

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 402**

51 Int. Cl.:

**F01L 7/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2016 PCT/DE2016/000163**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2016 WO16173575**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2016 E 16750088 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 3300510**

54 Título: **Dispositivo de válvula con válvulas de rotación lenta para motores de combustión interna**

30 Prioridad:

**27.04.2015 DE 102015005316**

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

**04.11.2020**

73 Titular/es:

**THAI THANH, AN (100.0%)  
Marbachstr. 15  
81369 München, DE**

72 Inventor/es:

**THAI THANH, AN**

74 Agente/Representante:

**GARRIDO PASTOR, José Gabriel**

ES 2 791 402 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 válvula con válvulas de rotación lenta para motores de combustión interna

5 **Descripción**

Se conoce que una válvula controlada por medio de un árbol de levas para motores de combustión interna presenta una posible fuente de daños de motor en el caso de que se altere su reglaje de distribución (por ejemplo, por rotura de las correas trapezoidales). Las válvulas en combinación con el árbol de levas y la cadena de distribución son una parte del origen del ruido y la vibración durante el funcionamiento. Los costes de producción de este tipo de válvula convencional y su mecanismo de reglaje son altos. Debido a la construcción por medio del árbol de levas, el motor es más alto y más pesado.

Los sistemas de culata alternativos se basan en correderas rotatorias. De esta manera, en la patente n.º DE 453 633 se describen culatas en la que dos correderas rotatorias sobresalen por encima de la culata que cierra los cilindros.

La invención especificada en las reivindicaciones 1 y 2 se basa en el problema de mejorar un dispositivo de válvula que se compone de válvulas rotatorias compactas y fáciles de producir. No origina daños de motor del tipo como en el caso de las válvulas con árboles de levas, en el caso de que el reglaje no funcione correctamente. Ahorra fuerza para un accionamiento y al mismo tiempo se reduce la vibración, el ruido y la altura de construcción de un motor de combustión interna.

Todos los problemas mencionados de una válvula convencional se resuelven mediante todas las características enumeradas en las reivindicaciones.

Las ventajas conseguidas por la invención consisten particularmente en que dicho dispositivo de válvula puede producirse usando unos pocos componentes compactos. Un motor de combustión interna que usa este dispositivo de válvula es más bajo, más ligero, más sencillo, más silencioso, tiene menos vibraciones, es fácil de mantener y más rápido de montar gracias a que se evita la construcción habitual del árbol de levas.

La invención se refiere a una válvula rotatoria (figura 1) que tiene aberturas dispuestas simétricamente de manera lateral a distancias iguales y se usa en un dispositivo de válvula según la reivindicación 1. De este modo, la válvula rotatoria tiene un centro de gravedad que se encuentra en su eje de rotación. Además, la diferencia de presión en un ciclo de trabajo total solo provoca como máximo una fuerza resultante axial a lo largo del eje de rotación, dado que las aberturas de admisión (o las aberturas de escape) de los cilindros también presentan una disposición simétrica. Estos factores impiden un desequilibrio durante el funcionamiento de una válvula rotatoria.

La solicitud describe, entre otros, un método para hacer funcionar un motor de combustión interna con un dispositivo de válvula en el que una o más válvulas rotatorias se usan en el exterior alrededor de la pared de cilindro y su eje de rotación discurre en paralelo al eje del cilindro (figura 4).

Existe la posibilidad de combinar diferentes aberturas de los cilindros y de la válvula rotatoria. Por ejemplo: a) Un cilindro sólo tiene aberturas de escape a una válvula rotatoria superior y aberturas de admisión a una válvula inferior (figura 8). O b) (no según la invención) un cilindro con aberturas de admisión y escape en pares en sólo una válvula rotatoria (superior) (figura 5, figura 6).

La pared interior de la válvula rotatoria forma una superficie de deslizamiento con la pared exterior del cilindro por medio de su superficie que discurre de manera idéntica común. Esta superficie de deslizamiento no es exactamente paralela al eje de rotación, sino que tiene forma de cono ligeramente, con lo que la válvula rotatoria no se inmoviliza debido a la diferente dilatación térmica (figura 3). Este ángulo se mantiene pequeño además para que sólo una pequeña fuerza de apriete axial sea suficiente para mantener la válvula rotatoria en su asiento, incluso si la diferencia de presión entre el interior y el exterior alcanza un máximo. El mismo principio del modo de construcción de manera ligeramente cónica también se utiliza para la pared exterior de la válvula rotatoria y los canales de admisión/escape.

