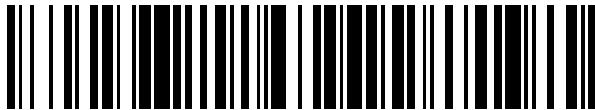


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 492 440**

(21) Número de solicitud: 201430589

(51) Int. Cl.:

**F02B 53/08** (2006.01)

(12)

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación:

**22.04.2014**

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

**08.09.2014**

(71) Solicitantes:

**LÓPEZ CONTRERAS, Cruz Antonio (100.0%)  
Rafael Alberti, 10  
21122 Bellavista (Huelva) ES**

(72) Inventor/es:

**LÓPEZ CONTRERAS, Cruz Antonio**

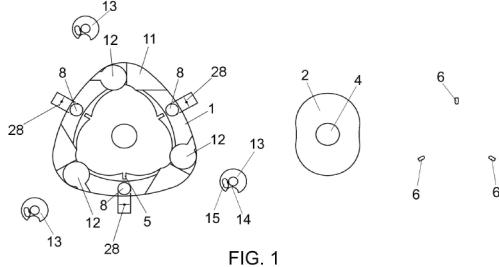
(74) Agente/Representante:

**ISERN JARA, Nuria**

(54) Título: **Motor rotativo**

(57) Resumen:

La invención se basa en que partiendo de la configuración de cualquier tipo de motor rotativo, ya sea de combustión interna o externa, el mismo incorpore al menos una segunda cámara, en la que juega un rotor secundario (17) que además de actuar como contrapeso que estabilice al motor, se utiliza como compresor para gestionar las maniobras de admisión y escape del motor, además de meter aire en un depósito de aire comprimido en caso de requerirlo, mejorando sensiblemente su rendimiento. Si bien esta cámara como se ha comentado puede incorporarse en cualquier tipo de motor rotativo la invención prevé su inclusión en un motor rotativo de dos tiempos.



## **MOTOR ROTATIVO**

5

### **OBJETO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención se refiere a un motor rotativo, que presenta la particularidad de que su contrapeso o contrapesos presentan una especial configuración que permite a la vez de actuar como elemento o elementos estabilizadores del motor, también actúan como elemento compresor destinado a proporcionar el flujo de aire o comburente que entra en las cámaras del motor, bien de forma directa, o a través de un depósito de aire comprimido.

Si bien el dispositivo diseñado se ha previsto fundamentalmente para ser integrado en un motor rotativo de dos tiempos, es igualmente aplicable a cualquier otro tipo de motor rotativo, ya sea de dos, cuatro tiempos, ciclo partido, ciclo de combustión interna o externa, a la hora de gestionar el flujo de gases que se produce en el mismo.

### **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

20

En el ámbito de aplicación práctica de la invención, son conocidos una gran variedad de motores rotativos, como puede ser el documento WO 9534749, en el que se describe un motor rotativo con admisión y escape axiales, en la que sus pistones realizan movimientos contrarios dentro de una cámara de explosión circular, de manera que la admisión de gases se produce mediante la sincronización de los pistones con unos discos que abren y cierran las correspondientes lumbreras, pudiéndose este proceso considerarse equivalente a una admisión “atmosférica” de un motor de combustión interna tradicional.

Consecuentemente, el rendimiento de este tipo de motores se ve sensiblemente limitado frente a motores sobrealimentados.

Si bien son conocidos diferentes tipos de mecanismos para llevar a cabo este tipo de sobrealimentación, ya sea a través de los gases de escape expulsados (turbocompresores),

o bien mediante elementos mecánicos (compresores) accionados por la transmisión del motor, este tipo de elementos constituyen elementos independientes del motor, con esta única función, de manera que, no permiten aunar varias funciones en un mismo elemento, simplificando la estructura del motor, y consecuentemente mejorándolo.

