

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 447**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2022** **E 22167566 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024** **EP 4074528**

54 Título: **Acondicionador de aire para vehículo, vehículo que comprende dicho acondicionador de aire y método para abrir una válvula de dicho acondicionador de aire**

30 Prioridad:

12.04.2021 FR 2103726

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

23.08.2024

73 Titular/es:

**ALSTOM HOLDINGS (100.0%)
48 rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen-sur-Seine, FR**

72 Inventor/es:

ALLAIN, FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 977 447 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

Acondicionador de aire para vehículo, vehículo que comprende dicho acondicionador de aire y método para abrir una válvula de dicho acondicionador de aire

5 La presente invención se refiere a un acondicionador de aire para vehículo, apropiado para instalarse en el techo del vehículo, que comprende al menos un tubo de evacuación de agua de condensación que comprende un extremo superior conectado a un grupo principal del acondicionador de aire y un extremo inferior equipado con una válvula, a un vehículo que comprende un acondicionador de aire de este tipo y a un método de destaponamiento de la válvula de un acondicionador de aire de este tipo.

15 En el campo de los acondicionadores de aire para vehículo, se sabe que se proporciona un tubo de evacuación de agua. En efecto, en condiciones normales de uso, un acondicionador de aire genera agua de condensación que se acumula y, por tanto, debe evacuarse fuera del acondicionador de aire. Cuando un acondicionador de aire de este tipo funciona en depresión, es necesario evitar las entradas de aire parásito en el acondicionador de aire por medio del tubo de evacuación. Por tanto, se conoce equipar el extremo de un tubo de evacuación de este tipo con una válvula, lo más habitualmente denominada de “pico de pato”, que permite evacuar el agua de condensación, al tiempo que se impide que penetre el aire exterior en el tubo de evacuación. Un pico de pato de este tipo presenta el inconveniente de taponarse cuando el acondicionador de aire no se usa durante un periodo prolongado, por ejemplo, en invierno, y, por tanto, necesitar una operación de mantenimiento para destaponarse, después de cada parada de larga duración del acondicionador de aire.

25 El documento US 3 626 713 A describe un sistema de climatización para vehículo que comprende un tubo de evacuación que se extiende desde el acondicionador de aire hacia abajo y que comprende una válvula formada por un tubo flexible, comprimido por la presión atmosférica y que permite un flujo de agua únicamente cuando hay una cantidad de agua suficiente presente en el tubo. Una válvula de este tipo presenta el inconveniente de no ser fiable, ya que el tubo flexible corre el riesgo de permanecer comprimido y no destaponarse después de un periodo prolongado de uso.

30 Estos son los inconvenientes que pretende remediar más particularmente la invención proponiendo un nuevo acondicionador de aire para vehículo, apropiado para instalarse en el techo del vehículo, que comprende al menos un tubo de evacuación de agua de condensación que comprende un extremo superior conectado a un grupo principal del acondicionador de aire y un extremo inferior equipado con una válvula, lo más habitualmente denominada de “pico de pato”, que no necesita ninguna operación de mantenimiento para destaponarse.

35 Para ello, la invención se refiere a un acondicionador de aire para vehículo apropiado para instalarse en el techo del vehículo, que comprende al menos un tubo de evacuación de agua de condensación que comprende un extremo superior conectado a un grupo principal del acondicionador de aire y un extremo inferior equipado con una válvula. El extremo inferior del tubo de evacuación está configurado para estar desviado en altura, hacia abajo, con respecto al extremo superior, desde el acondicionador de aire, una altura comprendida entre 1 y 5 metros cuando el acondicionador de aire está instalado en el techo del vehículo. Según la invención, la válvula comprende labios y un péndulo para prevenir su taponamiento y el péndulo está formado por un hilo y por un peso, un punto de enganche del hilo del péndulo está situado por encima del nivel de los labios de la válvula, el peso está situado en el exterior de la válvula y más bajo que la válvula, y el hilo del péndulo pasa entre los labios de la válvula.

45 Gracias a la invención, la válvula, a saber, el pico de pato, se destapona automáticamente mediante una columna de agua que se acumula en el tubo de evacuación y que ejerce una presión hidrostática sobre la válvula y se evita su taponamiento por el péndulo.

