



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 280 002**

(51) Int. Cl.:
F02D 11/10 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04021080 .9**

(86) Fecha de presentación : **04.09.2004**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1553278**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **13.07.2005**

(54) Título: **Disposición de sensor para un dispositivo de trampillas en un sistema de canal de aspiración de aire.**

(30) Prioridad: **20.12.2003 DE 103 60 234**

(73) Titular/es: **Pierburg GmbH
Alfred-Pierburg-Strasse 1
41460 Neuss, DE**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.09.2007

(72) Inventor/es: **Sovva, Elina y
Hüsges, Hans-Jürgen**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.09.2007

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 280 002 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Disposición de sensor para un dispositivo de trampillas en un sistema de canal de aspiración de aire.

La invención se refiere a un sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna, en la que el sistema de canal de aspiración de aire presenta una carcasa formada por al menos dos piezas, en la que se encuentran conformados canales de aspiración de aire y entalladuras, en las que se puede introducir el dispositivo de trampillas en unión positiva mediante al menos un elemento de apoyo, presentando el dispositivo de trampillas un eje que se puede accionar mediante un dispositivo de ajuste, al menos un cuerpo de trampilla dispuesto sobre el eje y el al menos un elemento de apoyo, a través del cual se apoya el eje del dispositivo de trampillas de forma giratoria en el sistema de canal de aspiración de aire.

Dispositivos de trampillas en sistemas de canal de aspiración de aire son conocidos de forma general y se encuentran descritos en un gran número de solicitudes. Sirven, por ejemplo, como trampillas de conmutación para el ajuste de la longitud de oscilación del tubo de aspiración, o también como trampillas de torsión o de inversión para mejorar el llenado de los cilindros.

En el documento DE19614474 se describe un dispositivo de trampillas de ese tipo sobre la base de un ejemplo de un dispositivo de trampillas de conmutación en un sistema de canal de aspiración de aire. Asimismo, en la solicitud aún no publicada con número de expediente 10236393.5 se describe un dispositivo de trampillas de este tipo sobre la base de un dispositivo de trampillas de inversión. Los cuerpos de trampillas dispuestos sobre el eje se introducen en una primera parte de la carcasa junto con el eje y alrededor de los elementos de apoyo dispuestos sobre el eje. La segunda parte de carcasa correspondiente se puede colocar a continuación sobre la primera parte de carcasa, con lo que el dispositivo de trampillas adopta junto con los elementos de apoyo una posición fija en la carcasa. La notificación de la posición o la detección de la posición de las trampillas se realiza por lo general mediante sensores dispuestos en un dispositivo de ajuste.

Una disposición de este tipo de un sensor sin contacto se conoce por ejemplo del documento DE10133631A1, en el que un sensor sin contacto está dispuesto en la tapa de un dispositivo de ajuste de válvula de mariposa, que se encuentra en unión efectiva con un imán dispuesto sobre el eje de la válvula de mariposa.

Sin embargo, mediante la fijación de los elementos sensores a los dispositivos de ajuste o a las entalladuras de la carcasa orientadas hacia los ejes correspondientes del dispositivo de trampillas existe el inconveniente de que se produzca un mal funcionamiento en las señales del elemento sensor como consecuencia de tolerancias de posición de los componentes individuales entre sí, esto es, por ejemplo, de la tapa respecto al eje, o también como consecuencia de tolerancias de fundición de las partes de la carcasa, puesto que no se puede garantizar una posición exacta definida del sensor respecto al imán. Asimismo, una ligera torsión eventual del eje puede dar lugar a señales erróneas, puesto que los elementos sensores dispuestos en la mayoría de los casos al principio del eje no pueden detectar la torsión real del extremo del eje.

Por ello, el objetivo de la invención es proporcionar un sistema de canal de aspiración de aire con una disposición de sensores mediante la cual sea posible una notificación de posición exacta de la posición de las trampillas sin que se produzcan costes adicionales debido a tolerancias reducidas o a elementos sensores adicionales.