5

Si bien es cierto que en la patente británica GB 943693 se describe un motor rotativo en el que se establece un ventilador que actúa como volante de inercia, al que se pueden aplicar pesos para equilibrar la excéntrica y el rotor, dicho elemento tiene como finalidad principal refrigerar el motor, de manera que el mismo no controla ni regula la entrada y salida de gases que entran en las cámaras de dicho motor, no previéndose el empleo de y llenado a partir de este elemento de uno o mas depósitos de aire comprimido.

10

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN**

15

El motor rotativo que se preconiza resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, merced a una novedosa estructuración sumamente efectiva en la que el contrapeso o contrapesos del motor no solo actúan como elemento estabilizador, sino que permiten controlar la entrada y salida de gases, así como introducir aire en un depósito de aire comprimido.

20

Para ello, se parte de la estructura convencional de cualquier motor rotativo, en la que se establece una serie de cámaras en las que juegan respectivos rotores, con sus correspondientes lumbreras de entrada de aire y sus complementarias cámaras de salida de gases, así como con los clásicos alojamientos para los sistemas de encendido, inyectores etc, con la particularidad de que, se definen distintas cámaras paralelas en el motor en cada una de las cuales es desplazable un rotor secundario que en su giro provoca la admisión, compresión, y un rotor principal donde se realiza la explosión y el escape de la mezcla de combustible y comburente, mediante dos tiempos, en función de la disposición de las lumbreras y elementos de apertura y cierre asociadas a las mismas, con la particularidad de que, conjuntamente con estas cámaras de combustión participan paralelamente otras cámaras en las que se establece sendos rotores secundarios, en funciones de contrapeso, pero con la particularidad de que en dichas cámaras se produce por el propio desplazamiento del rotor, un efecto de aspiración e impulsión de gases que, a través de los

correspondientes compartimentos entre unas y otras cámaras, se aprovechan para controlar la entrada y salida de gases a las cámaras de combustión.

A partir de esta estructuración, se ha previsto que el motor se materialice preferentemente en un motor de dos tiempos, en el que las lumbreras de admisión se disponen axialmente a la cámara o cámaras de combustión, de modo que el rotor secundario, que rota en dirección contraria al rotor principal, aspira e impulsa el aire a través de estas lumbreras, desde una cámara auxiliar, mientras que la salida de gases se produce de forma radial, mediante un barrido uniflujo, a través de cámaras establecidas en correspondencia con los vértices de la cámara de combustión, si bien una vez que los gases acceden a estas cámaras se desplazan igualmente en sentido axial a dichas cámaras, por medio de las correspondientes válvulas rotativas.

De esta forma, las lumbreras de admisión de las cámaras de combustión se controlan mediante válvulas rotativas, sincronizadas y acopladas en el eje del motor, mediante las que se controla su obturación.

Estas lumbreras se comunican a través de conductos internos con un depósito de aire comprimido, con el que se comunican la cámara o cámaras en las que juegan los rotores secundarios, conductos que adoptan una disposición radial, mientras que los huecos de aspiración de aire se disponen distribuidos equiangularmente en disposición axial sobre la cámara, estando los mismos igualmente asistidos por una válvula rotativa, sincronizada y acoplada al eje del motor, encargada de controlar su obturación en función de la posición angular de dicho rotor secundario.

De acuerdo con otra de las características de la invención, se ha previsto que la recuperación de la energía que se degrada en la frenada en forma de calor, pueda ser aprovechada introduciendo aire en el depósito de aire comprimido.

Para ello, parte del par que es necesario aplicar en la frenada del vehículo en el que el motor se encuentre instalado, se obtiene en parte por la fricción realizada por el mecanismo de freno, más el par que es necesario aplicar para mover el rotor secundario y así permitir que el par de la frenada se reparta tanto en el sistema de frenado (quitando tensión a los discos de freno) como para comprimir y almacenar aire en el depósito de aire comprimido

para un posterior empleo del mismo en otro tipo de configuración de funcionamiento.

