(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 376 927**

(21) Número de solicitud: 200900913

(51) Int. Cl.:
F01C 9/00 (2006.01)
F01L 11/02 (2006.01)
F01L 9/02 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación: **27.03.2009**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **21.03.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **21.03.2012**

(71) Solicitante/s: **Josep Poblet Fortuny**
c/ Rosers, 15 - Casa
08310 Argentona, Barcelona, ES
Luis Guerrero Méndez

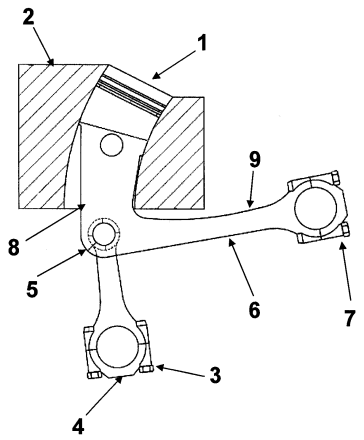
(72) Inventor/es: **Poblet Fortuny, Josep y**
Guerrero Méndez, Luis

(74) Agente/Representante:
No consta

(54) Título: **Motor de explosión de combustión interna.**

(57) Resumen:
Motor de explosión de combustión interna.
El objeto de esta invención es un motor de explosión de combustión interna que incorpora pistones (1), cilindros (2) y camisas de conformación curva y cuyas válvulas de admisión y escape, activadas mediante un sistema hidráulico de aire comprimido y aceite respectivamente, se abren de forma simultánea en el primer ciclo mientras que las fases de compresión y explosión constituyen el segundo ciclo. El pistón (1), conectado al cigüeñal (3) mediante biela (4) y bulón (5), está asociado también con un primer tramo (8) de un brazo oscilante (6), cuyo segundo tramo (9) se vincula con un eje (7) fijo con trampillas de entrada del aire activador de la válvula de admisión situada en la cabeza del pistón. La válvula de escape se abre por el empuje recibido de un pistoncillo movido por el empuje hidráulico del aceite de un tubo conductor trasmitido por un segundo pistoncillo accionado por una leva.

FIGURA 1



ES 2 376 927 A1

DESCRIPCIÓN

Motor de explosión de combustión interna.

El objeto de esta patente de invención es un motor de explosión de combustión interna que, por sus características técnicas, supone un avance considerable respecto del estado de la técnica de los motores actuales, ya que introduce cilindros y pistones curvados como parte esencial de su conformación y funciona con empuje de fuerza hidráulica, eliminado asimismo algunos componentes de los motores tradicionales, en especial, se eliminan el balancín, árbol de levas y sistema de distribución por polea, correa y cadena, al tiempo que se modifica sustancialmente el funcionamiento de los dos ciclos, obteniendo un mayor rendimiento del combustible, un menor desgaste del motor y reduciendo sensiblemente los gases contaminantes.

Estado de la técnica

A pesar de los avances tecnológicos en el campo de la mecánica y de la investigación realizada para impulsar motores que funcionan mediante energías alternativas como la electricidad, la energía solar o la energía eólica, lo cierto es que el motor de explosión tradicional sigue siendo el de mayor implantación en múltiples aplicaciones industriales y, por supuesto, en la automoción.

Si bien es cierto que el motor de explosión de combustión interna ha sido objeto de sustanciales mejoras, es obvio que su funcionamiento sigue basado en el denominado "ciclo Otto", sea en el ciclo de cuatro tiempos (admisión, compresión, expansión, escape), con las cuatro carreras del pistón y las dos vueltas completas del cigüeñal para conseguir la explosión, o bien en el ciclo de dos tiempos (admisión-compresión, expansión-escape), con una única vuelta del cigüeñal. En ambos casos, el objetivo es convertir energía química proveniente de la quema de un combustible en energía mecánica.