50 Según aspectos ventajosos, pero no obligatorios, de la invención, este acondicionador de aire puede incorporar una o varias de las siguientes características, tomadas según cualquier combinación técnicamente admisible:

- El extremo inferior del tubo de evacuación está configurado para estar desviado en altura, con respecto al extremo superior del tubo de evacuación, hasta un nivel situado entre el nivel del chasis del vehículo y el nivel de la superficie de rodamiento del vehículo cuando el acondicionador de aire está instalado en el techo del vehículo.
- El hilo y el peso son de acero inoxidable.
- El hilo tiene un diámetro comprendido entre 0,2 y 1 mm.
- El peso tiene una masa comprendida entre 1 y 10 gramos.

65 Según otro aspecto, la invención también se refiere a un vehículo que comprende un acondicionador de aire tal como se mencionó anteriormente.

Este vehículo induce las mismas ventajas que las mencionadas anteriormente con respecto al acondicionador de aire de la invención.

5 Según otro aspecto, la invención también se refiere a un método de destaponamiento de la válvula de un acondicionador de aire para vehículo tal como se mencionó anteriormente, en el que el destaponamiento de la válvula se realiza mediante una columna de agua de condensación generada por el acondicionador de aire contenida en el al menos un tubo de evacuación del agua de condensación, ejerciendo la columna de agua una presión hidrostática sobre los labios de la válvula suficiente para destaponar la válvula.

10 Este método induce las mismas ventajas que las mencionadas anteriormente con respecto al acondicionador de aire de la invención.

15 La invención se entenderá mejor, y otras ventajas de la misma se desprenderán más claramente, a la vista de la siguiente descripción de una realización de un acondicionador de aire para vehículo; de un vehículo que comprende un acondicionador de aire de este tipo y de un método de destaponamiento de una válvula de un acondicionador de aire de este tipo, facilitada únicamente a modo de ejemplo y realizada con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

[Figura 1]: la figura 1 es una vista en perspectiva de un vehículo según la invención.

20 [Figura 2]: la figura 2 es una vista del detalle II de la figura 1, con eliminación parcial.

25 El vehículo 1 representado en la figura 1 es un vehículo ferroviario, por ejemplo, un vehículo de transporte de pasajeros, tal como un tren o un tranvía. Se indica respectivamente X, Y y Z un eje longitudinal, un eje transversal y un eje vertical del vehículo 1. Los calificativos "superior" e "inferior" se entienden según el eje vertical Z, en la configuración normal de uso del vehículo 1.

30 El vehículo 1 comprende varios coches 11. Cada coche 11 comprende un techo 111, cuatro paredes laterales 113 y un chasis 115. El techo 111 y el chasis 115 son globalmente paralelos al plano formado por los ejes X e Y. Hay ruedas 13 montadas en el chasis 115, por ejemplo, por medio de bogies, y que permiten al vehículo 1 rodar sobre carriles 3.

35 El coche 11 representado completamente a la derecha de la figura 1 comprende un acondicionador de aire 5. Este acondicionador de aire comprende un grupo principal 51, que define una cara inferior 511, cuatro caras laterales 513 y una cara superior 515. La cara inferior 511 del acondicionador de aire 51 está colocada sobre el techo 111 del coche 11, y el acondicionador de aire está fijado al techo mediante medios de fijación no representados, por ejemplo, mediante pernos.

40 El acondicionador de aire 5 es un aparato eléctrico que permite enfriar el aire del interior del coche 11, basándose en el principio de la bomba de calor. Aire caliente procedente, por ejemplo, del exterior del coche 11 se dirige al grupo principal 51, después se enfría en el interior de este grupo, y a continuación se envía el aire enfriado al interior del coche 11, mediante fundas aerúlicas no representadas. Funciona en depresión, es decir que el aire que circula en el grupo principal 51 está a una presión más baja que la presión atmosférica.