Paralelamente, también es posible meter aire en el/los depósito/s de aire comprimido, cuando el motor requiera relaciones de baja potencia, como son los casos de velocidad constante en llano o velocidades bajas pero constantes, o cuando el vehículo se encuentre 5 parado (atascos, semáforos...etc)

Con este tipo de configuración, tanto el flujo de combustible como la corriente eléctrica para encender el sistema de encendido son desconectados, por lo que el rotor principal deja de 10 funcionar y solo actúa el rotor secundario movido por la inercia del vehículo que se quiere frenar.

Mediante este proceso de frenada regenerativa se puede optimizar la energía almacenada 15 en los depósitos de aire comprimido, empleándola para aumentar la potencia del motor o cualquier sistema que lo requiera, así como para, por ejemplo, el accionamiento de los frenos neumáticos o cualquier sistema que lo requiera, eliminando la necesidad de emplear un compresor adicional para generar aire comprimido, como es preciso en algunos tipos de vehículos.

Finalmente, el motor de la invención presenta otra ventaja y es que, dependiendo de la 20 carga de trabajo que necesitemos, se puede configurar para que, por cada revolución (360°), el rotor principal realice 0 (frenada), 1, 2 ó 3 explosiones.

Opcionalmente, el motor puede estar asistido por un turbocompresor, accionado por los gases de escape del motor, de manera que el rotor secundario no necesita presentar el 25 mismo tamaño que el rotor primario para actuar en funciones de elemento de bombeo lo que supone una mejora frente al ciclo Miller, de manera que, al presentar unas dimensiones menores que dicho rotor primario, para compensar la inercia del rotor primario es preciso incluir un tercer rotor o terciario, igualmente opuesto a la dirección del rotor primario, el cual 30 se aprovecha para generar energía eléctrica, al incorporar imanes o cualquier material que cumpla dicha función que gira con respecto a una bobina en la que se induce una corriente eléctrica.

La principal ventaja que presenta este sistema frente al ciclo Miller es debido al hecho de que la etapa de admisión y compresión se encuentra en un lóbulo independiente frente a la

carrera de expansión y escape, esta configuración permite dimensionar ambos lóbulos de manera independiente sin tener que recurrir al sistema de cierre adelantado de válvulas de admisión para diferenciar la carrera de admisión frente a la carrera de expansión, por lo que con el presente sistema las pérdidas por bombeo se reducen al mínimo frente al citado ciclo Miller, mientras que el rendimiento volumétrico de llenado del lóbulo aumenta.

5

### **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar 10 a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15 La figura 1.- Muestra un detalle en alzado frontal del despiece de una de las cámaras de combustión de un motor rotativo realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención, en la que juega el rotor principal.

20 La figura 2.- Muestra una vista similar a la de la figura 1, pero correspondiente una sección transversal de la cámara en la que juega el rotor secundario, encargada de gestionar el flujo de gases entrantes y salientes de la cámara de combustión de la figura anterior.

25 La figura 3.- Muestra, de acuerdo con una vista en alzado frontal de las diferentes piezas que participan en el motor, una secuencia de cuatro fases, de acuerdo con cuatro columnas, en función de la posición angular de los rotores primario y secundario.

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN**

El presente ejemplo de realización preferente se ha realizado en base a un motor rotativo de 30 dos tiempos, en el que participa una cámara de combustión con su correspondiente rotor principal y una cámara secundaria con su rotor secundario en funciones de contrapeso y de elemento de aspiración e impulsión de los gases de la cámara de combustión, de manera que, el número de estas cámaras puede multiplicarse sin que ello afecte a la esencia de la

5

invención, así como la distribución interna de las mismas, que en este caso se ha elegido una distribución en triángulo, en la que por cada  $120^\circ$  que gira el eje se produce una explosión, si bien podría adoptar otras configuraciones tales como, motor de ciclo partido, motor de cuatro tiempos, motor de dos tiempos (sin válvulas en la cámara principal, alimentado directamente por el tanque de aire comprimido cuando el rotor principal se encuentra en el tiempo de expansión), motor de combustión externa, indistintamente del numero de cámaras de combustión, sin que ello afecte a la esencia de la invención.