El funcionamiento de un motor convencional empieza con la fase inicial del ciclo, la fase de admisión, en la cual el pistón se encuentra en PMS (Punto Muerto Superior) y se abre la válvula de entrada. A medida que el pistón hace su recorrido hacia abajo para alcanzar el PMI (Punto Muerto Inferior) se va creando el vacío dentro de la cámara de combustión, inyectándose también el combustible, pulverizado y mezclado con oxígeno, bien en el colector de admisión o bien en dentro del cilindro, según sea inyección directa o indirecta. El pistón inicia de nuevo su carrera ascendente, presionado la mezcla y cuando alcanza el punto de máxima compresión (punto muerto superior o PMS) la bujía hace saltar una chispa que genera la explosión del combustible. En este momento los gases quemados siguen dentro del cilindro y la energía liberada en la explosión empuja el pistón hacia abajo, en un movimiento lineal que se transforma, a través de una biela y el cigüeñal, en un movimiento giratorio cuya inercia vuelve a impulsar el pistón hacia arriba, arrastrando los gases quemados hacia la válvula de escape y hacia el exterior. En este punto se reinicia el ciclo, con el pistón de nuevo en carrera descendente, creando el vacío dentro del cilindro para permitir la entrada de una nueva mezcla combustible.

Entendiendo y aceptando lo anterior como la base del funcionamiento general de los motores de explosión de combustión interna existentes hoy en día, lo cierto es que este tipo de motores, a pesar de su gran implantación, tienen importantes pérdidas de rentabilidad puesto que solo una pequeña parte del combustible se transforma en energía, al tiempo que adolece de serios problemas como el roce constante de sus componentes, la poca refrigeración o el alto grado de contaminación que produce.

Y en cuanto a su conformación esencial, todos los motores participan de elementos o partes convencionales; pistones, camisas y cilindros rectos, sistema de distribución mediante cadenas, correas y poleas, árbol de levas, balancín, bujías, cigüeñal, válvulas de admisión y escape, culata, cárter, bomba de ignición, cámara de combustión, volante de inercia, etc.

Ciertamente existen diversas patentes que desarrollan aspectos concretos para mejorar el rendimiento del motor, pero siguen la estructura básica convencional ya descrita. Por ejemplo, la patente P0183716 se refiere a nuevo sistema de motor de explosión que consta de cuatro cilindros dotados de pistones dobles accionados por un sistema de guía intermedia entre cada dos grupos de ellos, siendo esta guía el único elemento que recibe la acción directa de la biela. También patente P0254405 propone una mejora, en concreto se refiere a unos perfeccionamientos en motores de explosión a dos tiempos en los que se conectan las lumbreras de admisión del motor a la salida de una bomba de provista de rotores con paletas y velocidad de giro asociados. Por último señalamos la patente P9900706, que describe un motor de explosión de ciclo asistido que combina de los componentes mecánicos del motor de dos y cuatro tiempos, y que hace trabajar a la mitad de los cilindros en el ciclo de dos tiempos, y la otra mitad como un compresor de asistencia cuando realiza sus operaciones de admisión y escape en cuatro tiempos.

Sin embargo, estas y otras patentes, como se ha indicado anteriormente, no alteran la esencia de funcionamiento de los ciclos de trabajo descritos ni la conformación esencial del motor de explosión ni suponen un cambio significativo en el comportamiento y rendimiento del mismo.

Objeto de la invención

El objeto de esta patente es presentar un motor de explosión de dos o cuatro tiempos que consigue el doble de revoluciones que un motor tradicional, un mayor rendimiento y aprovechamiento del combustible, un menor desgaste de sus componentes y un menor índice de contaminación.

Este motor de explosión se caracteriza por incorporar, como partes fundamentales y diferenciadoras, pistones y cilindros curvos, en principio en número de cuatro unidades, sujetos por un brazo oscilante a un eje fijo con trampillas para entrada de aire para la admisión y escape, siendo el circuito hidráulico de aire a presión el que alimenta la dinámica del conjunto. Esta especial conformación se traduce en una alteración sustancial de los tiempos de trabajo del motor, que se concretan en dos ciclos: admisión-escape y compresión-explosión.

