



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 314 013**

51 Int. Cl.:
F02D 9/10 (2006.01)
F16K 1/226 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02016455 .4**
96 Fecha de presentación : **23.07.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1302641**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2003**

54 Título: **Disposición de válvula de mariposa para motores de combustión interna.**

30 Prioridad: **12.10.2001 DE 101 50 516**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

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

72 Inventor/es: **Krien, Andreas;**
Käs, Gerhard;
Kohler, Günter;
Hepner, Claus y
Trödel, Gerd

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 314 013 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 válvula de mariposa para motores de combustión interna.

La invención se refiere a una disposición de válvula de mariposa para motores de combustión interna, con una carcasa que presenta un conducto de aire dentro del cual está situada una válvula de mariposa en forma de disco basculante sobre un árbol de accionamiento, presentando la válvula de mariposa por lo menos un orificio para un elemento de fijación y una superficie lateral al menos parcialmente redondeada, que en estado cerrado queda adosada a la carcasa.

Una válvula de mariposa de esta clase se da a conocer por ejemplo en el documento DE 198 02 673 A1 presentando allí unas medidas que tratan de provocar una reducción del aire de fugas. Éstas se componen de una superficie lateral redondeada todo alrededor de la válvula de mariposa que se obtiene mediante fresado.

Por el documento DE 197 14 717 A1 se conoce una válvula de mariposa en la que la superficie lateral presenta diferentes geometrías, pero siempre tales que la superficie lateral está realizada igual en todo su perímetro.

Estas realizaciones permiten todavía demasiadas fugas de aire y su proceso de fabricación es complejo y por lo tanto caro.

Por el documento GB 2 062 182 A se conoce una realización de un dispositivo de válvula de mariposa en la que la válvula de mariposa está realizada de tal modo que en estado cerrado existe un intersticio de aire definido, que al pasar al estado abierto debe asegurar un incremento continuo del flujo de aire. También esta realización presenta una proporción excesiva de aire de fugas debido a la válvula de mariposa que puede girar libremente.

Existe por lo tanto una demanda de medidas adecuadas para la fabricación en gran serie, mediante las cuales se pueda conseguir una reducción del aire de fugas y al mismo tiempo se pueda mantener la estructura actual de la tubuladura de la válvula de mariposa.

Este objetivo se resuelve en una válvula de mariposa genérica por el hecho de que la superficie lateral presenta dos superficies parciales y dos superficies de transición, estando dispuestas las superficies parciales con simetría puntual respecto al eje de giro de la válvula de mariposa y estando situadas las superficies de transición en la zona del árbol de accionamiento, siendo de extensión reducida en comparación con las superficies parciales, presentando las superficies parciales dos tramos del borde, de tal modo que el tramo del borde que en la posición cerrada de la válvula de mariposa está orientado hacia la pared del conducto de aire está redondeado, y el otro tramo del borde no está redondeado. En lugar de fabricar el redondeado de la válvula de mariposa mediante fresado tal como por ejemplo en el documento DE 198 02 673 A1, un procedimiento ventajoso para la fabricación de esta válvula de mariposa consiste en que en un primer paso (I) se troquele el contorno de la válvula de mariposa con excepción de las superficies de transición, comprendiendo el contorno las dos superficies parciales; en un segundo paso (II) se producen los tramos del borde redondeados mediante un procedimiento de conformado sin arranque de viruta, en particular por acuñado, conformándose un tramo del borde orientado hacia arriba y un tramo del borde orientado hacia

abajo, y en un último paso (III) se punzona la válvula de mariposa de tal modo que se recortan las superficies de transición, estando previstas las superficies de transición en la zona del árbol de accionamiento, y siendo de dimensiones reducidas en comparación con las superficies parciales.

La invención se basa en el reconocimiento de que el conformado de la válvula de mariposa en la parte del borde lateral que no es relevante para el cierre sin acuñamiento de la válvula de mariposa puede influir ventajosamente en la resistencia al flujo del aire de fugas en la posición cerrada de la válvula de mariposa, sin que en la posición abierta de la válvula de mariposa aparezca una pérdida de presión adicional.

Al renunciar a redondear el borde lateral alejado de la superficie de asiento de la válvula de mariposa, tal como sucede por ejemplo en el documento DE 198 02 673 A 1, se prolonga el tramo de la sección más estrecha en la posición cerrada de la válvula de mariposa, a través de la cual fluye el aire de fugas. Dado que hacia el centro del conducto de aire las líneas de flujo del aire de fugas se aproximan al perfil de una tobera de Laval, tangentes a la arista de la superficie parcial no redondeada, se obtiene en el punto de fugas una zona de aguas muertas que reduce notablemente la sección hidráulica más reducida efectivamente atravesada. Mediante esta invención se marcan por lo tanto con mayor intensidad los puntos de remanso de dinámica de fluidos en el perímetro de la válvula de mariposa, lo cual aumenta la resistencia al flujo de la válvula de mariposa en la posición cerrada. Esto da lugar a que disminuya el caudal de masa resultante de aire de fugas.