10

Pues bien, como se acaba de comentar, en el motor de la invención participa una cámara de combustión (1-1'-1''), de configuración esencialmente en triangulo, a base de un cuerpo central (1), y dos elementos en funciones de tapas laterales (1'-1''), en cuyo seno juega un rotor principal (2), asociado al eje (3) del motor, a través del correspondiente mecanismo excéntrico (4), mediante el que se posibilitan las diferentes posiciones para dicho rotor tal y como muestra la figura 3, definiéndose unas cámaras de sellado internas (5) con sus correspondientes sellos (6) que aseguran la estanqueidad en los desplazamientos angulares del rotor principal (2).

15

Axialmente a la cámara de combustión (1', 1'') se establecen tres lumbreras (7) destinadas a permitir la entrada de comburente, proveniente de la cámara del rotor secundario. También puede provenir de una cámara de aire a presión, no representada en las figuras, a la que se accede a través de respectivas tomas perimetrales (8), por medio de las correspondientes electroválvulas (28), estando asistidas estas lumbreras (7) por una válvula rotativa (9) discoidal, con tres orificios (10) que, como se muestra en la figura 3, regulan la entrada de aire a las diferentes cámaras temporales que se forman en la cámara de combustión en función de la posición del rotor principal (1).

20

25

En dicha cámara (1) se define un alojamiento (11) para los inyectores, sistema de encendido, y elementos similares, contando radialmente en sus extremos con cámaras de salida de gases (12) asistidas por las correspondientes válvulas rotativas (13), afectadas de una escotadura (14) y de un orificio (15) para salida controlada de los gases de escape.

30

Pues bien, de acuerdo con la esencia de la invención, se ha previsto que el motor incorpore al menos una cámara secundaria (16), coaxial a la cámara principal o de combustión, en la que juega igualmente un rotor secundario (17), que está desfasado  $180^\circ$  con respecto al

rotor principal (2) en orden a actuar como contrapeso, si bien dicho elemento actúa igualmente a modo de compresor, definiéndose unas lumbreras de aspiración de aire (18) asistidas por una válvula rotativa (19), con su correspondiente orificio (20) de control del caudal de entrada, de manera que el aire aspirado por el propio efecto de giro del rotor secundario (17) sale de la cámara secundaria a través de sendas cámaras (21) establecidas en correspondencia con sus vértices, las cuales están asistidas por las complementarias válvulas rotativas (22), que a través de unos conductos (23) recirculan el aire aspirado hacia un depósito de aire comprimido, no representado en las figuras, de manera que en dichas válvulas rotativas (22) se define un conducto (26') de comunicación hacia la cámara principal, y un conducto (27) mediante el que se comunica con el citado conducto (23).

De forma análoga a como sucede en la cámara de combustión, para asegurar una perfecta estanqueidad en el movimiento rotativo del rotor secundario (17), se ha previsto que en la superficie interior de dicha cámara se definan cámaras de sellado (24) asistidas por los correspondientes sellos (25).

A partir de la correspondiente transmisión, no representada en las figuras, se hace que los rotores tanto principal como secundario giren en dirección opuesta uno respecto al otro.

A partir de esta estructuración, y de acuerdo con la representación grafica de la figura 3, el funcionamiento es el que sigue:

De acuerdo con la primera columna, y en orden ascendente, puede verse como la válvula rotativa (19), de aspiración de aire, que gira en sentido horario, tiene abierta la entrada de aire superior derecha de la cámara del rotor secundario (17).

El rotor secundario (17) se encuentra en posición vertical y ha dirigido el aire de la cámara inferior hacia el conducto que comunica (cuando las válvulas rotativas de la carcasa principal (9) abren las lumbreras) con la carcasa principal (1) (lóbulo de la carcasa inferior derecha)

Por su parte, el rotor principal (2) se encuentra en posición vertical (opuesto al secundario) en el punto muerto superior del lóbulo superior, listo para hacer la explosión, y girar hacia el lóbulo inferior derecho.