El ángulo de apertura de la válvula o del cilindro puede ampliarse o reducirse por medio del diseño para realizar diferentes duraciones de apertura para el intercambio de gases.

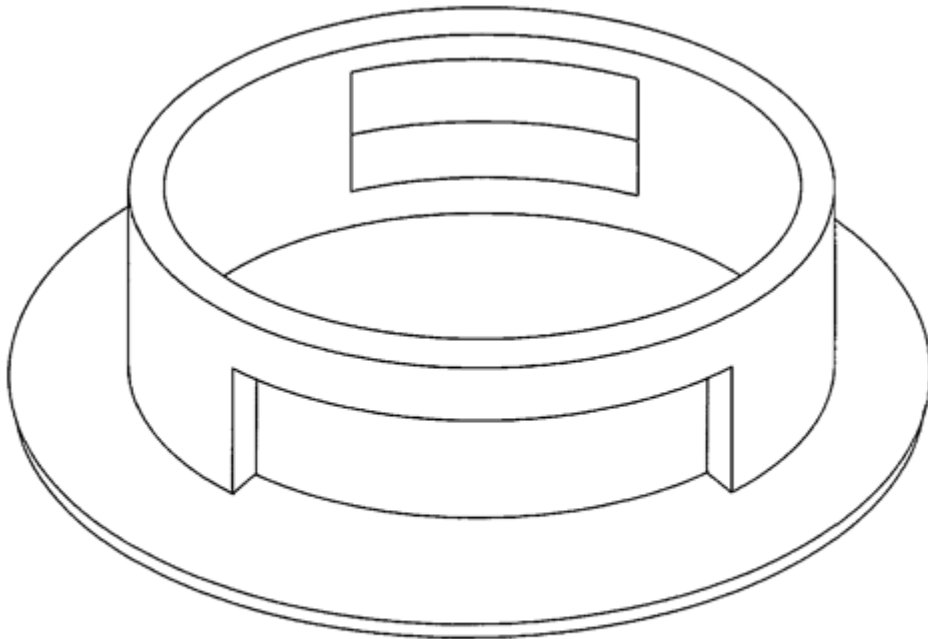
Es posible aumentar el número de aberturas de la válvula rotatoria (figura 5, figura 6) para reducir su velocidad de rotación durante el funcionamiento. El número de aberturas de una válvula rotatoria corresponde al número de ciclos de trabajo realizados en una revolución completa (360°). Esto significa que la válvula rotatoria tiene el factor de  $1/n$  para el ciclo de trabajo de un motor, en el que  $n$  es el número de aberturas de una válvula rotatoria. Por ejemplo: en un motor de cuatro tiempos en el que cada ciclo de trabajo necesita dos revoluciones del cigüeñal, una válvula rotatoria se ralentiza en un factor de  $1/(2*n)$  con respecto al cigüeñal. Por tanto, una válvula rotatoria con 4 aberturas en un motor de cuatro tiempos sólo necesita una revolución cuando el cigüeñal rota ocho veces (figura 6).

Por medio de un dispositivo de válvula según la invención, que tiene una pluralidad (dos en la figura 8) válvulas rotatorias controladas separadamente entre sí, puede realizarse un desplazamiento de fase del instante de admisión y escape (por ejemplo, por medio de accionamiento de válvula rotatoria por medio de ruedas dentadas cilíndricas con dentado helicoidal).

