de acuerdo con la invención se caracteriza porque el cárter comprende, en el interior de su volumen y a ambos lados de un plano orbital de la cucharilla, al menos una pared que forma un obstáculo para un movimiento del aceite del cárter, extendiéndose sustancialmente cada pared y elevándose transversalmente con respecto al eje del cigüeñal, saliendo de una parte inferior del cárter, hasta por encima de un extremo distal de la cucharilla cuando dicha cucharilla está en la posición más baja.

20 Cuando un motor de acuerdo con la invención se monta transversalmente en una moto para propulsarla y cuando la moto cambia de inclinación con respecto a un plano vertical -que es, por ejemplo, el caso cuando la moto entra o sale de una curva o cuando una curva cambia de curvatura o incluso cuando la velocidad de la moto varía en una curva- las paredes frenarán o impedirán parcialmente que el aceite se desplace lateralmente con respecto al plano orbital de la cucharilla, garantizando de este modo una mayor altura del aceite en dicho plano orbital que en caso de que no estuvieran estas paredes. En particular, el nivel de aceite en el plano orbital se mantendrá de este modo por encima del extremo distal de la cucharilla cuando dicha cucharilla está en la posición más baja, lo que permitirá continuar lubricando el motor.

25 Otra ventaja de un motor de acuerdo con la invención es que, si el nivel de aceite dentro del cárter se sitúa, en unas condiciones reales de uso, por debajo de un nivel mínimo recomendado pero no obstante por encima del extremo distal de la cucharilla cuando dicha cucharilla está en su posición más baja, se garantizará a pesar de todo la lubricación del motor, y esto en las condiciones de conducción más extremas que con un motor convencional. Efectivamente, por el mismo efecto de las paredes sobre el movimiento lateral del aceite, se mantendrá una altura de aceite en el plano orbital de la cucharilla que es mayor que en caso de que no estuvieran estas paredes.

30 Hay que señalar que, de una manera general, las paredes no deben ser necesariamente contiguas a las caras interiores del cárter, siempre y cuando estén dispuestas de manera fija dentro del volumen interior del cárter.

35 Sin embargo, es preferible que los bordes laterales e inferiores de las paredes estén próximos a las caras interiores del cárter. Esto permite evitar que el aceite se desplace con excesiva facilidad entre las paredes y las caras interiores del cárter, lo que tendría como consecuencia que se redujera el efecto buscado.

40 De preferencia, el motor de acuerdo con la invención se caracteriza porque la pared forma un tabique dentro del cárter y porque cada pared tiene una altura inferior a un nivel mínimo de aceite recomendado dentro del cárter.

45 En efecto, cuando las paredes forman un tabique dentro del cárter, es decir cuando los bordes laterales e inferiores de las paredes son contiguos a las caras interiores del cárter, el efecto buscado es mejor. Por otra parte, cuando las paredes tienen una altura inferior a un nivel mínimo de aceite recomendado para el motor, es decir cuando las paredes se sumergen por completo en el aceite cuando el motor está parado, el aceite, que tenderá de forma natural a trasvasarse parcialmente de un compartimento a otro del cárter cuando el motor se incline lateralmente, se repartirá de nuevo de manera sustancialmente igual entre los compartimentos cuando el motor invierta el sentido de inclinación (izquierda/derecha o derecha/izquierda).

50 **Breve descripción de las figuras**

Estos aspectos, así como otros aspectos de la invención se explicarán en la descripción detallada de unos modos de realización particulares de la invención, haciéndose referencia a los dibujos de las figuras, en los que:

60 la figura 1 muestra de manera esquemática unas secciones frontales de un motor conocido y de acuerdo con varias posiciones laterales de inclinación del motor;

la figura 2 muestra de manera esquemática una sección AA del motor de la figura 1 cuando no está inclinado;

65 la figura 3 muestra de manera esquemática unas secciones frontales de un motor que no forma parte de la invención

y de acuerdo con varias posiciones laterales de inclinación del motor;

la figura 4 muestra de manera esquemática una sección BB del motor de la figura 3 cuando no está inclinado;

5 las figuras 5, 6A y 6B muestran de manera esquemática unas secciones frontales de un motor que no forma parte de la invención cuando el motor no está inclinado;

las figuras 7A y 7B muestran de manera esquemática unas secciones frontales de un motor de acuerdo con unos modos particulares de realización de la invención cuando el motor no está inclinado;

10 la figura 8 muestra de manera esquemática una vista de la parte de atrás de una moto equipada con un motor de acuerdo con la invención.

15 Los dibujos de las figuras no están a escala. Por lo general, los elementos similares se designan con referencias similares en las figuras.