Las válvulas de escapes rotativas (13) tienen cerrada la cámara superior, la inferior derecha y a punto de abrir la izquierda para la salida de gases y entrada de aire o comburente nuevo.

De acuerdo ya con la segunda columna, una vez el cigüeñal ha girado 120°, la válvula rotativa 5 (19), de aspiración de aire, que gira en sentido horario, tiene abierta la entrada de aire de la cámara del rotor secundario (17) inferior.

Dicho rotor secundario (17) ha girado 60° hacia el lóbulo de superior izquierdo, dirigiendo el aire de la cámara izquierda hacia el conducto que comunica (cuando las válvulas rotativas 10 (9) de la carcasa principal abren las lumbreras) con la carcasa principal (1) (lóbulo de la carcasa inferior izquierda).

El rotor principal (2) ha girado 60° hacia el lóbulo inferior derecho (opuesto al secundario) en el punto muerto superior de dicho lóbulo, listo para hacer la explosión, y girar hacia el lóbulo 15 inferior izquierdo.

Las válvulas de escapes rotativas (13) (todas se encuentran en la misma posición y giran en sentido horario) están listas para; abrir la cámara superior, la inferior derecha se encuentra cerrada al igual que la izquierda.

Una vez girado otros 120° el cigüeñal del motor, y de acuerdo con la columna tercera, la válvula rotativa (19) de aspiración de aire tiene abierta la entrada de aire de la cámara del rotor secundario (17) superior izquierda, mientras que dicho rotor secundario (17) ha girado 25 60° hacia el lóbulo superior derecho, dirigiendo el aire de la cámara derecha hacia el conducto que comunica (cuando las válvulas rotativas de la carcasa principal (9) abren las lumbreras) con la carcasa principal (1) (lóbulo superior de la carcasa principal).

En este punto, el rotor principal (2) ha girado 60° hacia el lóbulo inferior izquierdo (opuesto al secundario) en el punto muerto superior de dicho lóbulo, listo para hacer la explosión, y girar 30 hacia el lóbulo superior y empezar otra vez el ciclo.

Las válvulas de escapes rotativas (13) (todas se encuentran en la misma posición y giran en sentido horario) tienen cerrada la cámara del lóbulo superior y la del lóbulo inferior izquierdo, quedando la del lóbulo inferior derecho listo para abrir.

Solo resta señalar por ultimo que, en caso de frenada regenerativa, poca carga,...etc. Las válvulas del rotor secundario (22) giran y cierran los conductos (8) del rotor principal (1), destapando el conducto (29) de la cámara secundaria (16) a partir de un orificio (26') establecido en la válvula (22), para que deje pasar aire atmosférico a los conductos (8), mientras que el conducto (27) de dichas válvulas rotativas, al girar dichas válvulas, se comunica con el conducto de aire comprimido (23), y por lo tanto, el aire aspirado por el rotor secundario (17) va a parar al depósito de aire comprimido.

10 Por su parte, cuando el conducto (26) permanece cerrado por el giro de la válvula (22) , para que el rotor principal (2) no trabaje en vacío, se ha previsto la inclusión de un orificio (29) complementario de otro orificio de la carcasa extrema derecha de la figura 3, no representado en las figuras, que se comunica con el filtro de aire del motor, para la entrada de aire atmosférico.

15

## REIVINDICACIONES

1<sup>a</sup>.- Motor rotativo, que siendo del tipo de los que incorporan al menos una cámara de combustión (1-1'-1'') en la que juega el correspondiente rotor principal (2), con sus correspondientes lumbreras de entrada de aire (7) y sus complementarias cámaras de salida de gases (12), así como con los clásicos alojamientos (11) para los sistemas de encendido, inyectores y similares, caracterizado porque el motor incluye al menos una cámara secundaria (16), axial a la cámara de combustión, en la que juega un rotor secundario en funciones de contrapeso y elemento de bombeo de los gases de entrada y salida de la cámara de combustión principal, con la particularidad de que entre una y otra cámara se definen conducciones de entrada y salida de dichos gases así como medios para controlar la obturación y desobturación de dichas conducciones.