45 A lo largo de su funcionamiento, el acondicionador de aire 5 genera agua en forma líquida, en el grupo principal 51, procedente de la condensación del vapor de agua contenido en el aire enfriado. esta agua debe evacuarse fuera del grupo principal 51 con el fin de que no pueda fluir en las fundas aerúlicas. Para ello, el acondicionador de aire 5 comprende un tubo de evacuación 53, que permite que el agua de condensación fluya fuera del grupo principal 51. Este tubo de evacuación se extiende esencialmente de manera paralela al eje Z y comprende un extremo superior 531, que está conectado al grupo principal a través de una de sus paredes laterales, y un extremo inferior 533, que está situado en las inmediaciones del chasis 115 del coche 11, más particularmente a nivel del chasis 115 a lo largo del eje Z. Por tanto, el extremo inferior 533 está separado del resto del acondicionador de aire 5 hacia abajo, es decir según el eje Z, y hacia los carriles 3, y existe una diferencia de altura H entre el extremo superior 531 y el extremo inferior 533 del tubo de evacuación 53. Por tanto, el extremo inferior del tubo de evacuación está desviado en altura con respecto al extremo superior del tubo. Esta altura, medida según el eje Z, está comprendida entre 1,5 y 3 metros, preferiblemente entre 2,5 y 3,0 metros.

55 En la práctica, esta altura es sustancialmente igual a la altura del coche 11, es decir a la altura entre el techo 111 y el chasis 115.

60 El tubo de evacuación 53 tiene un diámetro comprendido entre 15 y 25 mm.

65 Con el fin de permitir la evacuación del agua de condensación al tiempo que se impide la entrada de aire en el acondicionador de aire no deseado para conservar el grupo principal en depresión, el extremo inferior 533 del tubo de evacuación está equipado con una válvula 55, conocida con la denominación de "pico de pato", y que se denomina de ese modo a continuación. Este pico de pato, representado en detalle en la figura 2, comprende una base 551 y dos labios 553. Está atravesado por un conducto, no representado, que permite el flujo de las aguas de condensación procedentes del tubo de evacuación conectado al grupo principal. Está fabricado de material polimérico,

preferiblemente de elastómero, más preferiblemente de caucho sintético a base de policloropreno. La base 551 permite fijar el pico de pato al extremo inferior del tubo de evacuación, por ejemplo, mediante atornillado, trinquete o soldadura, o por medio de una abrazadera. Los labios 553 están por defecto en contacto entre sí; cierran el conducto del pico de pato, impidiendo de ese modo que el aire exterior penetre en el pico de pato, después en el tubo de evacuación. Cuando llega agua de condensación al conducto, a pesar de todo puede salir del conducto sin bloquearse por los labios que se separan uno del otro.

Cuando el acondicionador de aire 5 no funciona durante un periodo prolongado, por ejemplo en periodo invernal, el pico de pato 55 puede taponarse. En efecto, en ausencia de agua de condensación que fluye a través del pico de pato, los labios 553 pueden secarse, lo cual puede provocar que se adhieran. Cuando se adhieren los labios 553, se tapona el conducto que atraviesa el pico de pato y, cuando vuelve a ponerse en funcionamiento el acondicionador de aire 5, por ejemplo, al comienzo del periodo estival, el agua de condensación generada por el grupo principal ya no puede fluir entre los labios 553. En una situación de este tipo, el agua de condensación se acumula en el tubo de evacuación 53.

Para evitar que el agua de condensación llene el tubo de evacuación y después se acumule en el grupo principal hasta fluir a las fundas aerúlicas, se pone en práctica un método para destaponar el pico de pato, es decir para separar los labios 553, y se pone en práctica un método para prevenir el taponamiento del pico de pato, es decir para impedir que se adhieran los labios 553.

El método de destaponamiento del pico de pato 55 se basa en la diferencia de altura H entre el extremo superior 531 y el extremo inferior 533 del tubo de evacuación 53. Cuando se tapona el pico de pato, el agua de condensación procedente del grupo principal se acumula en el tubo de evacuación, para formar una columna de agua de altura H'. Al acumularse, esta columna de agua ejerce una presión hidrostática P sobre su base, es decir sobre los labios 553, siendo esta presión proporcional a la altura H'. Más precisamente, la presión hidrostática P es igual a:

$$P = \rho \times g \times H'$$

donde ρ es la densidad del agua de condensación en $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$, g es la aceleración de la gravedad en $\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}$ que se aplica al vehículo 1, H' se expresa en metros y P en pascal.