Descripción detallada de modos de realización particulares

20 La figura 1 muestra de manera esquemática unas secciones frontales de un motor (1) conocido y representado de acuerdo con varias posiciones laterales de inclinación del motor. Este motor comprende, de manera conocida, un pistón (2), una biela (3), un cigüeñal (4) con un eje de rotación (5), un cárter (6) que contiene aceite (7) y una cucharilla (8) unida a la biela (3) para extraer aceite del cárter (3) y para arrastrar y proyectar este aceite hacia las partes del motor que hay que lubricar. Cuando el cigüeñal gira, un extremo distal (9) de la cucharilla (8) describe una órbita que se encuentra en un plano orbital (10). Dicho plano orbital (10) es perpendicular al eje de rotación (5) del cigüeñal (4).

25 En esta figura, el motor (1) se representa montado en una moto de la que se ve la rueda (15). Hay que señalar que, cuando el motor (la moto) se inclina hacia la izquierda o hacia la derecha, el nivel de aceite dentro del cárter (6) se ensancha, lo que tiene como efecto que se reduce la altura de aceite disponible al nivel de la cucharilla (8). Según las circunstancias de conducción, esta altura de aceite puede descender por debajo del extremo distal (9) de la cucharilla (8), de tal modo que el motor ya no estará lubricado en estas circunstancias.

La figura 2 muestra de manera esquemática una sección « AA » del motor de la figura 1 cuando no está inclinado.

35 La figura 3 muestra de manera esquemática unas secciones frontales de un motor que no forma parte de la invención y de acuerdo con varias posiciones laterales de inclinación del motor. Se trata de un motor (1) como el que se representa en la figura 1 y que comprende, por otra parte, dos paredes (11a, 11b) dispuestas en el interior del cárter (7) y respectivamente a ambos lados del plano orbital (10) de la cucharilla (8).

40 Cada pared (11a, 11b) se extiende sustancialmente de manera transversal con respecto al eje (5) del cigüeñal (4) y se eleva, saliendo de una parte inferior del cárter (6), hasta por encima de un extremo distal (9) de la cucharilla (8) cuando dicha cucharilla está en la posición más baja (= cuando el pistón (2) está en su punto muerto inferior). Estas paredes se disponen de tal modo que formen un obstáculo para el movimiento lateral del aceite (7) del cárter. Son, por lo tanto, posibles varias formas y disposiciones para las paredes. De preferencia, las paredes son unas placas sustancialmente planas, por ejemplo, unas placas metálicas.

45 Tal y como se puede observar en la parte izquierda y la parte derecha de la figura 3, la presencia de estas paredes en el interior del cárter tendrá como efecto impedir que el aceite se desplace demasiado lateralmente cuando la moto se inclina para tomar las curvas. De este modo, el nivel de aceite en el plano orbital (10) de la parte distal (9) de la cucharilla será superior al que sería en caso de que no estuvieran dichas paredes, lo que permite que la cucharilla (8) pueda continuar extrayendo aceite y garantizando la lubricación del motor.

50 La figura 4 muestra de manera esquemática una sección BB del motor (1) de la figura 3 cuando este no está inclinado. Se puede observar las paredes (11a, 11b) que, en este ejemplo, son dos placas metálicas fijadas al cárter (6) mediante unos medios de fijación. Existe una holgura entre los bordes inferiores (13) y laterales de cada placa y respectivamente las paredes inferior y laterales del cárter, permitiendo de este modo que el aceite se reparta de nuevo de manera uniforme por el cárter cuando el motor vuelve a su posición normal (plano orbital (10) vertical). De preferencia, dicha holgura está comprendida entre 1 mm y 2 cm.

60 Las paredes (11a, 11b) pueden ser unas piezas añadidas al cárter, lo que permite transformar con facilidad los motores existentes y que no tienen estas paredes. Como alternativa, las paredes (11a, 11b) son una parte integral del cárter (ejemplo: cárter que comprende las paredes y colado o formado de una sola pieza).

65 La figura 5 muestra una versión del motor que no forma parte de la invención. En este caso, cada pared (11a, 11b) forma un tabique, es decir que está unida de manera estanca al cárter en su parte inferior y lateral, quedando libre un borde superior (12) de cada pared.

Dicho borde superior (12) tiene una altura (H1) que es inferior a un nivel mínimo de aceite recomendado (H2) dentro del cárter. El nivel mínimo de aceite recomendado (H2) es un dato típico de un motor, que conoce bien el experto en la materia, y que permite garantizar un volumen mínimo de aceite dentro del cárter. Esto permite conseguir que el aceite que pasaría por encima de una pared en una curva, vuelva a su lugar de origen en una curva en el sentido opuesto o cuando la moto vuelve a su posición vertical.