15 2<sup>a</sup>.-Motor rotativo, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque el mecanismo definido por el rotor secundario alimenta a un depósito de aire comprimido.

20 3<sup>a</sup>.- Motor rotativo, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque en la cámara secundaria (16), se establecen axialmente unas lumbreras de aspiración de aire (18) asistidas por una válvula rotativa (19), con su correspondiente orificio (20) de control del caudal de entrada.

25 4<sup>a</sup>.- Motor rotativo, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la cámara de combustión (1-1'-1''), presenta una sección esencialmente triangular, a base de un cuerpo central (1), y dos elementos en funciones de tapas laterales (1'-1''), en cuyo seno juega el rotor principal (2), asociado al eje (3) del motor, a través del correspondiente mecanismo excéntrico (4), incluyendo unas superficies de sellado internas (5) con sus correspondientes sellos (6) de estanqueidad del rotor principal (2) en sus desplazamientos angulares.

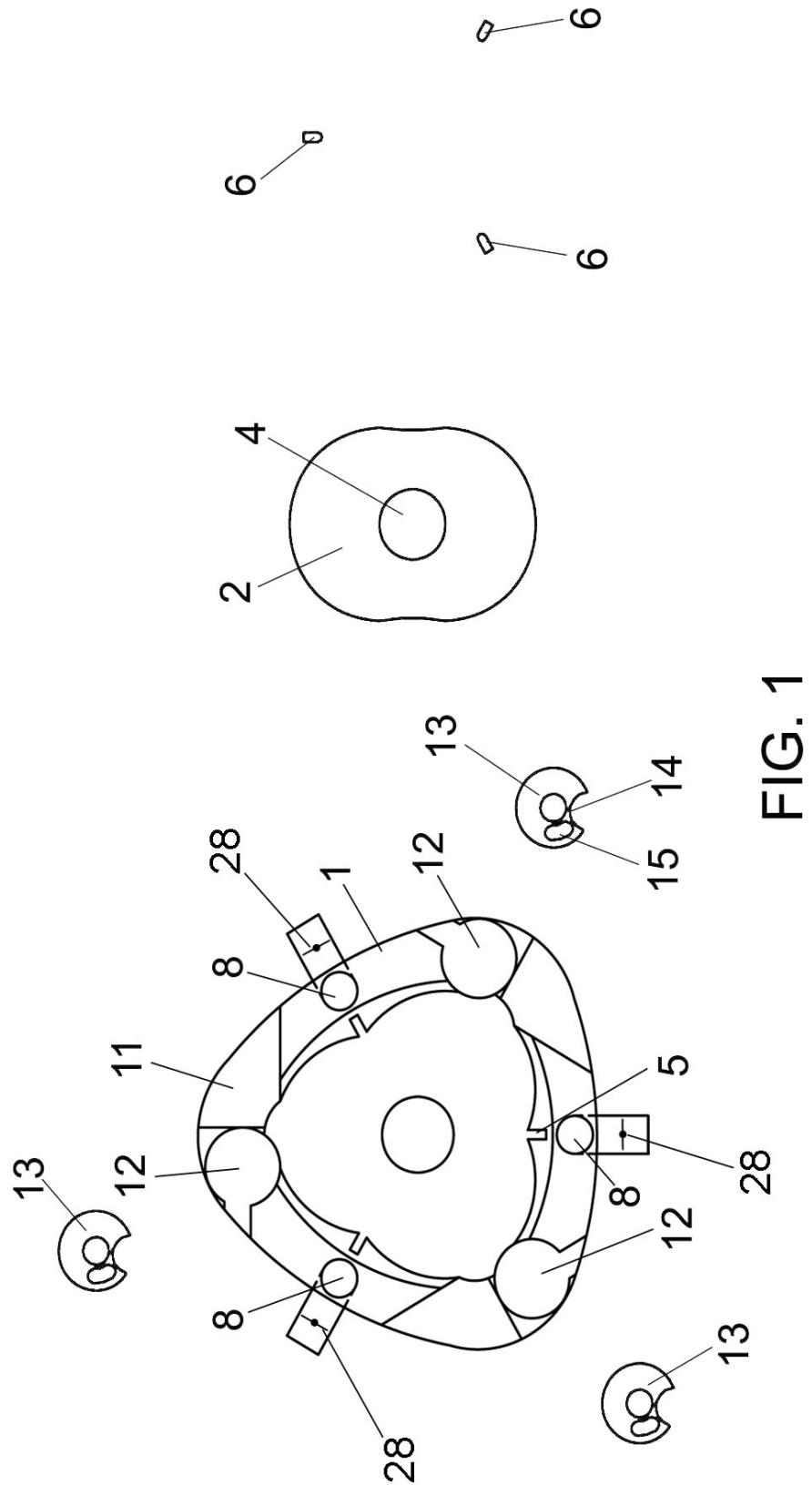
30 5<sup>a</sup>.- Motor rotativo, según reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 4<sup>a</sup>, caracterizado porque la cámara secundaria (16) se comunica con un depósito de aire comprimido, de alimentación de las lumbreras de la cámara de combustión (7), a través de sendas cámaras (21) establecidas en correspondencia con sus vértices, las cuales están asistidas por las complementarias válvulas rotativas (22).