En esencia, el motor que se reivindica en esta patente de invención funciona de acuerdo con los ciclos descritos anteriormente de admisión-compresión-explosión-escape, sea en dos o cuatro tiempos y mediante inyección de combustible, pero introduce cambios significativos, tanto en la conformación o partes del motor como en su funcionamiento y muy especialmente en la combinación de los ciclos convencionales, que son el objeto principal de esta patente.

En primer lugar, los cilindros y los pistones tie-

nen una conformación curva en lugar de recta y están asociados, mediante un brazo oscilante, a un eje fijo que dispone de trampillas para la entrada del aire comprimido que interviene en los ciclos de admisión y escape, tal y como se explica a continuación.

Esta especial configuración de pistones y cilindros también modifica el bloque del motor, el cual adopta la conformación adecuada para ajustar las camisas, los cilindros y los pistones curvos en las oquedades correspondientes situadas en su parte posterior.

Por su parte, las camisas curvas (en coincidencia con los pistones y cilindros) y húmedas (de acuerdo con el sistema de refrigeración que se comentará próximamente) se montan en el bloque y quedan sujetas por la culata.

En segundo lugar, el motor incorpora unos sistemas hidráulicos por aire comprimido y por aceite que accionan las válvulas de admisión y cierre, es decir, la entrada de aire limpio y la salida de los gases quemados.

En tercer lugar, y como consecuencia de lo anterior, se modifican de forma significativa las válvulas de admisión y de escape, lo cual repercute también en su funcionamiento y, consecuentemente, en la ejecución de los ciclos del motor.

La válvula de admisión convencional se elimina y su función pasa a realizarla una válvula situada en la cabeza del pistón, el cual está asociado a un soporte que cumple una doble función: permite la entrada de aire gracias a un conducto específico y evita el cabeceo del pistón y posibles roces con el cilindro, de modo que el pistón solo está en contacto con los aros de cierre. Esta válvula, accionada por la presión del aire que penetra a través del conducto del susodicho soporte del pistón, se abre cuando el pistón ha recorrido un 75% de su carrera de bajada, permitiendo la entrada de aire limpio en el cilindro.

La válvula de escape, situada en la culata, es accionada mediante un sistema hidráulico por presión del aceite contenido en un tubo conductor y por el movimiento combinado de dos pistoncillos, el primero de los cuales, impulsado por una leva situada en la parte delantera del cigüeñal, traslada el aceite del tubo al segundo pistoncillo, que empuja la válvula con muelle de retorno para el cierre de la misma.

El tubo conductor del aceite hacia la válvula de escape es del tamaño similar al pistoncillo para que la presión sea más rápida y está alimentado por la bomba de aceite del motor mediante un sistema de paso en los intervalos en que el pistoncillo está en reposo. Con esto se consigue que esté siempre en condiciones, lleno y cargado de aceite y sin interferir en el circuito de engrasamiento del resto del motor.

En cuanto al funcionamiento de este innovador motor, la carrera ascendente y descendente de los pistones sigue siendo concluyente para la consecución de la explosión del combustible, pero presenta también unas particularidades fundamentales y características puesto que la válvula de admisión de aire limpio y la válvula de escape de los gases quemados se abren de forma simultánea, en el primer ciclo o tiempo del motor, mientras que las fases de compresión y explosión se producen en el segundo ciclo.

Cuando el pistón ha recorrido un 75% de su carrera hacia abajo, cercano al punto muerto inferior (PMI), faltando en consecuencia un 25% para completarla, se abre la válvula de admisión, entra aire limpio a presión en el cilindro y empuja los gases quemados hacia la salida de la válvula de escape al tiempo que refrigera el cilindro. Esta válvula de escape se cierra antes de completar el 25% de la carrera de subida, pero el aire limpio sigue entrando por la válvula de admisión, que queda atrapado dentro del cilindro y es comprimido arriba por el pistón, de modo que con la presión y la temperatura elevadas, al inyectar el combustible pulverizado, se produce la explosión, que vuelve a empujar el pistón hacía abajo. En este punto se reinicia todo el ciclo.

