(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 147 106**

(21) Número de solicitud: 009702464

(51) Int. Cl.[7]: F01L 7/06

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación: **25.11.1997**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2000**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **16.08.2000**

(71) Solicitante/s: **Antonio Pascual Cabello**
C/ Madre Vedruna, 14 - Primero - 12
12005 Castellón, ES
Francisco Agulleiro Marza y
Francisco Oltra Ballester

(72) Inventor/es: **Pascual Cabello, Antonio**

(74) Agente: **Crespo Castro, Emilio José**

(54) Título: **Motor de combustión interna a cuatro tiempos, con distribución rotativa y autosobrealimentado.**

(57) Resumen:
Motor de combustión interna a cuatro tiempos, con distribución rotativa y autosobrealimentado, constituido a partir de un motor de combustión interna alternativo de cuatro tiempos convencional (1), que presenta un árbol (7) que gobierna una válvula rotativa (10), que gira a la sexta parte de las revoluciones nominales del motor, estando situada en la culata común (11) a cuatro cilindros (2), y presenta tres grupos de lumbreras de admisión (20), de escape (21), de transvase (22) y de un cuarto tipo de lumbrera (23), dispuestos cada 120°, que permiten la apertura y cierre de conductos de admisión (30), escape (31), transvase (32) e inyección de aire (33).

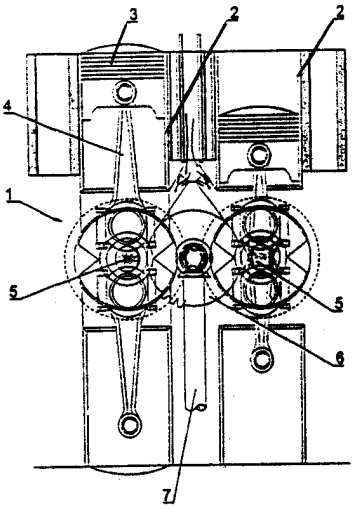


FIG. 1

ES 2 147 106 A1

DESCRIPCION

Motor de combustión interna a cuatro tiempos, con distribución rotativa y autosobrealimentado.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a una solicitud de Patente de Invención relativa a un motor de combustión interna a cuatro tiempos, con distribución rotativa y sobrealimentado, donde se han sustituido las válvulas de los cilindros por una válvula rotativa común por cada cuatro cilindros. Asimismo, se ha previsto de elementos que permiten una mejor ventilación de la cámara de combustión y un mejor rendimiento de la misma con el propósito de disminuir la contaminación producida por los gases de escape.

Campo de la invención

Esta invención tiene su aplicación dentro de la industria dedicada a la fabricación de motores de combustión interna alternativos.

Antecedentes de la invención

En la actualidad, la mayor parte de los motores de combustión interna alternativos presentan pobres rendimientos en la práctica, debido a las piezas en movimiento alternativo que poseen, que presentan rozamientos, cambios de sentido, masas en movimiento e inercias, generando pérdidas mecánicas considerables o resistencias que provocan una disminución considerable del rendimiento del motor.

El citado tipo de motores está compuesto por un dispositivo de biela y manivela, un bloque de cilindros, cárter motor, distribución, común a todos los motores alternativos, con numerosas variantes que, en general, tienen la finalidad de reducir las masas en movimiento y las fricciones, asimismo, disponen de un árbol de levas, empujadores, varillas, cadenas o correas, balancines, ejes, soportes o bancadas, válvulas, muelles, platillos y chavetas, que aparte de estar sometidos a un movimiento alternativo, resistencias mecánicas y resistencias de muelles, restan potencia porque, si no se dispone de una distribución desmodrómica, a altas revoluciones se producen fallos en la combustión, al no contar los resortes con suficiente velocidad de recuperación y presentar resonancias, funcionando, no obstante, a la mitad de las revoluciones nominales del motor.