Este objetivo se alcanza porque se dispone un imán sobre el eje que se encuentra en unión efectiva con un sensor sin contacto para la notificación de la posición, estando dispuesto el sensor en un anillo de centrado que conforma una única pieza con el al menos un elemento de apoyo. Mediante una disposición de este tipo se logra un posicionamiento exacto del sensor respecto al eje de inversión o respecto al extremo del eje de inversión. El apoyo y la fijación del sensor y del eje se producen por lo tanto en el mismo componente, concretamente en el elemento de apoyo, con lo que el sensor se fija siempre en una posición definida respecto al eje, de tal forma que el sensor emite una señal a la unidad de evaluación que permite determinar con exactitud la posición del eje y en consecuencia de los cuerpos de trampillas. De este modo se evitan fallos de funcionamiento debidos a tolerancias de fundición que se puedan producir.

En una forma de realización perfeccionada, una de las partes de carcasa presenta un orificio de paso a través del cual se puede introducir el sensor, que dispone de una carcasa de sensor, desde el exterior en el anillo de centrado después del ensamblaje de las dos partes de carcasa. Una disposición de este tipo permite el montaje después de ensamblar las partes de carcasa y además una conexión eléctrica sencilla a una unidad de evaluación.

La carcasa del sensor está dispuesta en el anillo de centrado de forma fija respecto al giro para la fijación rotatoria de la posición del sensor respecto al eje.

En una forma de realización perfeccionada, el anillo de centrado presenta un aplanamiento que se corresponde con un aplanamiento de la carcasa del sensor, con lo que se lleva a cabo de una forma sencilla el asiento fijo respecto al giro de la carcasa del sensor en el anillo de centrado.

En una forma preferida de realización, las dimensiones interiores del orificio de paso son mayores en una de las partes de la carcasa que las dimensiones exteriores de la carcasa del sensor dispuesta en el orificio de paso, presentando la carcasa del sensor una superficie de apoyo que está dispuesta sobre una superficie exterior de la carcasa perpendicular al eje del orificio de paso con el intercalado de una junta. De este modo se define la distancia de separación entre el sensor y el imán que se encuentra sobre el eje, y al mismo tiempo se garantiza una unión hermética entre el sensor y el interior de la carcasa mediante la hermetización axial, de tal forma que no puede salir ni entrar aire de fugas.

Además, la carcasa del sensor puede disponer de un conector para la conexión eléctrica a una unidad de evaluación, que se puede adaptar a las necesidades del cliente. La conexión con la unidad de evaluación se puede realizar de este modo después del ensamblaje de todo el sistema de canal de aspiración de aire o del montaje en el motor de combustión interna mediante un simple enchufado.

En otra forma de realización perfeccionada, la carcasa del sensor presenta una protuberancia en la que está conformado un orificio de paso, por el cual so-

bresale un resalto al introducir el sensor en el anillo de centraje, dispuesto en el exterior de una de las partes de carcasa, de tal forma que el sensor se puede unir en unión no positiva con dicha parte de carcasa mediante un tornillo de fijación, particularmente con intercalado de una arandela, que se puede atornillar en un orificio conformado en el resalto. De este modo se consigue una fijación segura del sensor, garantizando un buen acceso y con ello un montaje sencillo después del ensamblaje del sistema de canal de aspiración de aire. Por otro lado, el sensor se puede sustituir sin necesidad de desmontar el sistema de canal de aspiración de aire.