Con esta pauta de funcionamiento, en un motor de cuatro pistones, cada cuarto de vuelta se produce una explosión, lo que supone el doble de revoluciones de un motor convencional.

El aire necesario para activar el sistema hidráulico permanece comprimido en un calderín mediante un compresor accionado por el mismo motor hasta que entra en el circuito.

El sistema de arranque se realiza mediante chispazo, igual al de un motor convencional, pero presenta dos características adicionales fundamentales: necesita tener aire acumulado en el calderín para que se pueda abrir la válvula de admisión, ya que no tiene distribución ni ejes de levas, y es aconsejable añadir una bomba de aceite eléctrica que se active con el arranque de la llave de contacto del motor, asegure que el circuito esté lleno y se detenga cuando el motor funcione con el engrasado normalizado de la bomba de aceite habitual.

La aceleración se produce por una dosificación de caudal de aire por mariposa o un tipo de grifo, también por inyección de gasolina.

El sistema de refrigeración se realiza mediante agua, camisas húmedas y bomba.

El sistema de engrasado se realiza mediante bomba de aceite, del mismo modo que un motor convencional, aunque, como se ha comentado anteriormente, es previsible una bomba eléctrica adicional.

Las ventajas del funcionamiento del motor de explosión que se reivindica son notables, a nivel técnico, económico y ecológico.

Técnicamente, tal y como se avanzado anteriormente, se consigue un mayor número de revoluciones que un motor convencional al conseguir una explosión de combustible para cada cuarto de vuelta, lo que se traduce en cuatro explosiones por vuelta.

De acuerdo con lo descrito, resulta evidente que la distribución convencional desaparece: no hay árbol de levas, balancín, poleas, cadena, correas, ... lo que reduce de manera significativa el roce entre las partes del motor y por consiguiente el desgaste de las mismas.

En cuanto al carburante, la misma cantidad consigue un mayor rendimiento y por tanto más aprovechamiento del mismo, lo que significa un ahorro de combustible y una importante y notoria reducción de emisión de gases contaminantes CO_2.

Al margen de todo lo descripto en esta memoria, el nuevo motor de explosión mantiene las mismas partes y componentes que un motor convencional, principalmente filtros y conductos para agua y aceite, biela, bulón, cigüeñal, distribuidor por sensor, bomba de gasolina sumergida, bobina de encendido o ignición, cárter de aceite, bujías, tubo de escape, motor o circuito de arranque, volante de inercia... Sin embargo, y de acuerdo con la descripción realizada, los cambios y aportaciones que implica suponen un funcionamiento sensiblemente más eficaz, con un mejor y mayor

aprovechamiento del combustible, menor emisión de gases contaminantes y menor desgaste del motor.

Descripción de una realización preferente

Para complementar la descripción que se ha realizado y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de esta innovación, se acompaña la presente memoria descriptiva con un dibujo a partir del cual se comprenderán más fácilmente la configuración, funcionamiento y ventajas de la invención reivindicada.

Figura 1.- Corte del conjunto pistón-cilindro curvos y brazo oscilante, vinculados a la válvula de admisión.

Figura 2.- Vista de los pistones y conductos de aceite vinculados a la válvula de escape.

Tal y como se ha descrito en esta memoria, el motor de explosión que se reivindica centra sus aspectos mas novedosos en el bloque motor, que se modifica y ajusta a la conformación curva de cilindros, pistones y camisas, y a los cambios estructurales y de funcionamiento de las válvulas de admisión y de escape tradicionales.