Por tanto, cuanto más agua se acumula en el tubo de evacuación 53, más aumenta la presión ejercida sobre los labios 553. Dado que la densidad del agua es constante y se supone que la aceleración de la gravedad es constante, la presión P sólo depende de la altura H' de la columna de agua y, concretamente, no depende del volumen de agua de la columna. Por tanto, el diámetro del tubo de evacuación no tiene ninguna influencia sobre la presión P.

Cuando la presión P ejercida sobre los labios 553 alcanza un valor umbral P_s , es suficiente para que los labios se separen bajo el efecto de esta presión ejercida por la columna de agua. Entonces se destapona el pico de pato.

La altura H y los labios 553 del pico de pato están configurados para que el valor umbral de presión P_s se alcance para una altura H' de la columna de agua que es inferior a la altura H. Por tanto, aunque el pico de pato se tapone, el agua de condensación no puede llenar el tubo de evacuación 53 y, por tanto, no puede acumularse en el grupo principal 51 ni fluir en las fundas aerúlicas del acondicionador de aire 5.

Este método de destaponamiento del pico de pato presenta la ventaja de ser pasivo, es decir que no necesita ninguna intervención humana. En efecto, es la propia acumulación de agua la que permite destaponar el pico de pato gracias a la presión P, antes de que esta acumulación pueda provocar ninguna degradación en el acondicionador de aire 5. Por tanto, se reducen los costes de mantenimiento del vehículo 1 ya que no se necesita ningún mantenimiento del pico de pato.

El método para prevenir el taponamiento del pico de pato usa un péndulo 57, visible en la figura 2. El péndulo 57 comprende un punto de enganche 571, que está posicionado en el interior del extremo inferior 533 del tubo de evacuación 53, tal como se observa en el ejemplo representado en la figura 2 a través de la eliminación parcial. También comprende un hilo 573 y un peso 575, conectado al punto de enganche mediante el hilo. El hilo 573 atraviesa el pico de pato 55 pasando por el conducto; por tanto, pasa entre los labios 553. El peso está suspendido en el extremo del hilo en el exterior del pico de pato, más bajo que este último. En la práctica, el hilo tiene una longitud comprendida entre 5 y 10 cm, y el punto de enganche 571 está situado a una altura comprendida entre 4 y 8 cm por encima de los labios 553.

El hilo y el peso son de material resistente al contacto con la humedad, por ejemplo, de acero inoxidable. El hilo tiene un diámetro comprendido entre 0,2 y 1 mm, preferiblemente igual a 0,5 mm, y el peso tiene una masa comprendida entre 1 y 10 gramos, preferiblemente igual a 5 gramos.

Cuando el vehículo 1 se desplaza sobre los carriles 3, el peso se pone en movimiento mediante las aceleraciones, desaceleraciones y vibraciones del vehículo 1. Por tanto, en cuanto el vehículo 1 se desplaza, el péndulo 57 tiene un

movimiento de oscilación O aleatorio. Este movimiento de oscilación O lleva al hilo 573 a rozarse contra el interior de los dos labios 553 del pico de pato, lo cual impide que los dos labios se adhieran entre sí y, por tanto, que se tapone el pico de pato, aunque cada labio se seque a causa de la ausencia de humedad. Por tanto, incluso en periodo invernal, se impide que el pico de pato se tapone gracias al desplazamiento del vehículo 1.

5 Este método para prevenir el taponamiento del pico de pato presenta la ventaja de ser pasivo, es decir que no necesita ninguna intervención humana. En efecto, el simple desplazamiento del vehículo 1 impide este taponamiento. Por tanto, se reducen los costes de mantenimiento del vehículo 1 ya que no se necesita ningún mantenimiento del pico de pato.

10 Además, usar un hilo 573 de bajo diámetro permite no crear ningún escape de aire entre los labios 553, y, por tanto, el pico de pato 55 permanece hermético al aire.