De acuerdo con esta versión, la altura (H1) del borde superior (12) de cada pared estaría, por lo tanto, comprendida entre la altura del extremo distal (9) de la cucharilla cuando el cilindro (2) está en su punto muerto inferior y el nivel mínimo de aceite recomendado (H2) dentro del cárter.

La figura 6A muestra otra versión del motor que no forma parte de la invención. Se trata del mismo motor que se ilustra en la figura 5, salvo que las paredes (11a, 11b) están en este caso dispuestas de tal modo que un borde superior (12) de cada pared está más próximo al plano orbital (10) de la cucharilla que a la pared lateral correspondiente del cárter (6). De preferencia, el borde superior (12) de cada pared es una distancia del plano orbital (10) que es inferior al 20 % de la distancia entre dicho plano orbital (10) y la pared lateral correspondiente del cárter.

La figura 6B muestra una variante del motor de la figura 6A, en la cual las paredes (11a, 11b) no forman unos tabiques sino que se colocan a una distancia del cárter. De preferencia, dicha distancia está comprendida entre 1 mm y 2 cm. En este caso, el borde superior (12) de una pared puede (pero no es obligatorio) situarse a una altura (H1) que es superior al nivel mínimo de aceite recomendado (H2) dentro del cárter.

De acuerdo con la invención, un borde superior (12) de una pared (11a, 11b) está más próximo al plano orbital (10) de la cucharilla que un borde inferior (13) de dicha pared.

Un ejemplo de realización se ilustra en la figura 7a. Se trata del mismo motor que se ilustra en la figura 6a, salvo que las placas (11a, 11b) están en este caso dispuestas en oblicuo. Esto tiene como ventaja que, en una curva a la izquierda por ejemplo, el aceite pasará con más facilidad por encima de la pared de la derecha (11b) y con menos facilidad por encima de la pared de la izquierda (11a), a consecuencia de lo cual el aceite tenderá a acumularse más en la zona central entre las dos placas, lo que permite tener un nivel de aceite más elevado en el plano orbital (10) de la cucharilla. Se obtiene obviamente la misma ventaja en una curva a la derecha.

El ángulo que forma una placa (11a, 11b) con la pared del fondo del cárter está, de preferencia, comprendido entre 20° y 90°, de manera más preferente entre 30° y 60°, de manera aun más preferente entre 40° y 50°.

Otra ventaja de situar las paredes de manera oblicua es que se reduce el tamaño de las paredes al tiempo que se mantiene un volumen suficiente de aceite entre las dos paredes.

La figura 7b muestra una variante de realización del motor de la figura 7a y en la cual las paredes (11a, 11b) se colocan a una distancia del cárter. En este caso, el borde superior (12) de una pared puede (pero no es obligatorio) situarse a una altura (H1) que es superior al nivel mínimo de aceite recomendado (H2) dentro del cárter.

La invención también se refiere a una moto que comprende un motor (1) como se ha descrito con anterioridad. La figura 8 muestra de manera esquemática una vista de la parte de atrás de una moto equipada con un motor de acuerdo con la invención. Se puede observar cómo está colocado el eje (5) del cigüeñal del motor (1) con respecto a la moto.

Por « moto » hay que entender cualquier vehículo motorizado diseñado para inclinarse -a la izquierda o a la derecha- cuando dicho vehículo se encuentra en una curva. La invención no se limita, por lo tanto, a los vehículos motorizados de dos ruedas, ni a los motores para vehículos de dos ruedas.

Los modos de realización que se han descrito con anterioridad se refieren a un motor monocilíndrico. Resultará evidente para el experto en la materia que un motor de acuerdo con la invención también puede comprender varios cilindros con varias bielas, estando o no cada biela provista de una cucharilla (8), en cuyo caso las paredes (11) se situarán, por ejemplo, entre los planos orbitales de las cucharillas o entre el plano orbital de una cucharilla y una pared lateral del cárter.

En los ejemplos que se han ilustrado con anterioridad, el cilindro es vertical, pero la invención también se refiere a cualquier disposición del (de los) cilindro(s), como un cilindro horizontal u oblicuo (en forma de « V »), por ejemplo.

De preferencia, un motor de acuerdo con la invención no comprende una bomba de aceite para lubricar el motor.

La presente invención se ha descrito en relación con unos modos específicos de realización, que tienen un valor meramente ilustrativo y no deben considerarse excluyentes. De una manera general, resultará evidente para el experto en la materia que la presente invención no está limitada a los ejemplos ilustrados y/o descritos con anterioridad y su alcance se limita en las reivindicaciones.

La presencia de números de referencia en los dibujos no se puede considerar restrictiva, incluido cuando estos números se indican en las reivindicaciones.