Mediante esta invención ha resultado posible mejorar notablemente el procedimiento de fabricación de esta válvula de mariposa. En lugar de obtener los tramos del borde redondeados mediante fresado tal y como sucede por ejemplo en el documento DE 198 02 673 A 1, se puede efectuar el redondeado mediante un procedimiento de conformado sin arranque de viruta. Así, después de haber troquelado primeramente sólo el contorno de las superficies parciales que se trata de redondear, se puede producir el redondeo por ejemplo mediante acuñado, sin desprender previamente la válvula de mariposa que se trata de fabricar, de la chapa de la que se está troquelando. Por el hecho de que la válvula de mariposa está unida a la chapa mediante las superficies de transición que todavía no han sido troqueladas, se tiene además la posibilidad de punzonar los orificios en la válvula de mariposa en otra fase de fabricación, lo que da lugar a que la posición de los orificios con relación a la superficie lateral de la válvula de mariposa se sitúen con mucha mayor precisión.

A continuación se describe la invención mediante una realización ventajosa, donde se muestra en la Figura 1, la disposición de válvula de mariposa en una vista en sección, en la Figura 2, la válvula de mariposa en una vista en planta, en la Figura 3, una vista de detalle del borde parcialmente redondeado de la válvula de mariposa, y en la Figura 4, una representación de un procedimiento ventajoso para la fabricación de la válvula de mariposa.

En la Figura 1 está representada esquemáticamente una disposición de válvula de mariposa 1 con una carcasa 2 que forma un conducto de aire 3 dentro del

cual está situada una válvula de mariposa 4 en forma de disco con un orificio 5 para un elemento de fijación 6 sobre un árbol de accionamiento 7. Ahí se ve claramente que en la posición cerrada, una superficie lateral 8 de la válvula de mariposa 4 asienta contra una pared del conducto de aire 9, con lo cual se sella el canal de aire 3.

La Figura 2 muestra la vista en planta de la válvula de mariposa 4 con un eje de giro 10. La superficie lateral 8 de la válvula de mariposa 4 comprende dos superficies parciales 11a y 11b, y dos superficies de transición 12a y 12b, que están dispuestas respectivamente con simetría puntual. En la Figura 2 se observa claramente que las superficies de transición 12a y 12b son pequeñas en comparación con las superficies parciales 11a y 11b. La precisión de la posición de los orificios 5a y 5b con relación a las superficies parciales 11a y 11b se mejora si se punzonan mientras las superficies de transición 12a y 12b están todavía unidas a la chapa de la que se troquela la válvula de mariposa 4.

En la Figura 3 está representado mediante una vista parcial del borde parcialmente redondeado de la válvula de mariposa, como está subdividida la superficie parcial 11a en los tramos del borde 13a y 14a. El tramo del borde 13a está redondeado y el tramo del borde 14a no está redondeado. De modo análogo,

la superficie parcial 11b está subdividida con simetría puntual respecto a la superficie parcial 11a en un tramo del borde redondeado 13b y un tramo del borde no redondeado 14b. De este modo queda asegurado que teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y los efectos de dilatación térmica, los tramos del borde redondeados 13a y 13b asientan en la pared del conducto de aire 9 sin cantearse en la posición cerrada de la válvula de mariposa 4. Al mismo tiempo, los tramos del borde 14a y 14b que no están redondeados incrementan la resistencia al flujo del aire de fugas.

La representación de un procedimiento ventajoso para la fabricación de la válvula de mariposa, de la Figura 4, muestra como en un primer paso I se troquelan las superficies parciales 14a y 14b de la válvula de mariposa 4. Sin embargo las superficies de transición 12a y 12b todavía no se troquelan. En un segundo paso II se producen los tramos del borde redondeados 13a y 13b. Por el hecho de que al troquelar se puede aplicar simultáneamente una fuerza desde los dos lados, se realiza el troquelado en una única fase de trabajo sin que sea necesario añadir otra fase de trabajo por ejemplo para dar la vuelta a la chapa. En un último paso III se recorta la válvula de mariposa 4. Mediante este proceso se evita tener que producir el redondeado mediante fresado, como por ejemplo en el documento DE 198 02 673 A 1.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Disposición de válvula de mariposa (1) para motores de combustión interna con una carcasa (2) que presenta un conducto de aire (3) dentro del cual está situada una válvula de mariposa (4) en forma de disco basculante sobre un árbol de accionamiento (7), presentando la válvula de mariposa (4) por lo menos un orificio (5) para un elemento de fijación (6) y una superficie lateral (8) redondeada al menos en parte, que en estado cerrado está adosada a la carcasa (2), **caracterizada** porque la superficie lateral (8) presenta dos superficies parciales (11a y 11b) y dos superficies de transición (12a y 12b), estando situadas las superficies parciales (11a y 11b) con simetría puntual respecto al eje de giro (10) de la válvula de mariposa, y estando situadas las superficies de transición (12a y 12b) en la zona del árbol de accionamiento (7), siendo de extensión reducida en comparación con las superficies parciales (11a y 11b), presentando las superficies parciales (11a y 11b) dos tramos del borde (13 y 14) de tal modo que el tramo del borde (13a, 13b) que en