En una forma preferida de realización, el dispositivo de trampillas se puede introducir en las entalladuras correspondientes de la primera parte de carcasa, el orificio de paso en la segunda parte de carcasa está conformado perpendicular al eje, y el imán como imán anular dispuesto alrededor del eje, que se encuentra en unión efectiva con el sensor, que se introduce en el anillo de centraje a través del orificio de paso, que está dispuesto entre el eje y la segunda parte de la carcasa, y cuyo eje longitudinal está dispuesto perpendicularmente sobre el eje del árbol. Una realización de este tipo optimiza el funcionamiento del sensor para la notificación de la posición, puesto que las posiciones correspondientes de los elementos individuales están fijadas de forma óptima entre sí, de tal forma que el sensor se encuentra dispuesto a la misma distancia de separación y en ángulo recto respecto al eje y de este modo también respecto al imán anular. Esto hace posible un funcionamiento sin errores de la notificación de la posición.

En una forma de realización perfeccionada, el anillo de centraje está dispuesto en el último elemento de apoyo del extremo del dispositivo de trampillas opuesto al dispositivo de ajuste y el imán anular correspondiente sobre el extremo del eje. Una disposición de este tipo facilita el montaje tanto del imán como posteriormente del sensor en el anillo de centraje, dado que se hace posible un fácil acceso a cada uno de los elementos individuales. Asimismo, incluso en caso de una pequeña torsión o incluso rotura del eje se mide la posición final real de las trampillas, de tal forma que también es posible detectar fallos al comparar el valor nominal del dispositivo de ajuste con el valor real de la notificación de posición durante un reglaje.

En una forma de realización perfeccionada, el anillo de centraje presenta un nervio perimetral que discurre en la dirección axial del anillo de centraje, que se introduce en una entalladura correspondiente en la segunda parte de la carcasa, conformada sustancialmente a modo de ampliación de la sección del orificio de paso en la zona del orificio de paso orientada hacia la primera parte de la carcasa. De este modo se fija automáticamente la posición de la segunda parte de carcasa respecto al anillo de centraje, con lo que se evitan con fiabilidad fallos durante el montaje producidos, por ejemplo, por un ladeado de ambas partes de carcasa entre sí.

A continuación se describe y se representa en los dibujos una forma de realización de una disposición de sensores de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra una vista lateral de una sección de un sistema de canal de aspiración de aire con una disposición de sensores de acuerdo con la invención en una representación esquemática seccionada.

La figura 2 muestra en una representación en perspectiva el dispositivo de trampillas con la disposición de sensores de acuerdo con la invención sin la carcasa del sistema de canal de aspiración de aire.

La disposición de sensor de acuerdo con la invención representada en la figura 1 para un dispositivo de trampillas 1 en un sistema de canal de aspiración de aire se compone básicamente de un sensor 2 sin contacto, que se encuentra en unión efectiva con un imán 3 conformado como imán anular, de tal forma que en función de la posición del imán 3 anular respecto al sensor 2 se genera una señal eléctrica variable en una unidad de evaluación no representada conectada con el sensor 2, que ofrece una indicación de la posición del dispositivo de trampillas 1. El dispositivo de trampillas 1 se compone de un eje 4, que en el presente ejemplo de realización está fabricado en una única pieza con los cuerpos de trampilla 5 conformados básicamente en forma de U. El eje 4 y por lo tanto la totalidad del dispositivo de trampillas 1 se apoya en el sistema de canal de aspiración de aire mediante unos elementos de apoyo 6. Este sistema de canal de aspiración de aire se compone de una primera parte 7 de carcasa, que en el presente ejemplo de realización forma la parte inferior del tubo de aspiración, así como de una segunda parte 8 de carcasa, que en el presente ejemplo de realización forma la parte superior del tubo de aspiración. Estas dos partes 7, 8 de carcasa forman en el estado ensamblado canales 9 de aspiración de aire que conducen hacia los cilindros de la máquina de combustión interna.