Una alternativa para reducir los problemas de alimentación a altas velocidades de rotación de los motores descritos anteriormente consiste en dotarlos de cuatro o más válvulas por cilindro, utilizando turbocompresores o compresores volumétricos, no obstante, debido a la forma propia de los colectores de admisión, se obliga a los gases admitidos a cambios bruscos de sentido, presentando problemas con las inercias y largos recorridos de admisión, que generan problemas en la misma a determinadas revoluciones.

El solicitante tiene constancia de la utilización de un carburador por cilindro en algunos motores para paliar las deficiencias citadas, presentando igualmente problemas a determinadas revoluciones por las causas anteriormente descritas.

Esta problemática se debe, entre otras causas, a la constitución característica de los motores multicilíndricos, que generan interacciones entre los fluidos que circulan por los conductos de admisión comunes, debido a ondas de choque generadas por el cierre brusco de los mismos por las válvulas y, sobre todo, por la característica definitoria de los motores alternativos, que presentan altas inercias de masas sólidas y fluidas.

Descripción de la invención

El motor de combustión interna a cuatro tiempos, con distribución rotativa y autosobrealimentado objeto de la presenta memoria descriptiva ha sido desarrollado en orden a resolver los problemas que presentan en la actualidad los motores alternativos de cuatro tiempos, utilizando para ello una válvula rotativa común por cada cuatro cilindros, sin movimientos alternativos en los elementos de admisión, sin árbol de levas, con una admisión equivalente a la que presenta un motor de cuatro cilindros convencional y una disminución importante de las fricciones del motor generadas por dichos elementos al girar lentamente respecto al árbol motor, ya que trabaja a la sexta parte de las revoluciones nominales del mismo.

Asimismo, la válvula rotativa es de fácil refrigeración, ya que posee una gran superficie de refrigeración y actúa de escape y admisión, además de la lubricación generada por el aceite de engrase y por el líquido refrigerante del motor.

De esta manera, el colector de admisión tiene forma de embudo, y las admisiones provocan un torbellino circular sin cortes o reducciones de su velocidad, pudiendo montar opcionalmente en el interior de éste una turbina compresora operada por el mismo eje de la válvula rotativa, aumentando la eficacia de la admisión y, por lo tanto, la potencia del motor.

Por otra parte, en la actualidad, los motores de combustión interna provocan una elevada contaminación atmosférica por los gases de escape, debido, entre otras causas, a una combustión imperfecta en el interior del cilindro, que provoca emisiones a la atmósfera de combustibles no quemados.

Es conocida la existencia de catalizadores incorporados a los motores de combustión interna para evitar estos problemas, asimismo, existen inyectores de aire que incorporan oxígeno a los gases de escape para realizar una segunda combustión de éstos en los conductos de escape y evitar la emisión de hidrocarburos sin oxidar, monóxido de carbono y similares.

Son también conocidos motores de combustión interna que recirculan parte de los gases de escape a la cámara de combustión para verificar una combustión completa.

La invención permite reducir las emisiones de hidrocarburos no oxidados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno de fórmula general NOx, solucionando asimismo las limitaciones en cuanto a rendimiento, excepto para motores dotados de turbocompresor.

De esta manera, se dispone de un cárter común, o bien dos comunicados, por cada dos cilindros opuestos, estancos a los demás, cuyos pistones se acercan y alejan del cigüeñal a la vez, creando en el cárter un aumento de volumen igual a dos cilindradas, cuando un pistón está en su fase de compresión y el otro en la fase de escape durante un giro del cigüeñal de 180° en los que se

aspira aire, como en los motores de dos tiempos. En los siguientes 180°, se encontrará un pistón en la fase de compresión, mientras que es segundo se hallará en fase de expulsión, presentándose entonces una presión en el cárter de dos atmósferas, cuando lleguen a su punto muerto inferior.

El pistón en admisión habrá efectuado, en ese momento, su fase de llenado de gases, característico de los motores de cuatro tiempos, a través de la lumbrera de admisión, situada en la válvula rotativa, con una presión máxima de una atmósfera.