5 El empleo de los verbos « comprender », « incluir », « constar de », o cualquier otra variante, así como sus formas conjugadas, no puede en modo alguno excluir la presencia de elementos distintos de los mencionados.

El empleo del artículo indefinido « un » para introducir un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de estos elementos.

10

En resumen, la invención se puede describir de la siguiente forma:

15 Motor de combustión interna (1) de cuatro tiempos para moto que comprende al menos un cilindro provisto de un pistón (2), un cigüeñal (4) horizontal, una biela (3) que une el pistón al cigüeñal y un cárter (6) con aceite (7) bajo el cigüeñal. El motor incluye un sistema de lubricación por barboteo que consta de una cucharilla (8) fijada a la biela y adaptada, en funcionamiento, para extraer aceite (7) del cárter para conducirlo hacia las piezas del motor que hay que lubricar, así como de al menos una pared (11a, 11b) interna del cárter y dispuesta transversalmente con respecto a un eje de rotación (5) del cigüeñal (4). Cada pared (11a, 11b) forma un obstáculo para el desplazamiento del aceite dentro del cárter cuando el motor se somete a movimientos como, por ejemplo, movimientos de balancín
20 alrededor de un eje situado fuera del motor. Esto tiene como efecto mantener un nivel suficiente de aceite dentro del cárter en un plano orbital (10) de un extremo distal (9) de la cucharilla y de este modo garantizar una mejor continuidad de la lubricación cuando el motor se ve sometido a dichos movimientos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Motor (1) de combustión interna de cuatro tiempos para moto que comprende al menos un pistón (2) que coopera con al menos una biela (3) y un cigüeñal (4) para hacer que el cigüeñal gire de acuerdo con un eje (5) de cigüeñal horizontal, un cárter (6) con baño de aceite bajo el cigüeñal y un sistema de lubricación por barboteo que comprende una cucharilla (8) solidaria con la biela (3) y que se extiende en la dirección del cárter (6), el cárter comprende, en el interior de su volumen y a ambos lados de un plano orbital (10) de la cucharilla, al menos una pared (11a, 11b) que forma un obstáculo para un movimiento del aceite del cárter, extendiéndose sustancialmente cada pared transversalmente con respecto al eje (5) del cigüeñal y elevándose, saliendo de una parte inferior del cárter, hasta por encima de un extremo distal (9) de la cucharilla (8) cuando dicha cucharilla está en la posición más baja, caracterizado porque para cada pared (11a, 11b) un borde superior (12) de la pared (11a, 11b) está más próximo al plano orbital (10) de la cucharilla que un borde inferior (13) de dicha pared, y porque cada pared (11a, 11b) es una placa dispuesta en oblicuo.
- 10
- 15 2. Motor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque cada pared (11a, 11b) forma un tabique dentro del cárter y porque cada pared tiene una altura (H1) inferior a un nivel mínimo de aceite recomendado (H2) dentro del cárter (6).
- 20 3. Motor de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque un borde superior (12) de cada pared está más próximo al plano orbital (10) de la cucharilla que a la pared lateral correspondiente del cárter (6).
4. Moto que comprende un motor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