En caso de rotura del hilo 573 o del peso 575, la reparación del péndulo 57 es sencilla ya que basta con fijar un nuevo hilo, del que se suspende un nuevo peso, en el punto de enganche 571.

15 Usar simultáneamente los dos métodos presentados anteriormente resulta ventajoso para el propietario del vehículo 1 ya que esto reduce el riesgo de un taponamiento del pico de pato en caso de fallo de uno de los dos métodos. Por ejemplo, en caso de interrupción prolongada del vehículo 1 en periodo invernal, por ejemplo, para una operación de mantenimiento, el método para prevenir el taponamiento del pico de pato no podrá funcionar. No obstante, en condiciones normales de uso del vehículo 1, cada método es suficiente por sí mismo para permitir el correcto funcionamiento de un acondicionador de aire para vehículo 5 y puede usarse por sí solo.

20 En una variante no representada de la invención, el vehículo 1 puede ser un vehículo de carretera, tal como un autocar o un autobús, un vehículo de transporte aéreo, tal como un avión, incluso un vehículo de transporte marítimo, tal como un transatlántico.

25 En una variante no representada de la invención, el vehículo 1 comprende un único coche 11.

30 En una variante no representada de la invención, el acondicionador de aire 5 está instalado en el interior del coche 11.

En una variante no representada de la invención, el tubo de evacuación 53 está instalado en el interior del coche 11, de manera que no es visible desde el exterior del coche 11.

35 En una variante no representada de la invención, el tubo de evacuación 53 está integrado en una pared lateral 113, de manera que no es visible.

En una variante no representada de la invención, el acondicionador de aire 5 comprende varios tubos de evacuación 53, cada uno equipado con un pico de pato 55.

40 En una variante no representada de la invención, el extremo inferior 533 del tubo de evacuación 53 está situado a otra altura distinta del nivel del chasis 115, por ejemplo, entre el chasis 115 y la superficie de rodamiento del vehículo 1, que en el ejemplo está definida por los carriles 3.

45 En una variante no representada de la invención, el extremo inferior 533 del tubo de evacuación 53 está situado por encima del chasis 115, por ejemplo, en una pared lateral 113, al tiempo que se conserva una diferencia de altura H con el extremo superior suficiente para que la altura H' de la columna de agua que permite el destaponamiento del pico de pato sea inferior a H.

50 En una variante no representada de la invención, el péndulo 57 está fijado mediante su punto de enganche 571 al conducto del pico de pato, a nivel de la base 551.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Acondicionador de aire (5) para vehículo (1), apropiado para instalarse en el techo (111) del vehículo (1), que comprende al menos un tubo de evacuación (53) de agua de condensación que comprende un extremo superior (531) conectado a un grupo principal (51) del acondicionador de aire (5) y un extremo inferior (533) equipado con una válvula (55), en el que el extremo inferior (533) del tubo de evacuación (53) está configurado para estar desviado en altura, hacia abajo, con respecto al extremo superior (531), desde el acondicionador de aire (5), una altura (H) comprendida entre 1 y 5 metros cuando el acondicionador de aire (5) está instalado en el techo (111) del vehículo (1), **caracterizado porque** la válvula (55) comprende labios (553) y un péndulo (57) para prevenir su taponamiento, **porque** el péndulo (57) está formado por un hilo (573) y por un peso (575), **porque** un punto de enganche (571) del hilo (573) del péndulo (57) está situado por encima del nivel de los labios (553) de la válvula (55), **porque** el peso (575) está situado en el exterior de la válvula (55) y más bajo que la válvula (55), y **porque** el hilo (573) del péndulo (57) pasa entre los labios (553) de la válvula (55).
- 15 2. Acondicionador de aire (5) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el extremo inferior (533) del tubo de evacuación (53) está configurado para estar desviado en altura, con respecto al extremo superior (531) del tubo de evacuación (53) hasta un nivel situado entre el nivel del chasis (115) del vehículo (1) y el nivel de la superficie de rodamiento (3) del vehículo (1) cuando el acondicionador de aire (5) está instalado en el techo (111) del vehículo (1).
- 20 3. Acondicionador de aire (5) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el hilo (573) y el peso (575) son de acero inoxidable.
- 25 4. Acondicionador de aire (5) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el hilo (573) tiene un diámetro comprendido entre 0,2 y 1 mm.
- 30 5. Acondicionador de aire (5) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el peso (575) tiene una masa comprendida entre 1 y 10 gramos.
- 30 6. Vehículo (1) **caracterizado porque** comprende un acondicionador de aire (5) según una de las reivindicaciones 1 a 5.
- 35 7. Método de destaponamiento de la válvula (55) de un acondicionador de aire (5) para vehículo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el destaponamiento de la válvula (55) se realiza mediante una columna de agua de condensación generada por el acondicionador de aire (5) contenida en el al menos un tubo de evacuación (53) del agua de condensación, ejerciendo la columna de agua una presión hidrostática (P) sobre los labios (553) de la válvula (55), suficiente para destaponar la válvula (55).