Al final de este ciclo, una vez cerrada la lumbrera de admisión, se produce la apertura de una tercera lumbrera, denominada "de transferencia", que se ha incorporado a la válvula rotativa, efectuando un transvase a la cámara de combustión de aire a dos atmósferas, del comprimido anteriormente en el cárter, equilibrando la presión de admisión.

Como es evidente, en el interior del pistón y parte del cárter, se forman volúmenes muertos que restan presión a los gases que se comprimen en el cárter de la forma anteriormente descrita, resolviéndose el problema mediante la incorporación de dos lumbreras en ambos cilindros en las proximidades del punto muerto inferior, que se comunican a través de una cuarta lumbrera situada en la falda del pistón.

De esta manera, mientras que en un cilindro se efectúa el transvase de aire, en el cilindro opuesto, se efectúa el ciclo final de la explosión, abriéndose la lumbrera de escape, al tener los gases una presión superior, se barren los gases frescos del interior de la cabeza del pistón y se aumenta la presión en el cárter, facilitándose el transvase.

El dispositivo descrito permite aumentar el llenado de gases del cilindro para aumentar la potencia del conjunto sin incorporar compresores, existiendo una válvula tarada en el conducto de transvase para evitar eventuales sobrepresiones destructivas que pudiesen crear autodetonación de la mezcla.

La lumbrera de transvase anteriormente descrita permite asimismo disminuir la emisión de gases contaminantes, ya que si existen gases no quemados en el interior del cilindro, es de suponer que serán los que se encuentran más alejados de la bujía, siendo éstos los que pasan a situarse en la parte inferior del pistón a través de la lumbrera situada en la zona inferior, volviendo a nuevo a la cabeza de pistón, a través de la lumbrera de transferencia, a los 360° de giro del cigüeñal, completando la combustión, evitando, en todo caso la formación de óxidos de nitrógeno si ya estaban quemados.

De la comprensión del dispositivo se extrae que cerrada la lumbrera descrita, situada en la falda del pistón y la de admisión, se inicia la entrada de fluidos a través de la lumbrera de transvase desde el cárter al cilindro.

Con el objeto de disminuir en mayor medida la contaminación, debido a que los gases comprimidos en el cárter no son necesarios hasta que no se requiera una potencia extra al motor, se puede optar por controlar el llenado del cárter a través de una mariposa de admisión, o bien mediante la que incorporan los carburadores convencionales, pudiéndose asimismo mantener el llenado constante y derivar este aire comprimido en el cárter para que, por medio de una cuarta lumbrera en la válvula rotativa, se transvase al cilindro, sustituyendo aproximadamente el tiempo de A.A.A., por lo que, debido a la presión reinante en el cárter y la depresión originada por los gases de escape, que inducen el llenado de la cámara de combustión y provocan la salida de gases carburados por el escape, se aproveche para insuflar aire en la cámara de combustión, antes de la admisión y en cantidad suficiente como para enfriar dicha cámara de combustión y la cabeza del pistón, añadiendo oxígeno a los gases quemados para que se efectúe una postcombustión en los conductos de escape.

Una vez cerrada ésta lumbrera, se inicia la apertura de la lumbrera de admisión, ambas situadas en la válvula rotativa, añadiéndose aire para lograr una combustión más perfecta, que en motores convencionales no se puede realizar por generar sobrecalentamientos en los mismos.

La maniobra descrita anteriormente, persigue lograr un enfriamiento intenso de la cámara de combustión y la cabeza del pistón, inyectando además oxígeno extra en los gases de escape, limitándose las emisiones de CO, NOx e hidrocarburos no quemados, permitiendo incluso utilizar gasolinas con menor poder antidetonante, contrarrestando la pérdida de potencia por reducción de compresión con el aumento de potencia generado por la invención.

Con el objeto de posibilitar ésta última realización, debido a que, por encontrarse los pistones en el PMS, no hay depresión en el cárter, es posible utilizar la sobrepresión reinante en los cárteres anexos, conectándolos mediante un colector común dotado de una válvula de láminas o antirretorno.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, cuatro hojas de planos en las cuales, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura número 1.- Muestra una sección transversal de la invención, apreciándose la constitución interna de una realización tipo boxer.