En concreto, el bloque motor comprende cilindros, pistones y camisas de conformación curva e incluye un sistema hidráulico por aire comprimido que activa el equivalente a la válvula de admisión, y un sistema hidráulico por aceite que activa la válvula de escape, de forma que ambos sistemas intervienen en los ciclos de funcionamiento del motor, que se activan en dos únicos tiempos: Admisión-escape y compresión-explosión,

La válvula de admisión tradicional desaparece y su función pasan a ejecutarla los pistones. En la figura 1 se muestra la conformación curva de cilindros y pistones, y el sistema hidráulico que activa la entrada de aire en la nueva válvula de admisión ubicada en la parte superior del pistón. Tal y como muestra esta figura, el pistón (1) adopta una conformación curva que se adapta y ajusta en el interior de un cilindro (2) también curvo. El pistón (1) queda unido al cigüeñal (3) porque su parte inferior está asociada a la biela (4) mediante el bulón (5), de forma que el movimiento lineal del pistón (ascendente y descendente y derivado de las explosiones) se transforma en un movimiento giratorio. El pistón (1) está también asociado a un brazo oscilante (6) modulado en ángulo recto, que queda asociado por el extremo de su primer tramo vertical (8) con el pistón (1), al que sigue en su movimiento ascendente-descendente, y por el extremo de su segundo tramo (9) horizontal con el eje (7) que tiene diversas trampillas para la entrada del aire a presión en el pistón (1), siendo este aire el que activa la válvula situada en la cabeza del susodicho pistón (1), interviniendo decisivamente en los ciclos de admisión y escape. Este eje (7) fijo dotado de trampillas se relaciona con el calderín de aire comprimido, quedando de este modo enlazado el pistón (1) y consecuentemente la válvula de admisión situada en su cabeza, que recibe el aire comprimido que activa la susodicha válvula. Gracias a esta especial conformación, el nuevo motor no tiene balancín, árbol de levas, poleas, cadenas o correas para la distribución, lo que permite un movimiento más suave, con menos roce y por tanto con un menor desgaste de las piezas.

Por su parte, la válvula de escape, situada en la culata, se activa mediante un sistema hidráulico por aceite, con unos conductos (10) cuyo extremo conecta con el pistoncillo (13) mientras que el extremo opuesto del tubo, tal y como se muestra en la figura 2, está en contacto con el pistoncillo imprimidor (11) de aceite, que tiene una protuberancia que conforma la cabeza o sombrerillo (12). Por su parte, la leva (15) se sitúa delante del cigüeñal (3) y supone el empuje necesario para activar la abertura de la válvula de escape.

La secuencia de funcionamiento de la válvula de escape es simple. La leva (15) impulsa un primer pistoncillo que traslada el aceite contenido en el tubo a un segundo pistoncillo cuya cabeza empuja y abre la válvula de escape, la cual se cierra por la acción de un muelle (14) de retorno, siendo por tanto un sistema hidráulico el activador de esta válvula de escape.

El bloque motor tiene en su parte posterior las oquedades que conforman unos alojamientos para los pistones y para la camisa, ambos coincidentes en su conformación curva para adaptarse a sus respectivos pistones y camisas también curvos. En la parte frontal del bloque motor se monta la culata en la que se sujetan las camisas, húmedas, que protegen los cilindros, y que presenta la misma conformación curva y las bujías que hacen saltar la chispa y que se ubican en sus correspondientes alojamientos.

Así pues, una vez mostrada suficientemente la innovación con el soporte de las figuras adjuntas, y habiéndose plasmado las ventajas del funcionamiento del nuevo motor, 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 en la esencialidad del invento y de las siguientes reivindicaciones. Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Motor de explosión de combustión interna, del tipo que funciona en base a dos tiempos, con un primer ciclo de admisión-escape en que la válvula de admisión de aire limpio y la válvula de escape de los gases quemados se abren de forma simultánea y un segundo ciclo de compresión-explosión, produciéndose una explosión a cada cuarto de vuelta del cigüeñal, conformado en base a un bloque motor en el que se acoplan las distintas partes que participan en su funcionamiento y que generan la energía mecánica que el cigüeñal transmite mediante los engranajes correspondientes, **caracterizado** esencialmente porque la válvula de admisión, situada en la cabeza de un pistón (1) curvo ajustado en el interior de un cilindro (2) también curvo, está asociada a un sistema hidráulico por aire comprimido, mientras que la válvula de escape, situada en la culata, está asociada a un sistema hidráulico por aceite que comprende dos pistones (11) y (13) y un tubo conductor (10) para el susodicho aceite.