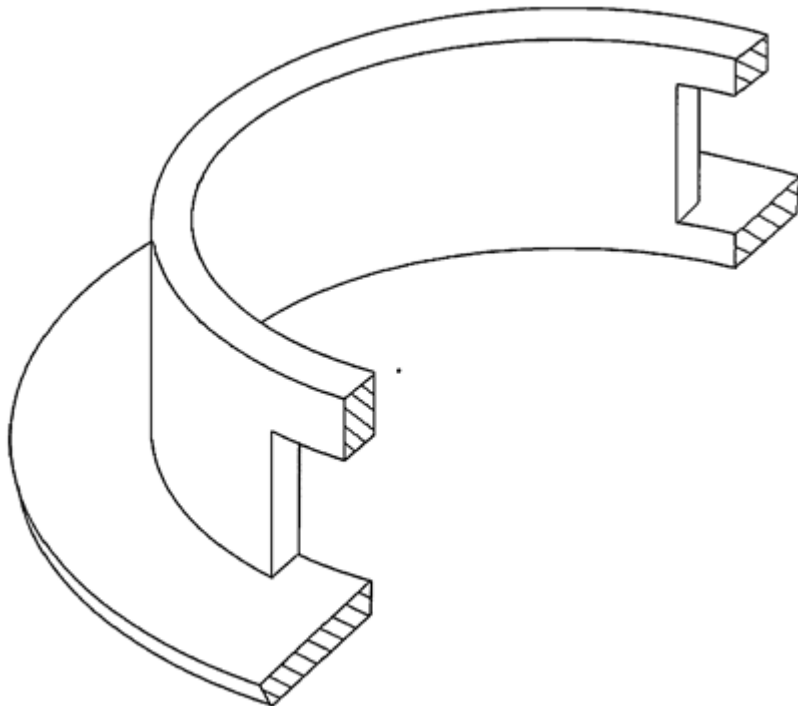
5

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de válvula para un motor de combustión interna, que consta de al menos dos válvulas rotatorias de tipo de anillo independientes, que rotan sin contacto entre sí alrededor de su eje, que es el mismo que el eje del cilindro, y se asientan alineadas una encima de otra en el exterior alrededor de la pared del cilindro por encima del punto muerto superior del pistón, en el que las válvulas rotatorias y los asientos de las válvulas presentan aberturas dispuestas simétricamente con respecto al eje de rotación y una sección oblicua en todas las superficies de deslizamiento laterales y la velocidad de rotación de cada válvula rotatoria puede reducirse para un ciclo de trabajo aumentando el número de aberturas y en el que las válvulas rotatorias pueden controlarse separadamente entre sí para realizar los desplazamientos de fase.
2. Válvula rotatoria, que presenta una forma de tipo de anillo, aberturas laterales dispuestas simétricamente con respecto al eje de rotación, una sección oblicua en todas las superficies de deslizamiento laterales y se usa en un dispositivo de válvula como el de la reivindicación 1.