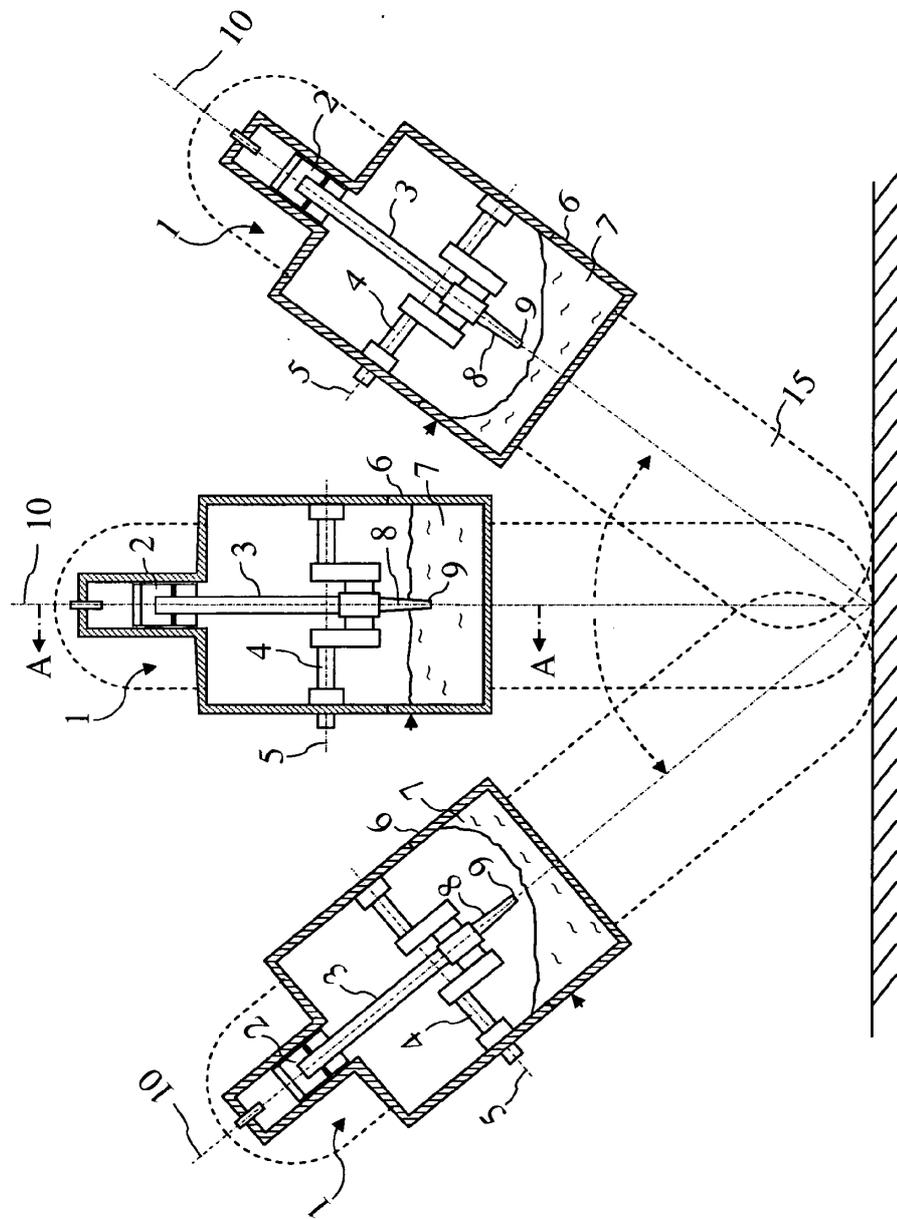


Fig. 1

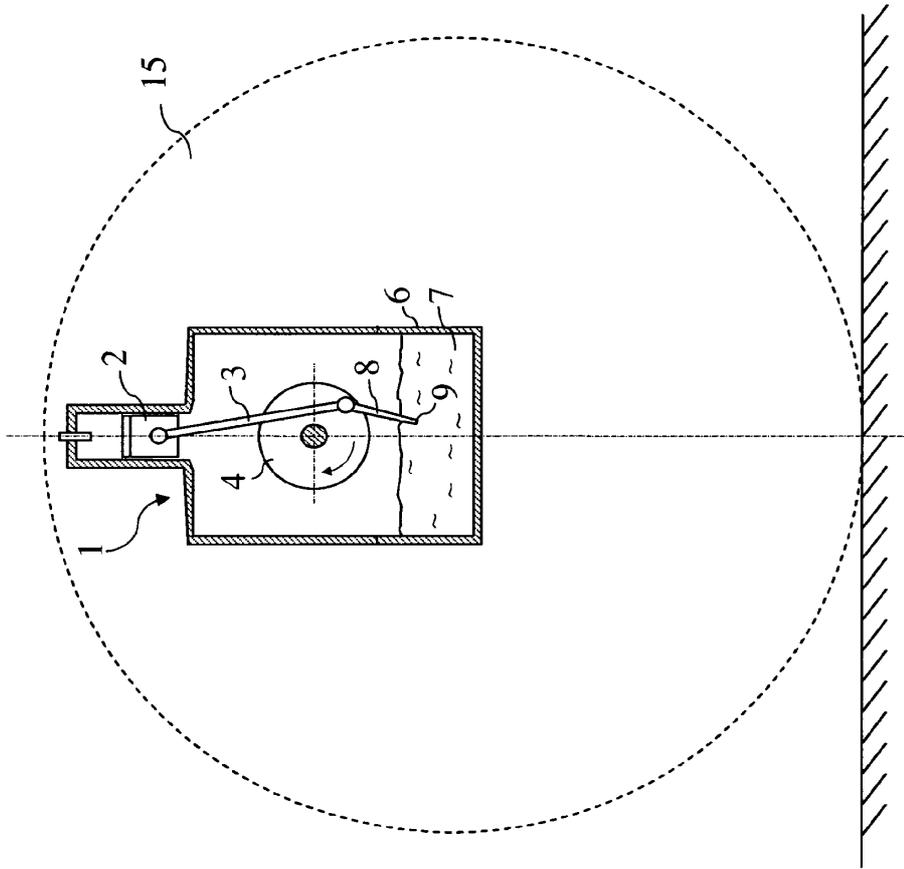