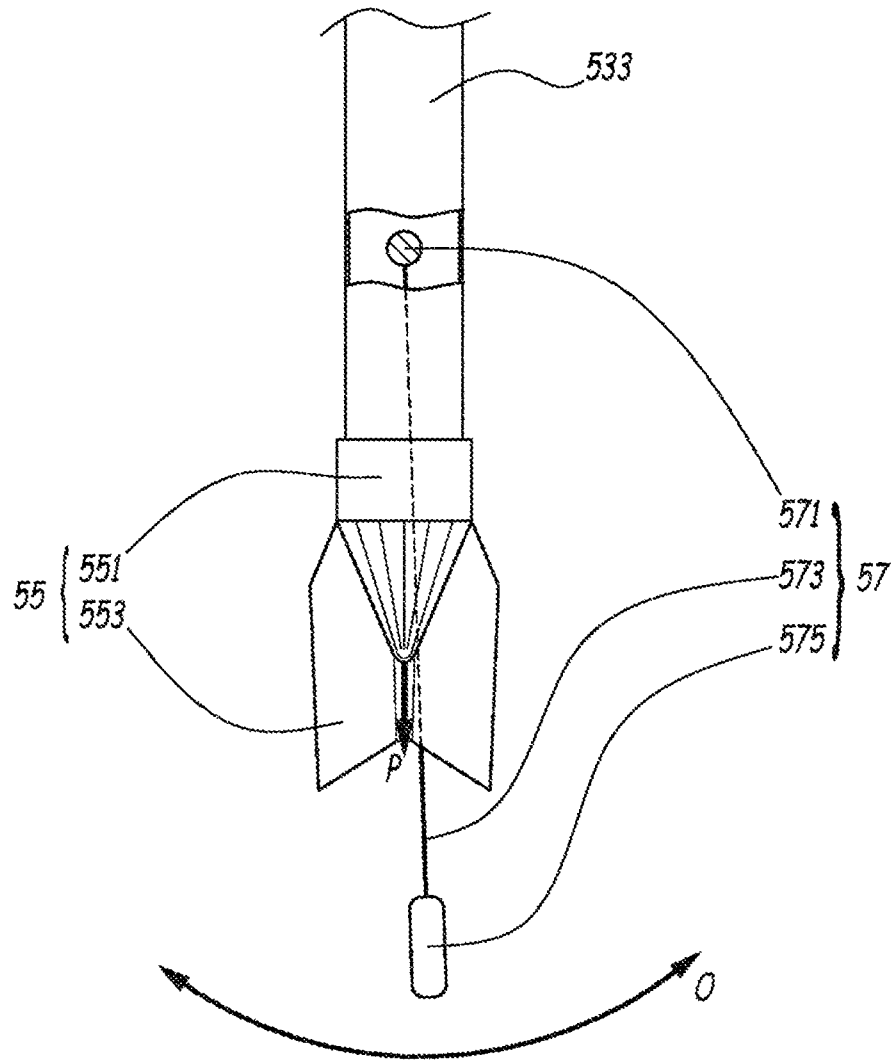


Figura 2