*Fig. 1: Válvula rotatoria con dos aberturas*



*Fig. 2: Sección transversal de una válvula rotatoria*

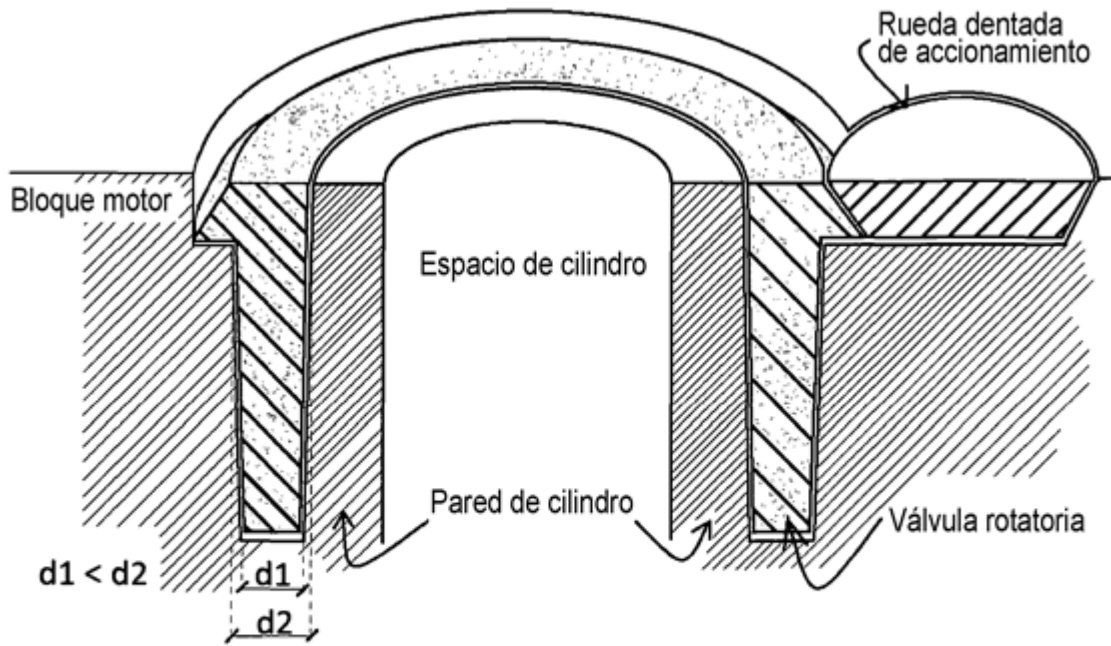


Fig. 3: Válvula rotatoria con sección oblicua

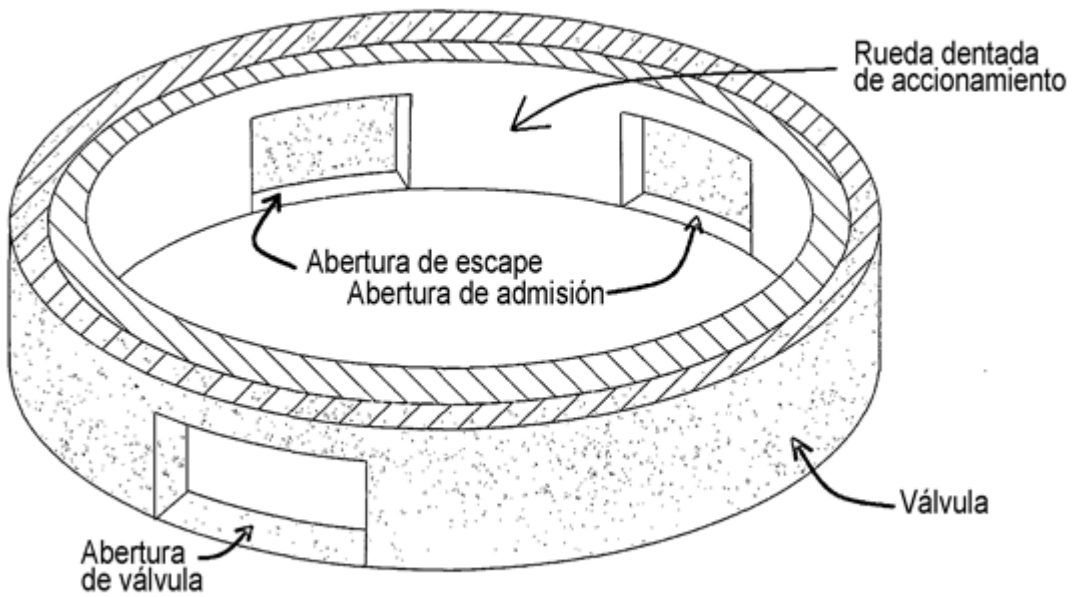


Fig. 4: Sección transversal de una válvula y una pared de cilindro en el estado cerrado