Fig. 2

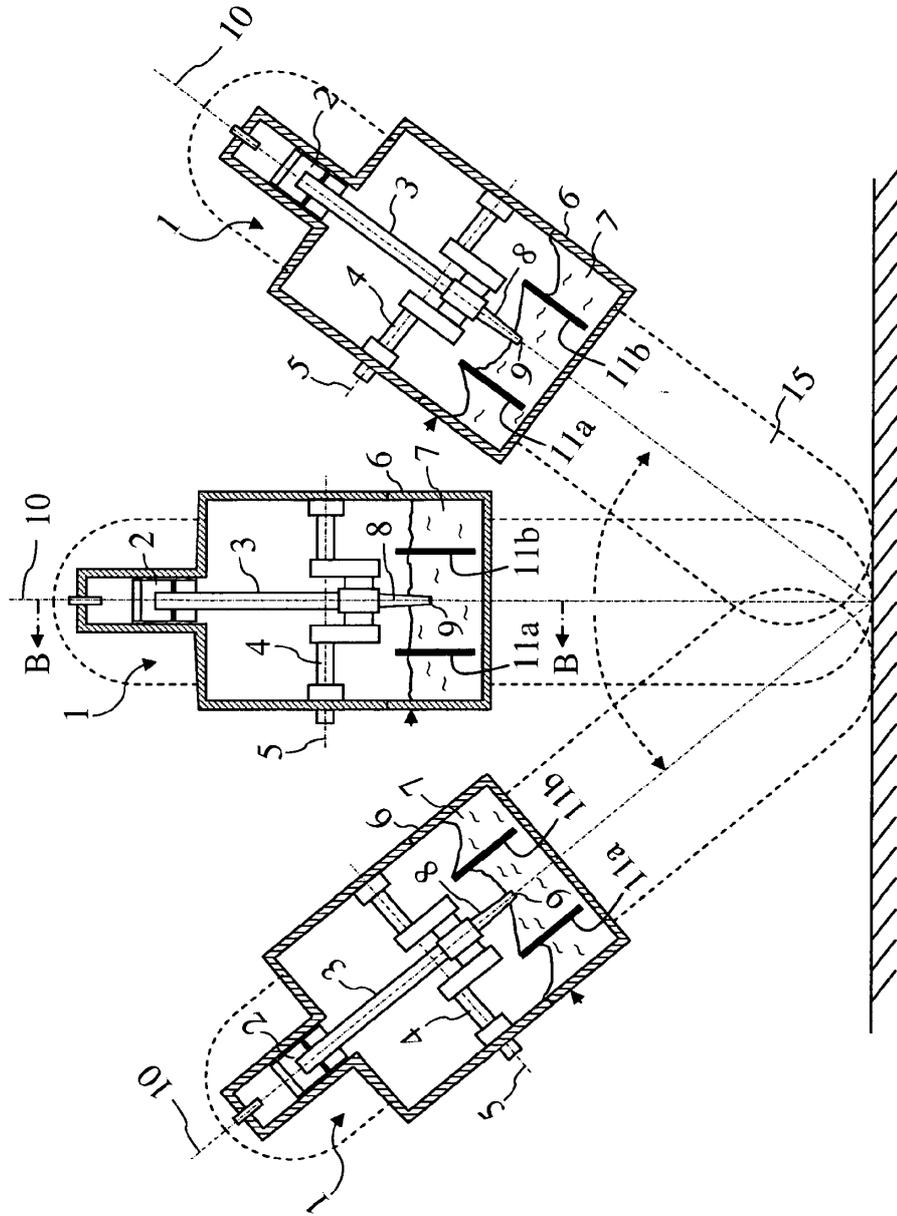


Fig. 3