Los elementos de apoyo 6 del dispositivo de trampillas 1 están conformados de tal forma que también forman en parte los canales 9 de aspiración de aire, de tal forma que la totalidad del dispositivo de trampillas 1 con los elementos de apoyo 6 se corresponden con entalladuras 10 correspondientes de las dos partes 7 y 8 de carcasa. El ensamblaje se realiza introduciendo en primer lugar el dispositivo de trampillas 1 junto con sus elementos de apoyo 6 en las entalladuras 10 de la parte inferior 7 del tubo de aspiración, y situando y fijando, por ejemplo atornillando, a continuación la parte superior 8 del tubo de aspiración con sus entalladuras 10 que se corresponden de nuevo con los elementos de apoyo 6. El dispositivo de trampillas 1 está conectado por su extremo no representado con un dispositivo de ajuste, mediante el cual se pueden ajustar las trampillas en función de la carga aplicada al motor de combustión interna.

En la figura 2 se puede observar que en el extremo del eje 4 del dispositivo de trampillas 1 opuesto al dispositivo de ajuste se encuentra dispuesto un imán 3 anular, que actúa conjuntamente con el sensor 2 de la forma anteriormente descrita. Para ello, el sensor 2 está posicionado de acuerdo con la invención mediante un anillo de centraje 11 y por lo tanto respecto al extremo del eje 4 o respecto al imán 3 anular, formando el anillo de centraje 11 una única pieza con el elemento de apoyo 6. Para fijar el sensor 2 que se compone de una carcasa 12 de sensor y de un propio elemento sensor así como de un conector 13 dispuesto en la carcasa 12 de sensor, a través del cual se puede establecer la conexión hacia una unidad de evaluación no representada, se desliza éste a través de un orificio de paso 14 conformado en la parte superior 8 de la carcasa. Éste está conformado sustancialmente en la misma dirección axial que el anillo de centraje 11, de tal forma que después de introducir el sensor éste queda

dispuesto en el anillo de centrado 11 en una posición fija respecto al giro. Para ello, el anillo de centrado 11 presenta al menos en su pared interior un aplanamiento 15, que se corresponde con un aplanamiento 16 en la cara exterior de la carcasa 12 del sensor en la zona que queda situada en el anillo de centrado 11 después del ensamblaje, con lo que se evita de forma fiable un retorcimiento de los componentes entre sí. Asimismo, mediante la realización en una única pieza del anillo de centrado 11 con el último elemento de apoyo 6 se fija la posición relativa del sensor 2 respecto al imán 3 anular, de tal forma que en el presente ejemplo de realización, el eje del árbol y el eje de la carcasa 12 del sensor o del anillo de centrado 11 forman un ángulo de 90°.

Para definir además la distancia de separación del sensor 2 respecto al imán 3 anular, la carcasa 12 del sensor presenta una superficie de apoyo 17 que se apoya sobre una superficie exterior 18 de la parte 8 de carcasa con el intercalado de una junta 19, quedando así fijada la altura del sensor 2. En la figura 1 se puede observar que el orificio de paso 14 de la parte 8 de carcasa está conformado con un tamaño mayor que el orificio interior del anillo de centrado 11, de tal forma que el centrado queda garantizado tan sólo por el anillo de centrado 11. No obstante, también es necesaria correspondientemente la hermetización del interior del tubo de aspiración respecto a la atmósfera mediante la junta 19, que se produce por lo tanto en la dirección de inserción, esto es, en la dirección axial del sensor 2. Para fijar el sensor 2 en esta posición, la carcasa 12 del sensor presenta una protuberancia 20 en la que está conformado un orificio de paso 21, en la que se introduce un resalto 22 de la parte superior 8 de la carcasa después de introducir el sensor 2. Este resalto 22 dispone de un agujero ciego 23, de tal forma que la carcasa del sensor se puede fijar a la parte superior 8 de carcasa mediante un tornillo de fijación 24 autoblocante y el intercalado de una arandela 25.