la posición cerrada de la válvula de mariposa (4) está orientado hacia la pared del conducto de aire (9), está redondeado, y el otro tramo del borde (14a, 14b) no está redondeado.

2. Procedimiento para la fabricación de la válvula de mariposa según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en un primer paso (I) se troquela un contorno (15) de la válvula de mariposa (4) con excepción de las superficies de transición (12a y 12b), comprendiendo el contorno (15) las dos superficies parciales (11a y 11b), en un segundo paso (II) se producen los tramos redondeados del borde (13a y 13b) mediante un procedimiento de conformado sin arranque de viruta, en particular mediante un acuñado, formándose un tramo del borde (13a) dirigido hacia arriba y un tramo del borde (13b) dirigido hacia abajo, y recortando en un último paso (III) la válvula de mariposa (4), de tal modo que se troquela las superficies de transición (12a y 12b), estando previstas las superficies de transición en la zona del árbol de accionamiento y siendo de extensión reducida en comparación con las superficies parciales.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

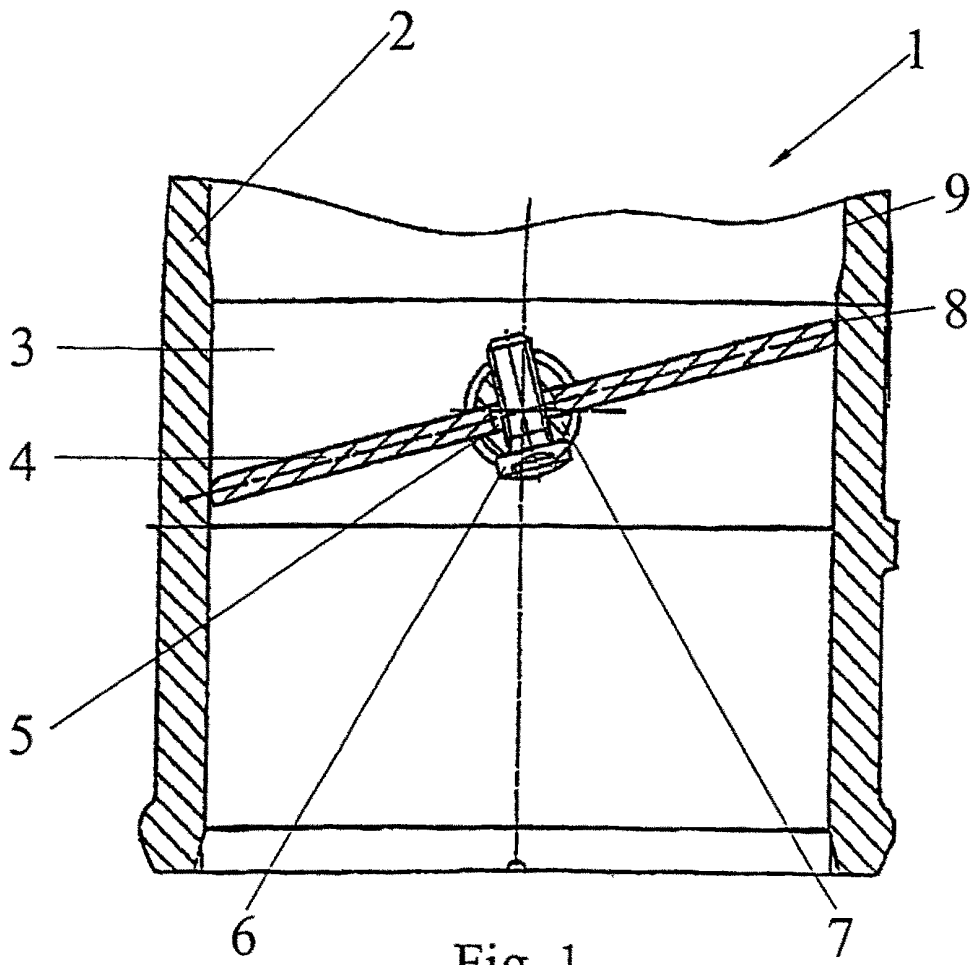


Fig. 1

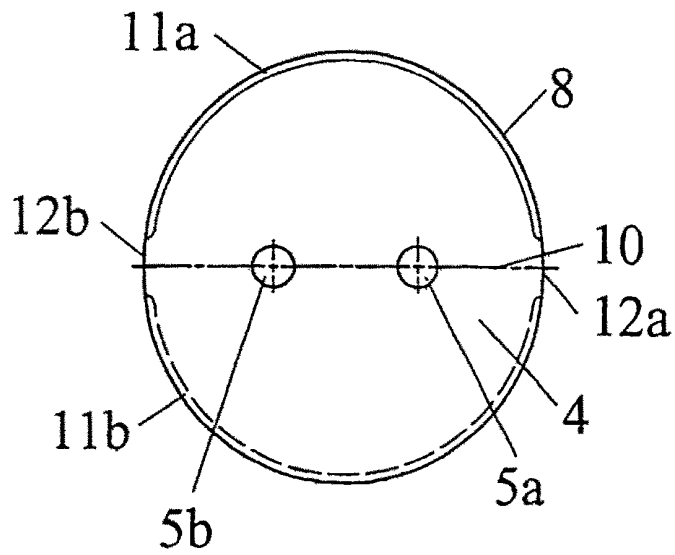


Fig. 2

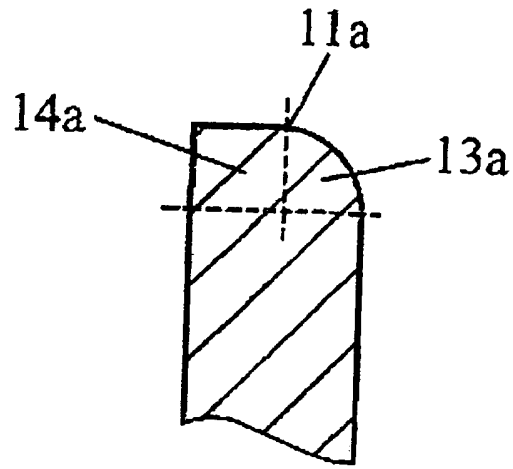


Fig. 3

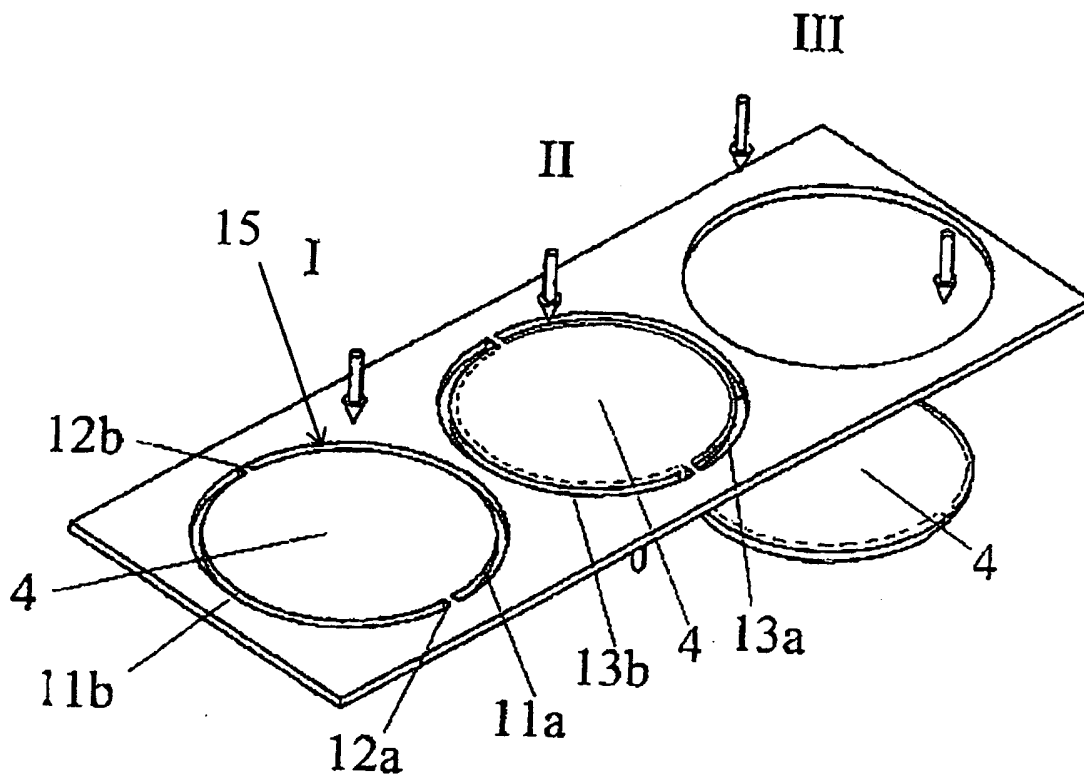


Fig. 4