2. Motor de explosión de combustión interna, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** esencialmente porque la parte inferior del pistón (1) está asociada con la biela (4) mediante el bulón (5), articulándose de este modo con el cigüeñal (3), estando asociado dicho extremo inferior del pistón (1) con el primero de los tramos (8) en que está modulado en ángulo recto el brazo oscilante (6), cuyo segundo tramo (9) abraza un eje (7) fijo dotado de trampillas que a su vez se relaciona con el calderín de aire comprimido, quedando de este modo enlazado el pistón (1) y consecuentemente la válvula de admisión situada en su cabeza con el eje (7) cuyas trampillas son la entrada del aire comprimido.

3. Motor de explosión de combustión interna, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** esencialmente porque la válvula de escape de los gases quemados, situada en la culata y dotada de un muelle de retorno (14) para su cierre, se activa mediante la presión hidráulica del aceite contendido en unos conductos (10), uno de cuyos extremos conecta con un pistoncillo (13), relacionado con una leva (15) que lo impulsa, mientras que el extremo opuesto del conducto está en contacto con un pistoncillo (11) imprimidor de aceite, con una protuberancia o cabeza (12) en su extremo.

4. Motor de explosión de combustión interna, según la 1ª reivindicación, **caracterizado** esencialmente porque el bloque motor presenta en su conformación las oquedades curvas en correspondencia al alojamiento de pistones (1), cilindros (2) y camisas curvos.

5. Motor de explosión de combustión interna, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** esencialmente porque la culata, situada en la parte delantera del bloque motor, sujeta las camisas húmedas de los cilindros (2) y está asociada a los pistoncillos (11) y (13) que activan la válvula de escape y a las bujías que hacen saltar la chispa, presentando dicha culata los alojamientos correspondientes a pistoncillos y bujías.

6. Motor de explosión de combustión interna, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** esencialmente porque es susceptible de incorporar una bomba de aceite eléctrica.