La figura número 2.- Ilustra un corte longitudinal de a invención, apreciándose la posición y tamaño relativo de la válvula rotativa respecto, entre otros, a la cabeza de los pistones.

La figura número 3. - Representa una vista en planta de la válvula rotativa, apreciándose la disposición de las diferentes lumbreras que posee.

La figura número 4.- Muestra una sección longitudinal de la culata de la invención.

Realización preferente de la invención

A la vista de los dibujos, puede apreciarse como el motor de combustión interna a cuatro tiem-

pos, con distribución rotativa y autosobrealimentado que se preconiza está constituido a partir de un motor de combustión interna alternativo de cuatro tiempos convencional (1), fabricado a partir de cilindros (2) por los que discurren pistones (3), unidos a cigüeñales paralelos (5) mediante bielas (4), presentando un árbol (7) que gobierna una válvula rotativa (10), que gira a la sexta parte de las revoluciones nominales del motor, estando situada en la culata común (11) a cuatro cilindros (2).

La válvula rotativa (10) presenta tres grupos de lumbreras de admisión (20), de escape (21), de transvase (22) y de un cuarto tipo de lumbrera (23), dispuestos cada 120°, que permiten la apertura y cierre de conductos de admisión (30), escape (31), transvase (32) e inyección de aire (33).

Puede observarse como es posible introducir aire comprimido desde el interior del cárter a través del conducto de transvase (32), gobernado por la lumbrera de transvase (22), estando originado el flujo por la presión ejercida por los pistones (3) en su carrera descendente, admitiendo aire, de la misma manera que los motores convencionales de dos tiempos, por la depresión creada por la carrera de compresión de los pistones (3).

Asimismo, es posible generar un eficiente barrido de los gases de la cabeza de los pistones (3) e inyectar oxígeno en los gases quemados que circulan por el conducto de escape (31) mediante la puesta en conducción del conducto de inyección de aire (33), gobernado por la cuarta lumbrera (22).

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación, siempre y cuando ello no suponga una alteración a la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha descrito esta memoria deberán ser tomados siempre con carácter amplio y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Motor de combustión interna a cuatro tiempos, con distribución rotativa y autosobrealimentado, constituido a partir de un motor de combustión interna alternativo de cuatro tiempos convencional (1), fabricado a partir de cilindros (2) por los que discurren pistones (3), unidos a cigüeñales paralelos (5) mediante bielas (4), **caracterizado** porque presenta un árbol (7) que gobierna una válvula rotativa (10), que gira a la sexta parte de las revoluciones nominales del motor, estando situada en la culata común (11) a cuatro cilindros (2), presentando tres grupos de lumbreras de admisión (20), de escape (21), de transvase (22) y de un cuarto tipo de lumbrera (23), dispuestos cada 120°, que permiten la apertura y cierre de conductos de admisión (30), escape (31), transvase (32) e inyección de aire (33).

2. Motor de combustión interna a cuatro tiempos, con distribución rotativa y autosobrealimentado, según la primera reivindicación, **caracterizado** porque es posible introducir aire comprimido desde el interior del cárter a través del conducto de transvase (32), gobernado por la lumbrera de transvase (22), estando originado el flujo por la presión ejercida por los pistones (3) en su carrera descendente, admitiendo aire, de la misma manera que los motores convencionales de dos tiempos, por la depresión creada por la carrera de compresión de los pistones (3), generándose asimismo un eficiente barrido de los gases de la cabeza de los pistones (3) e inyectar oxígeno en los gases quemados que circulan por el conducto de escape (31) mediante la puesta en conducción del conducto de inyección de aire (33), gobernado por la cuarta lumbrera (22).