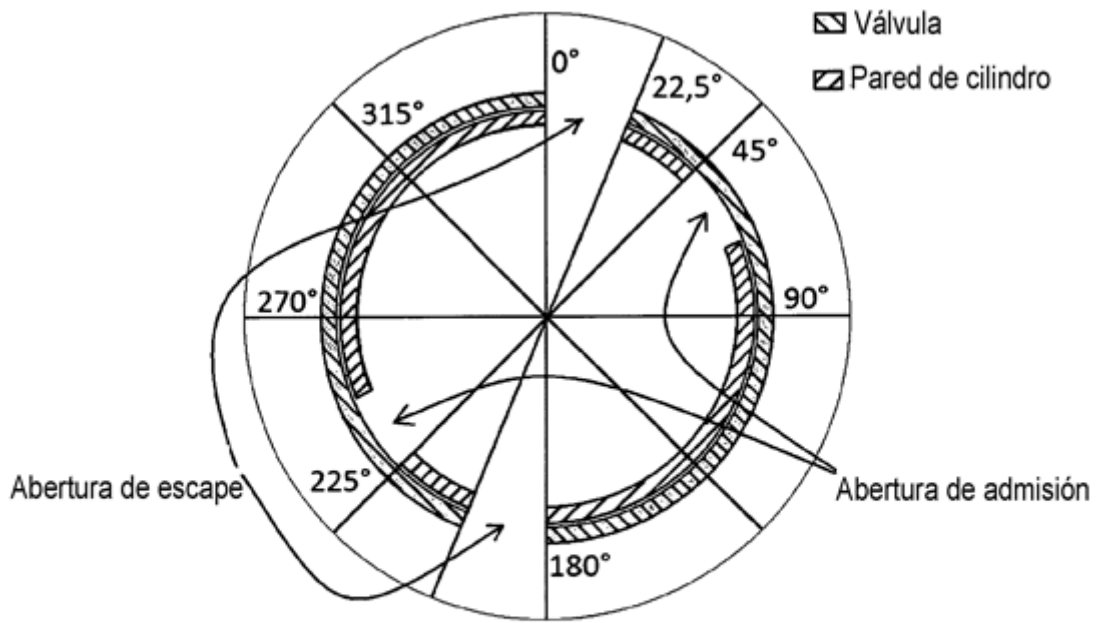


Fig. 5: Sección transversal de una válvula rotatoria con 2 aberturas alrededor de un cilindro de un motor de cuatro tiempos

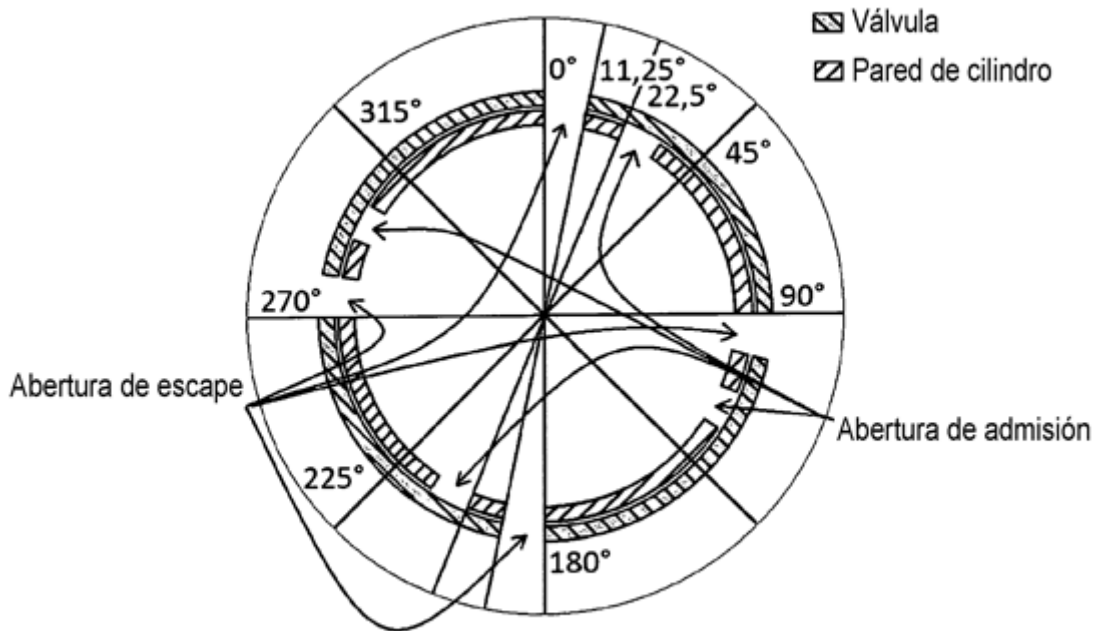


Fig. 6: Sección transversal de una válvula rotatoria con 4 aberturas alrededor de un cilindro de un motor de cuatro tiempos