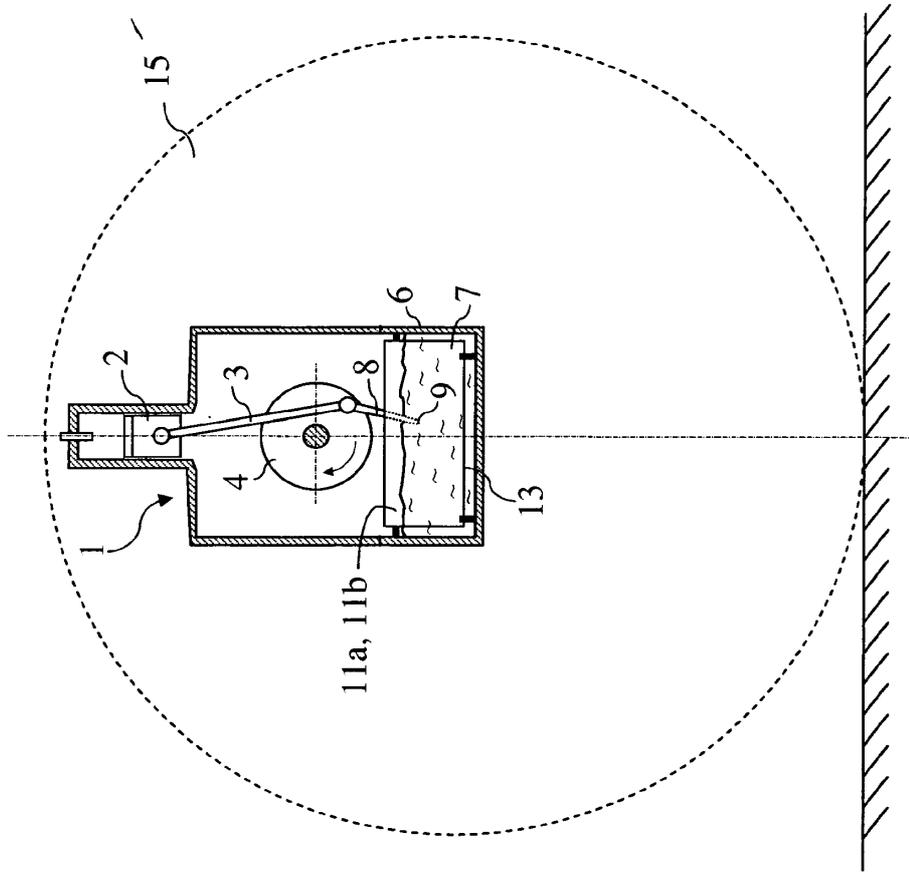


Fig. 4

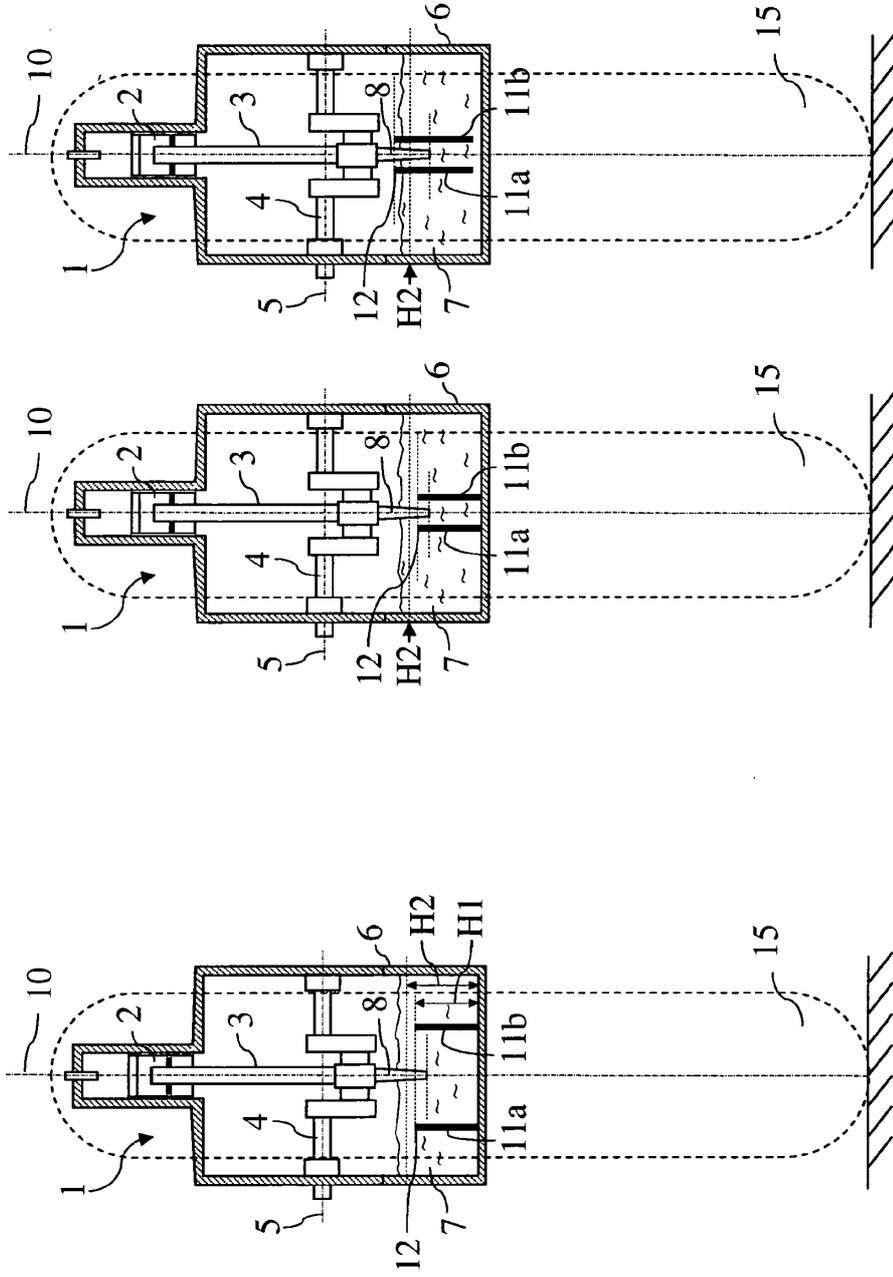


Fig. 5