- 6<sup>a</sup>.- Motor rotativo, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque axialmente a la cámara de combustión (1'-1''), es decir, sobre sus paredes laterales, se establecen tres lumbreras (7) de entrada de comburente, que se comunican con respectivas tomas perimetrales (8), 5 estando asistidas estas lumbreras (7) por una válvula rotativa (9) discoidal, con tres orificios (10) enfrentables selectivamente a dichas lumbreras.
- 7<sup>a</sup> - Motor rotativo, según según reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup>, caracterizado porque la cámara (1) cuenta radialmente en sus extremos con cámaras de salida de gases (12) asistidas por las 10 correspondientes válvulas rotativas (13), afectadas de una escotadura (14) y de un orificio (15) para salida controlada de los gases de escape.
- 8<sup>a</sup>.- Motor rotativo, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque en la superficie interior de la cámara secundaria (16) se establecen cámaras de sellado (24) asistidas por los 15 correspondientes sellos (25).
- 9<sup>a</sup>.- Motor rotativo, según reivindicaciones 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup>, caracterizado porque la cámara secundaria (16), axial a la cámara de combustión, en la que juega el rotor secundario en funciones de contrapeso y elemento de bombeo de los gases de entrada y salida de la 20 cámara de combustión principal, y que alimenta al depósito de aire comprimido, forma parte de un sistema neumático de accionamiento de los frenos del vehículo en el que se instale el motor.
- 10<sup>a</sup>.- Motor rotativo, según reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque el motor está asistido por 25 un turbocompresor, accionado por los gases de escape del motor, de manera que el rotor secundario presenta unas dimensiones menores que el rotor primario, habiéndose previsto que para compensar la inercia del rotor primario conjuntamente con el rotor secundario participe un rotor terciario, opuesto a la dirección del rotor primario, asociado a un mecanismo generador de energía eléctrica en caso de requerirlo.
- 30 11<sup>a</sup>.- Motor rotativo, según reivindicaciones 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup>, caracterizado porque en las válvulas rotativas (22), establecidas sobre los vértices de la cámara de combustión se definen dos recorridos posibles del aire aspirado en función de su posición relativa, uno hacia a través

de unos conductos (23) con un depósito de aire comprimido, y otro, a través de un conducto (26') de comunicación hacia la cámara principal (1).

- 12<sup>a</sup>.- Motor rotativo, según reivindicación 11<sup>a</sup>, caracterizado porque en las válvulas rotativas (22) se define un tercer recorrido posible para el aire que comunica con la entrada de aire atmosférico del motor, materializado en un orificio (29) enfrentable a dicha válvula rotativa (22).