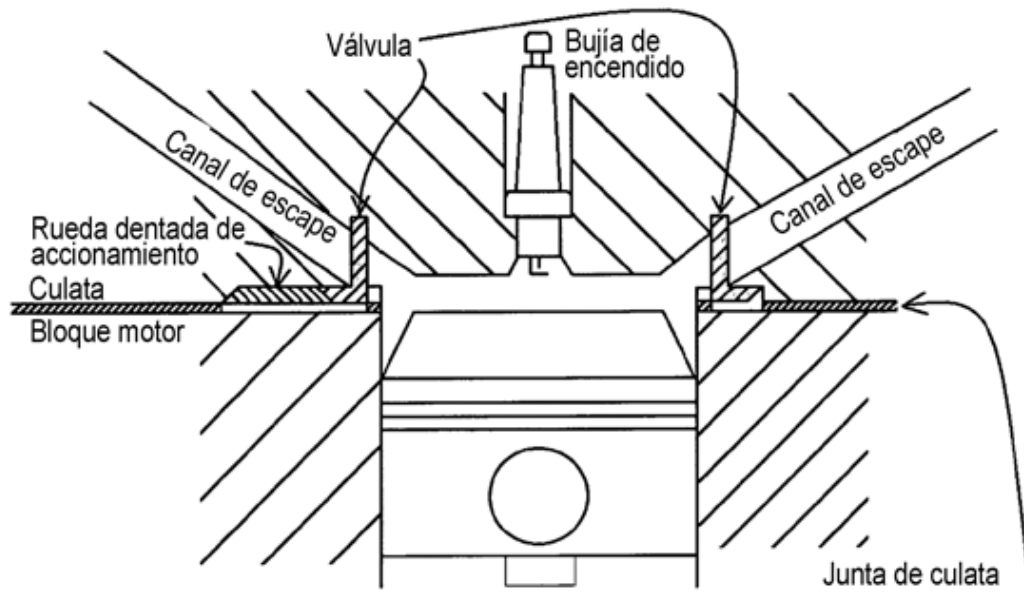


Fig. 7: Sección transversal de un motor de cuatro tiempos con una válvula rotatoria superior

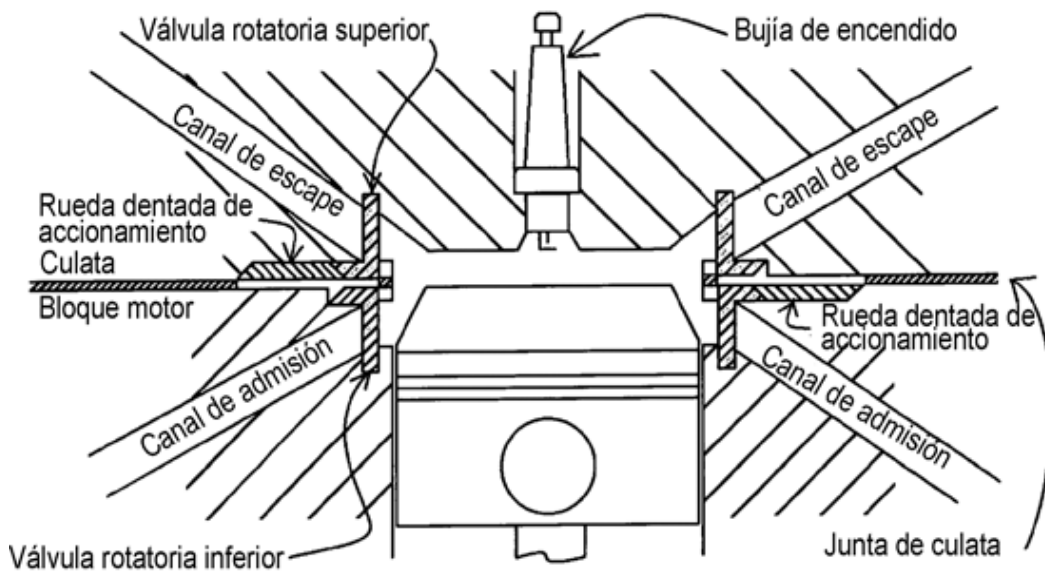


Fig. 8: Sección transversal de un motor de cuatro tiempos con un dispositivo de válvula de dos partes (superior e inferior)