Fig. 6a

Fig. 6b

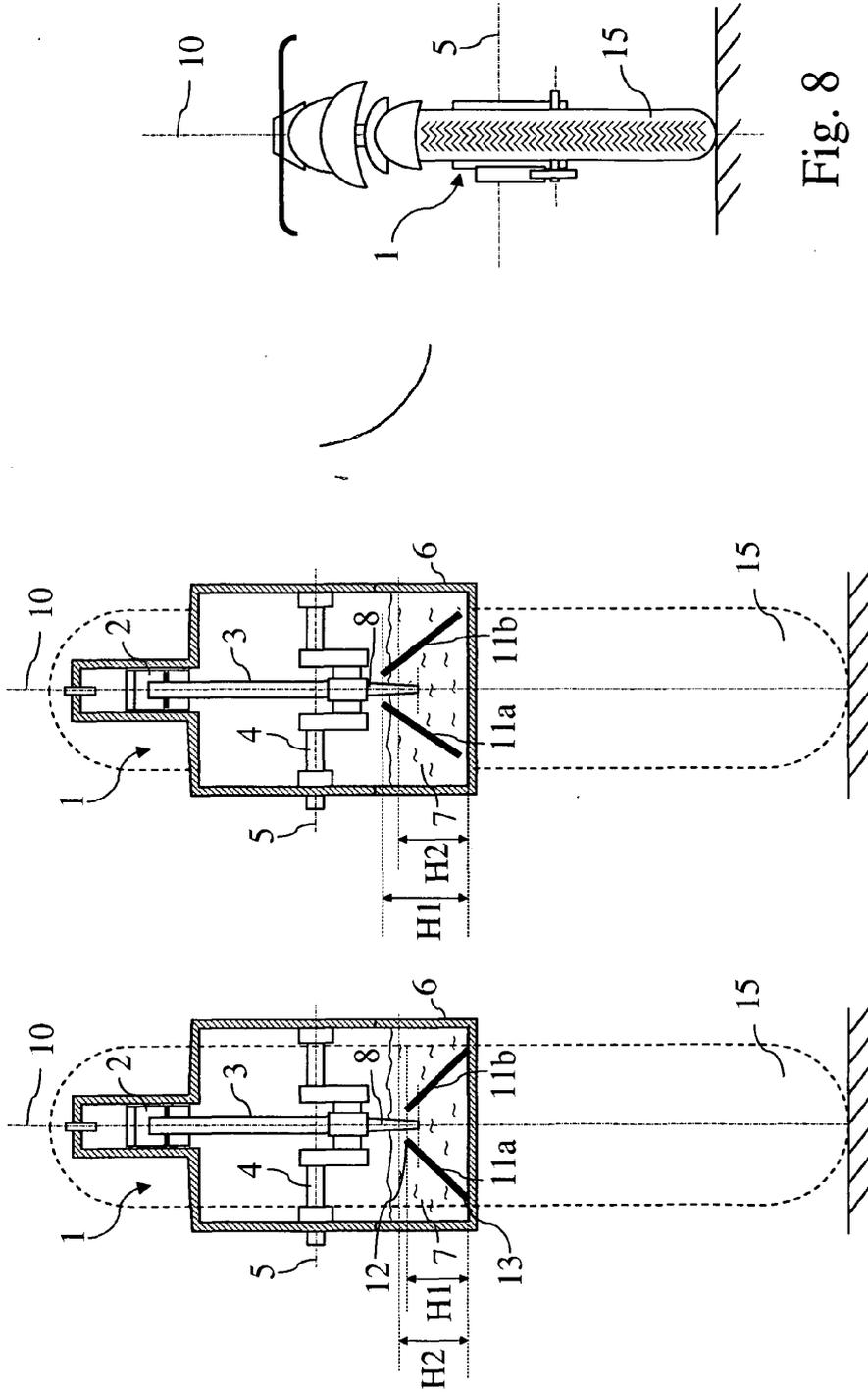


Fig. 8

Fig. 7b

Fig. 7a