FIGURA 1

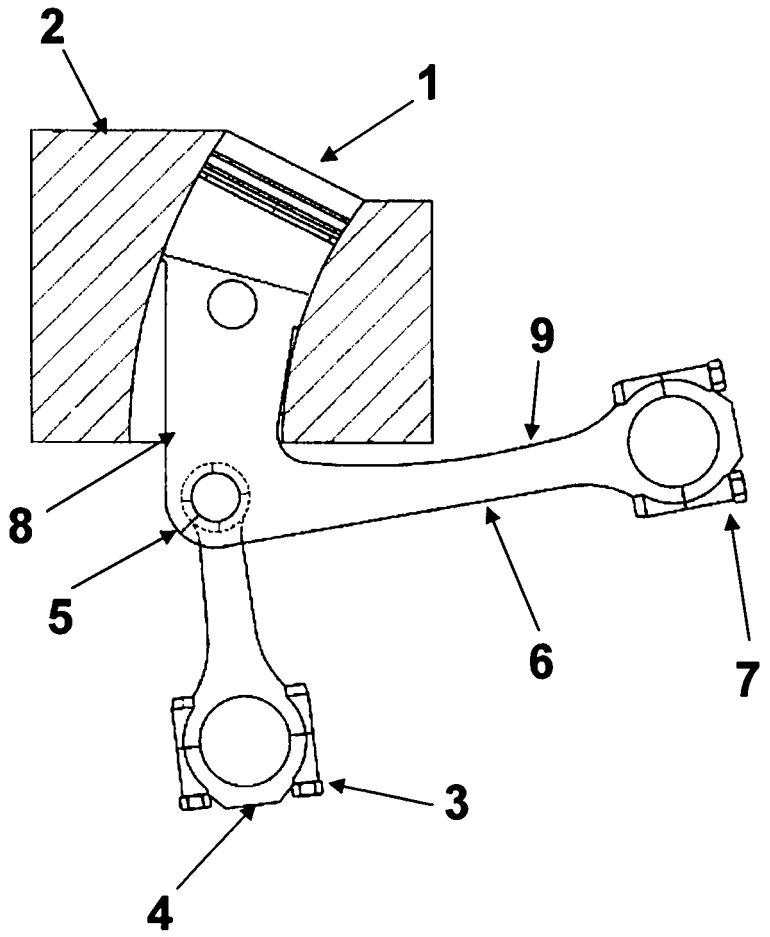
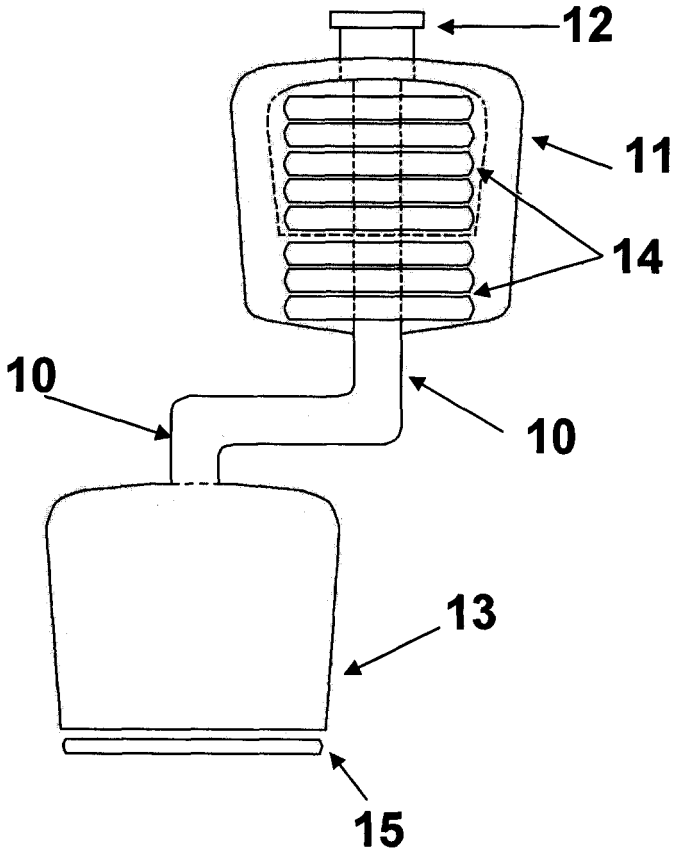


FIGURA 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 200900913

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 27.03.2009

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
Y	ES 8407549 A1 (SARASUA ALDAZ IGNACIO) 16.12.1984, página 8, línea 3 – página 12, línea 28; figuras 1-5.	1,3-6
A		2
Y	WO 2004067929 A1 (SIC TIHOMIR et al.) 12.08.2004, página 6, línea 18 – página 7, línea 20; figuras.	1,3-6
A		2
Y	EP 0515307 A1 (NEW SULZER DIESEL AG) 25.11.1992, reivindicación 1; figura 1.	1,3-6
A	WO 2004065762 A1 (SEBASTIANO GILETTO) 05.08.2004, página 3, línea 20 – página 5, línea 22; figuras.	1-2,4
A	US 1335947 A (WELKE FERDINAND G) 06.04.1920, página 1, línea 38 – página 2, línea 14; figuras.	1-2,4-5
A	FR 1158362 A (FILBIEN M.J.) 13.06.1958, 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 nº:

Fecha de realización del informe	**Examinador**	**Página**
29.02.2012	J. Galán Mas	1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F01C9/00 (2006.01)
F01L11/02 (2006.01)
F01L9/02 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F01C, F01L, F02B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.02.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-6	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	2	**SI**
	Reivindicaciones	1,3-6	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 8407549 A1 (SARASUA ALDAZ IGNACIO)	16.12.1984
D02	WO 2004067929 A1 (SIC TIHOMIR et al.)	12.08.2004
D03	EP 0515307 A1 (NEW SULZER DIESEL AG)	25.11.1992
D04	WO 2004065762 A1 (SEBASTIANO GILETTO)	05.08.2004
D05	US 1335947 A (WELKE FERDINAND G)	06.04.1920
D06	FR 1158362 A (FILBIEN M.J.)	13.06.1958