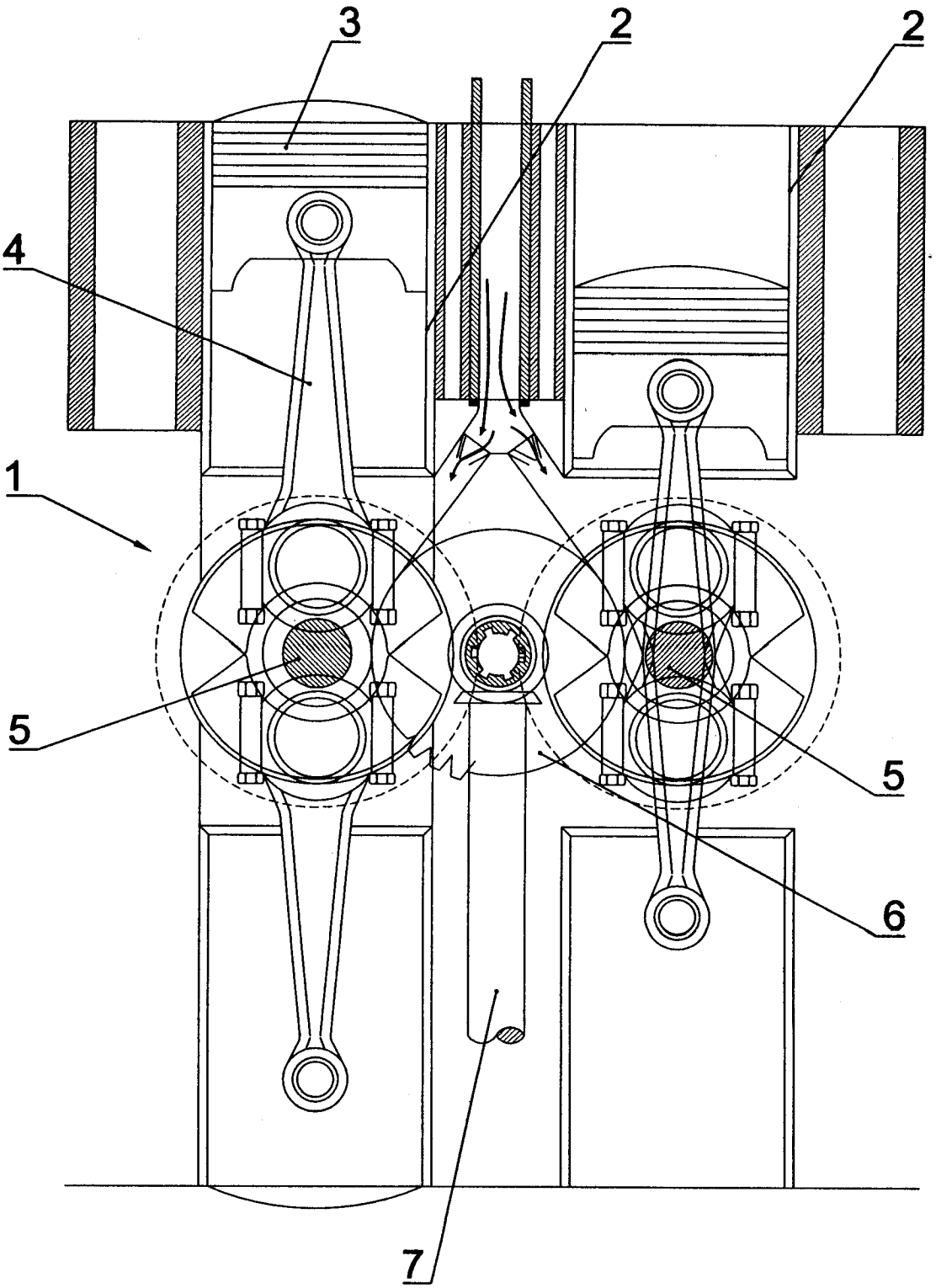


FIG. 1

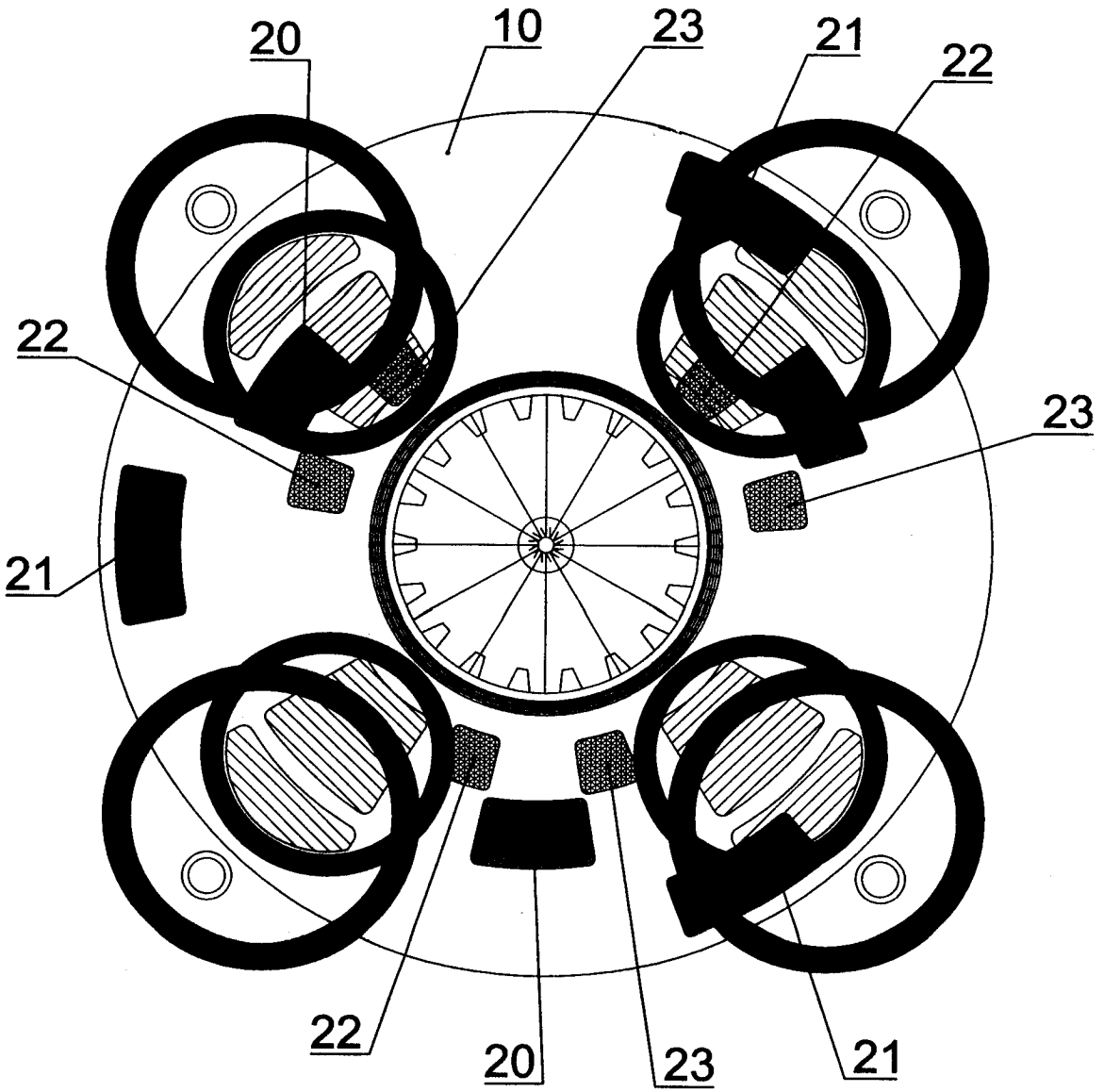


FIG. 2

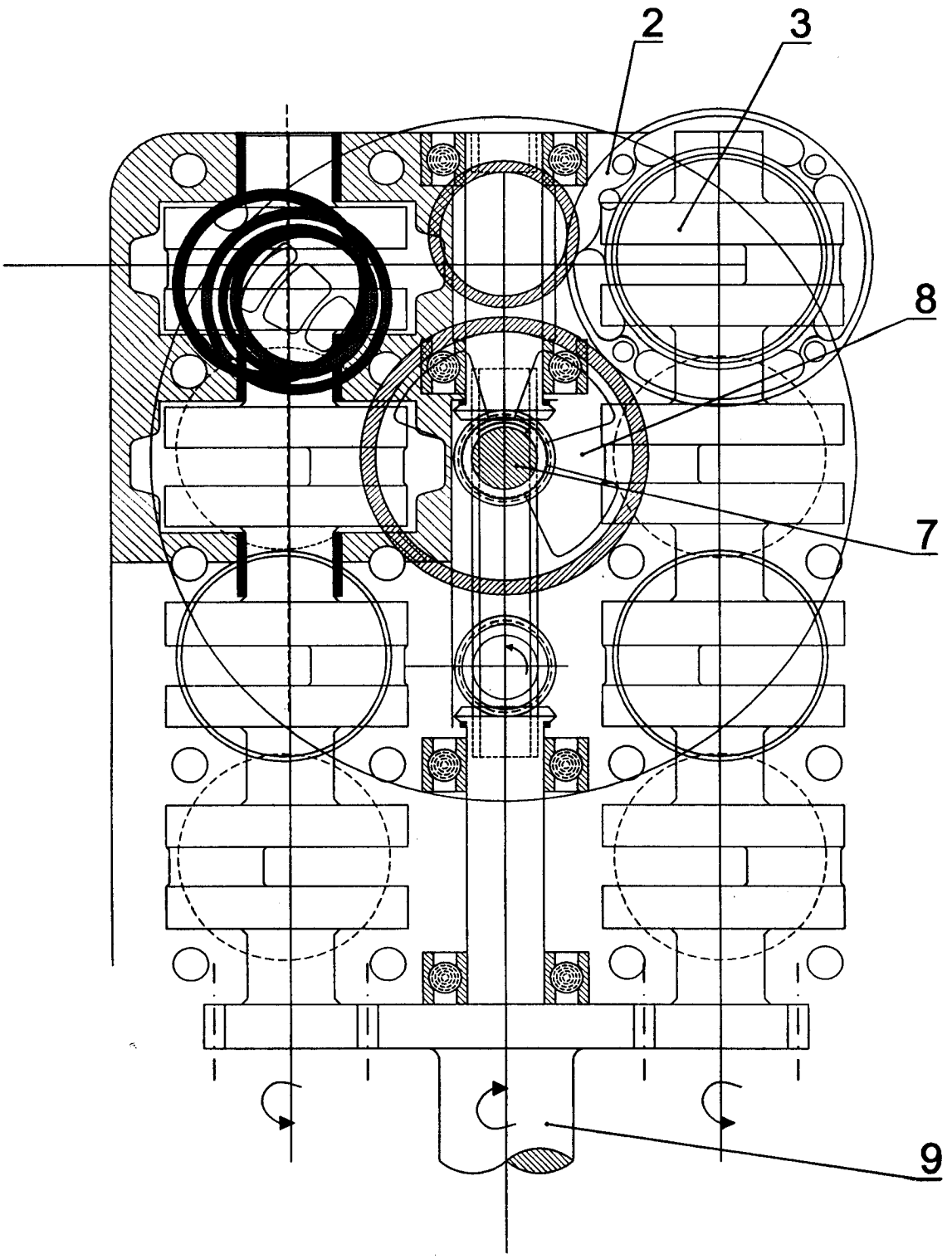


FIG. 3

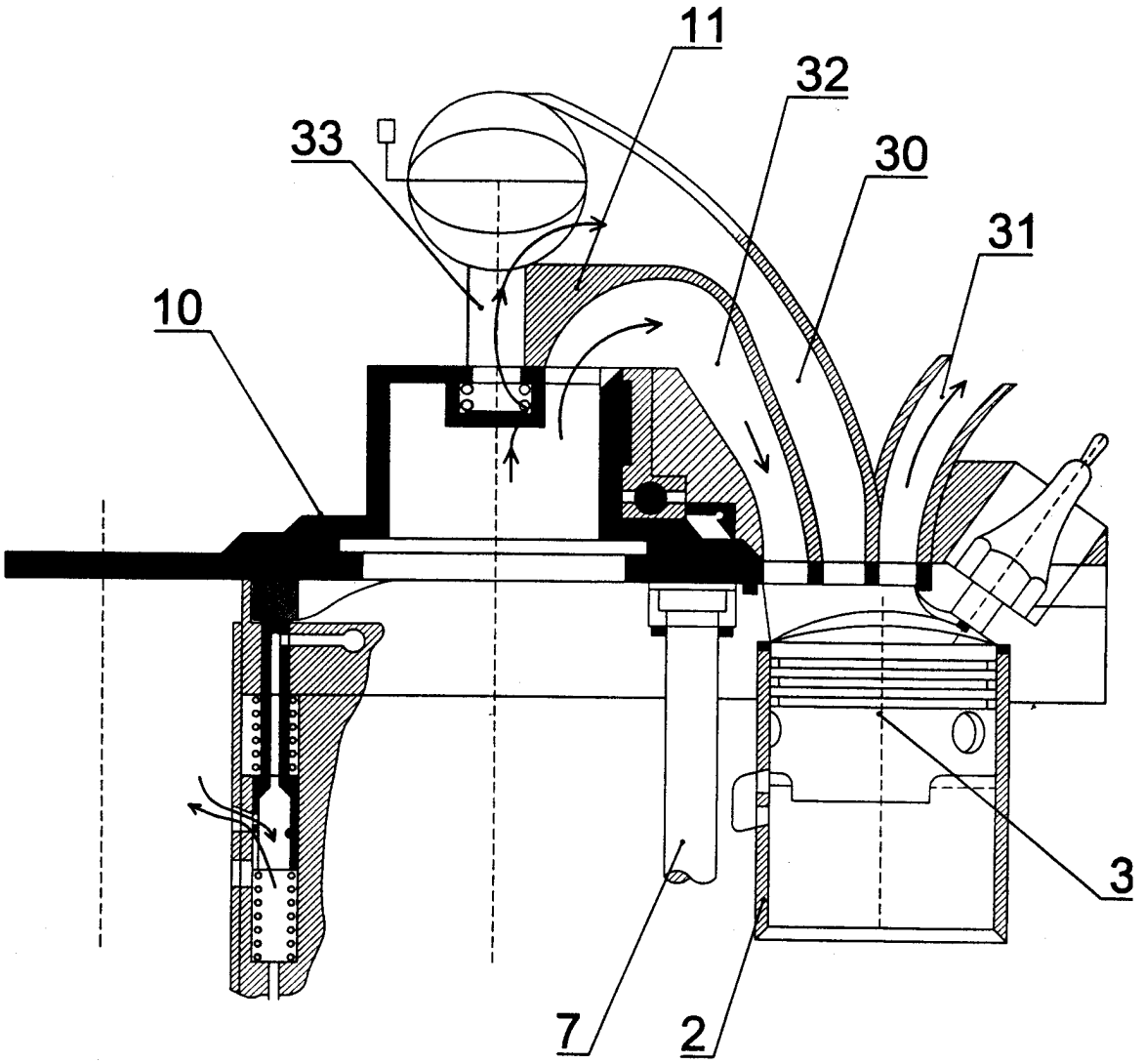


FIG. 4

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) ES 2 147 106

(21) N.° solicitud: 009702464

(22) Fecha de presentación de la solicitud: **25.11.1997**

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl.**[7]**:** F01L 7/06

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 3841786 A (KUEHNER) 21.06.1990, todo el documento.	1,2
A	US 1390967 A (LUKACSEVICS et al.) 31.09.1921, todo el documento.	1,2
A	US 2042730 A (REDRUP) 02.06.1936, todo el documento.	1,2
A	FR 549077 A (ALMEN) 01.02.1923, todo el documento.	1,2

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

[×] para todas las reivindicaciones

[ ] para las reivindicaciones n°:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
30.06.2000	J. Vera Roa	1/1