Asimismo, el anillo de centrado 11 presenta en la zona orientada hacia la abertura 14 un nervio 26 perimetral que encaja en una entalladura 27 conformada en la parte superior 8 de la carcasa y prolonga sustancialmente el orificio de paso 14 por la zona orientada hacia la primera parte 7 de la carcasa. De este modo se asegura la correcta posición de la parte superior 8 de la carcasa respecto al último elemento de apoyo 6 así como respecto a la parte inferior 7 de la carcasa durante el ensamblaje.

El ejemplo de realización representado es adecuado como dispositivo de trampillas de inversión con notificación de posición para mejorar el llenado de los cilindros en un motor de combustión interna. Mediante el centrado de los sensores elegido a través del anillo de centrado 11 dispuesto en el elemento de apoyo 6 se garantiza una fijación exacta de la posición entre el sensor y el imán 3 dispuesto sobre el eje, de tal forma que se pueden excluir fallos de funcionamiento debidos a una posición incorrecta del sensor 2 debida a tolerancias de fundición de las partes 7, 8 de carcasa, pero permitiendo aun así la fijación desde el exterior a la parte superior 8 del tubo de aspiración.

De lo anteriormente descrito debería quedar claro que también son posibles otros campos de aplicación en el ámbito de los motores de combustión interna como, por ejemplo, en trampillas de conmutación o de torsión, pudiendo también variar la forma de las trampillas, sin abandonar el alcance de las reivindicaciones. De este modo también resulta imaginable la utilización de elementos de apoyo conformados de otro modo, como, por ejemplo, elementos de apoyo individuales dispuestos sobre el eje o elementos que conforman canales, o la utilización del mismo modo de trampillas montadas sobre el eje. También es posible modificar la fijación de la carcasa del sensor en la parte superior de la carcasa, la forma de la carcasa del sensor o la posición del sensor respecto al eje dentro del ámbito de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna, en el que el sistema de canal de aspiración de aire presenta una carcasa de al menos dos piezas, en la que se encuentran conformados canales de aspiración de aire y entalladuras, en las que se puede introducir un dispositivo de trampillas en unión positiva mediante al menos un elemento de apoyo, presentando el dispositivo de trampillas un eje que se puede accionar mediante un dispositivo de ajuste, al menos un cuerpo de trampilla dispuesto sobre el eje y el al menos un elemento de apoyo, a través del cual se apoya el eje del dispositivo de trampillas de forma giratoria en el sistema de canal de aspiración de aire, **caracterizado** porque sobre el eje (4) se encuentra dispuesto un imán (3) que se encuentra en unión efectiva con un sensor (2) sin contacto para la notificación de la posición, estando dispuesto el sensor (2) en un anillo de centrado (11) que conforma una única pieza con el al menos un elemento de apoyo (6).

2. Sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna según la reivindicación 1, **caracterizado** porque una de las partes (7, 8) de carcasa presenta un orificio de paso (14) a través del cual se puede introducir el sensor (2), que presenta una carcasa (12) de sensor, desde el exterior en el anillo de centrado (11) después del ensamblaje de las dos partes (7, 8) de carcasa.

3. Sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la carcasa (12) del sensor está dispuesta en el anillo de centrado (11) de forma fija respecto al giro.

4. Sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el anillo de centrado (11) presenta un aplanamiento (15) que se corresponde con un aplanamiento (16) de la carcasa (12) del sensor.

5. Sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque las dimensiones interiores del orificio de paso (14) son mayores en una de las partes (7, 8) de la carcasa que las dimensiones exteriores de la carcasa (12) del sensor dispuesta en el orificio de paso (14), presentando la carcasa (12) del sensor una superficie de apoyo (17) dispuesta sobre una superficie exterior (18) de la parte (7, 8) de carcasa perpendicular al eje del orificio de paso (14) con el intercalado de una junta (19).

6. Sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la carcasa (12) del sensor presenta un conector (13) para la conexión eléctrica a una unidad de evaluación.

7. Sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** porque la carcasa (12) del sensor presenta una protuberancia (20) en la que está conformado un orificio de paso (21), por el cual sobresale un resalto (22) al introducir el sensor (2) en el anillo de centrado (11), dispuesto en el exterior de una de las partes (7, 8) de carcasa, de tal forma que el sensor (2) se puede unir en unión no positiva con dicha parte (7, 8) de carcasa mediante un tornillo de fijación (24), particularmente con intercalado de una arandela (25), que se puede atornillar en un orificio (23) conformado en el resalto (22).

8. Sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado** porque el dispositivo de trampillas (1) se puede introducir en las entalladuras (10) correspondientes de la primera parte (7) de carcasa, el orificio de paso (14) en la segunda parte (8) de carcasa está conformado perpendicular al eje (4), y el imán (3) es un imán anular dispuesto alrededor del eje (4), que se encuentra en unión efectiva con el sensor (2), que se introduce en el anillo de centrado (11) a través del orificio de paso (14), que está dispuesto entre el eje (4) y la segunda parte (8) de la carcasa, y cuyo eje longitudinal está dispuesta perpendicularmente sobre el eje del árbol (4).

9. Sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el anillo de centrado (11) está dispuesto en el último elemento de apoyo (6) del extremo del dispositivo de trampillas (1) opuesto al dispositivo de ajuste y el imán (3) anular correspondiente está dispuesto sobre el extremo del eje (4).

10. Sistema de canal de aspiración de aire para una máquina de combustión interna según una de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizado** porque el anillo de centrado (11) presenta un nervio (26) perimetral que discurre en la dirección axial del anillo de centrado (11), que se introduce en una entalladura (27) correspondiente en la segunda parte (8) de la carcasa, conformada sustancialmente a modo de ampliación de la sección del orificio de paso (14) en la zona del orificio de paso (14) orientada hacia la primera parte (7) de la carcasa.

Fig.1

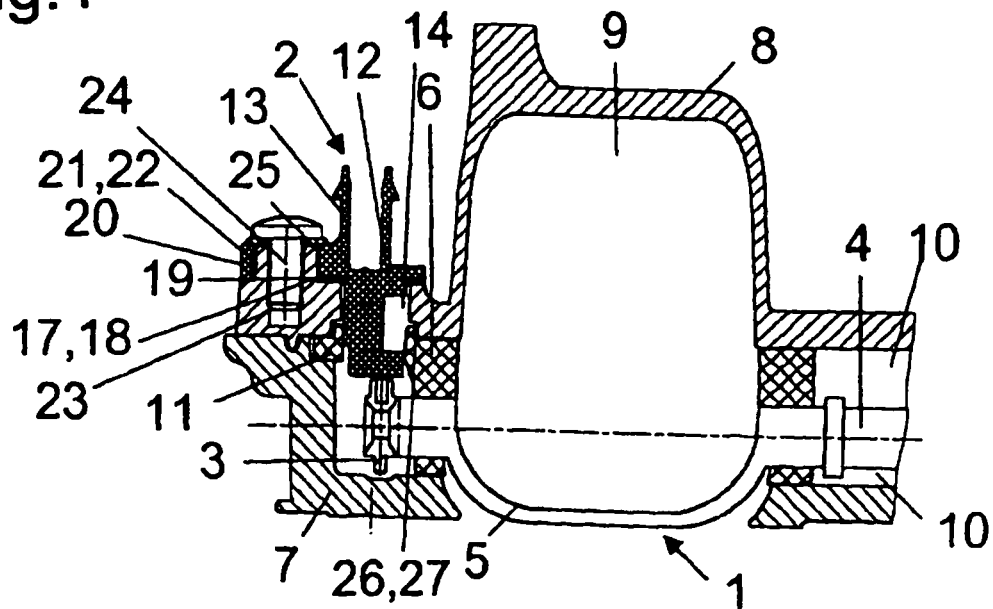


Fig.2