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 describe un motor de combustión interna, del tipo que funciona con ciclo de dos tiempos, en el que en una configuración de cuatro cilindros se produce una explosión cada cuarto de vuelta de cigüeñal (página 10, líneas 21-27 y página 12, líneas 16-21), conformado en base a un bloque motor en el que se acoplan las distintas partes que participan en su funcionamiento y que generan la energía mecánica que el cigüeñal (42) transmite, donde dicho motor comprende pistones curvos (29-32), ajustados en el interior de cilindros (15-18) también curvos, donde la parte inferior de cada pistón (29-32) está unida a un brazo acodado (33), aproximadamente en ángulo recto, cuyo segundo tramo se une a un eje (34-37) respecto al que pivota, y donde dicho brazo (33) está asociado con una biela (38-40) mediante un bulón (50-53), articulándose de este modo con el cigüeñal (42).

Por tanto, en el documento D01 se describen las características técnicas esenciales de la estructura de pistones-cilindros y de la transmisión del motor objeto de las reivindicaciones. Se diferencia del objeto de la reivindicación 1 en que dicha reivindicación se caracteriza por disponer una válvula de admisión, asociada a un sistema de aire comprimido, en la cabeza del pistón y una válvula de escape, situada en la culata, que está asociada a un sistema hidráulico por aceite que comprende dos pistones y un tubo conductor de dicho aceite, mientras que en el documento D01 la válvula de admisión descrita, si bien actuada por un sistema de aire comprimido (página 12, líneas 3-5), se dispone en la culata, y la salida de escape no tiene válvula accionada.

Sin embargo, son conocidas en el estado de la técnica válvulas de admisión y escape con las características definidas en la reivindicación 1. Por ejemplo, el documento D02 muestra un motor de combustión de dos tiempos en el que se dispone una válvula de admisión (6) en la cabeza de un pistón (5), en cuyo funcionamiento se abren en un momento dado la válvula de admisión y de escape a la vez (ver figura 3b), y el documento D02 muestra una válvula de escape, situada en la culata, asociada a un sistema hidráulico que comprende dos pistones (12, 61) y un tubo conductor (20), donde uno de los pistones (61), movido por una leva (23), impulsa aceite que mueve el otro pistón (12), que tiene una cabeza (ver figura 1) con la que acciona la válvula.

Se considera que, en tanto las características definidas de dichas válvulas en la reivindicación 1 son independientes de la forma del conjunto cilindro-pistón y de la transmisión del motor reivindicado, resultaría obvio para el experto en la materia aplicar las válvulas descritas en los documentos D02 y D03 en el motor descrito en el documento D01, aportando cada una su efecto técnico, ya que éstas suponen opciones que el experto puede elegir conseguir dicho efecto técnico de admisión y escape. Por tanto, la reivindicación 1 no implica actividad inventiva de acuerdo al artículo 8 de la Ley 11/1986.

Igualmente, se considera que las reivindicaciones dependientes 3 a 6 no implican actividad inventiva, según el artículo 8 de la Ley 11/1986, ya que las características técnicas adicionales que definen ya están descritas en los documento anteriormente mencionados o se consideran habituales en el presente campo técnico y, por tanto, son obvias para el experto en la materia.

Por último, la reivindicación 2 define una entrada de aire, a través de trampillas situadas en el eje (7) de oscilación del brazo (6), hasta la válvula de admisión situada en la cabeza del pistón (1). Si bien son conocidas disposiciones de motores en los que la admisión se produce a través de un eje de oscilación de un pistón (ver documento D04), no se considera evidente que a partir de los documentos citados un experto en la materia llegara a la, en este caso sí, combinación de características del sistema de admisión y de la estructura del motor definidos en las reivindicaciones 1 y 2, por lo que dicha reivindicación 2 dependiente implica actividad inventiva de acuerdo al artículo 8 de la ley 11/1986.