10



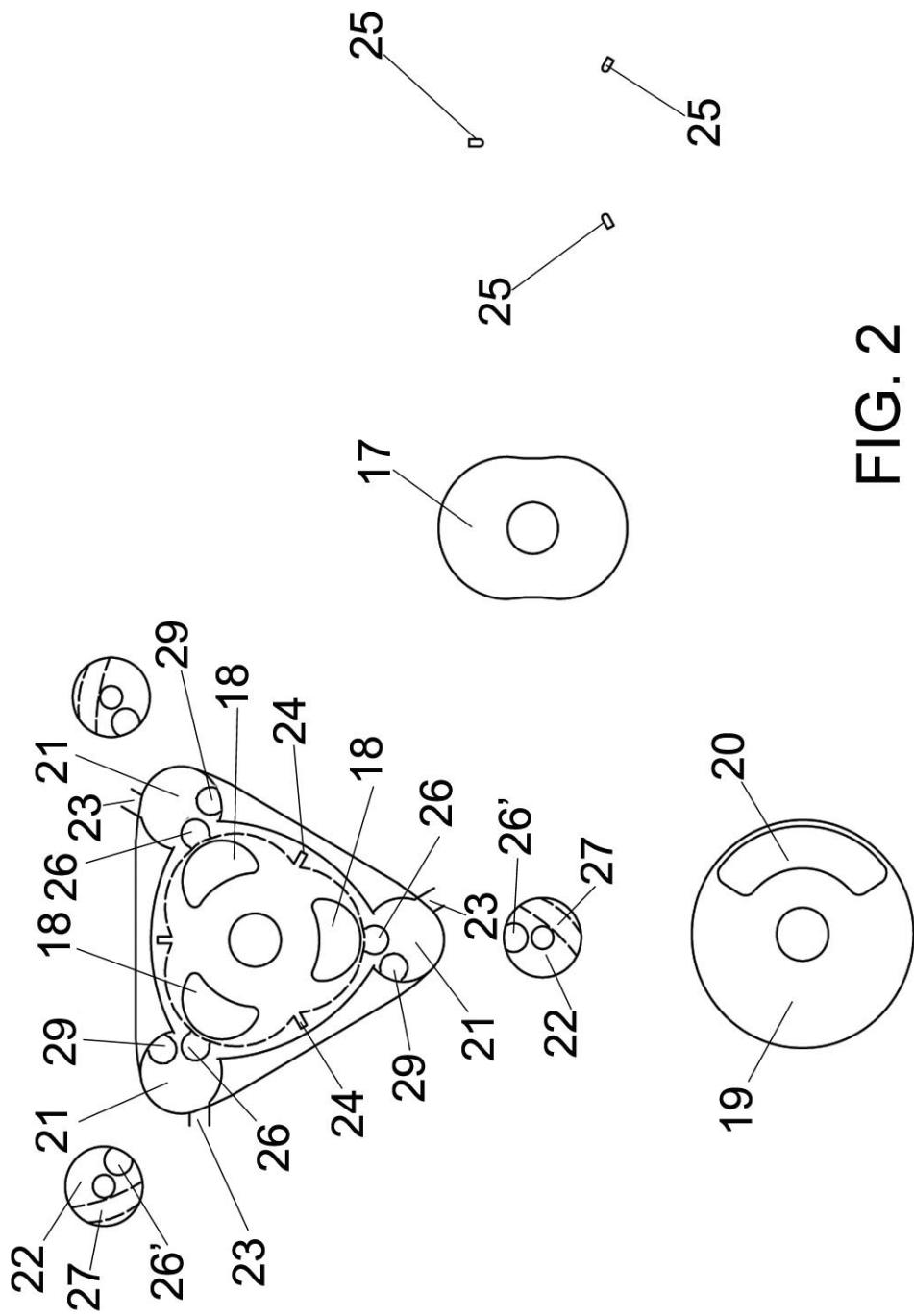


FIG. 2

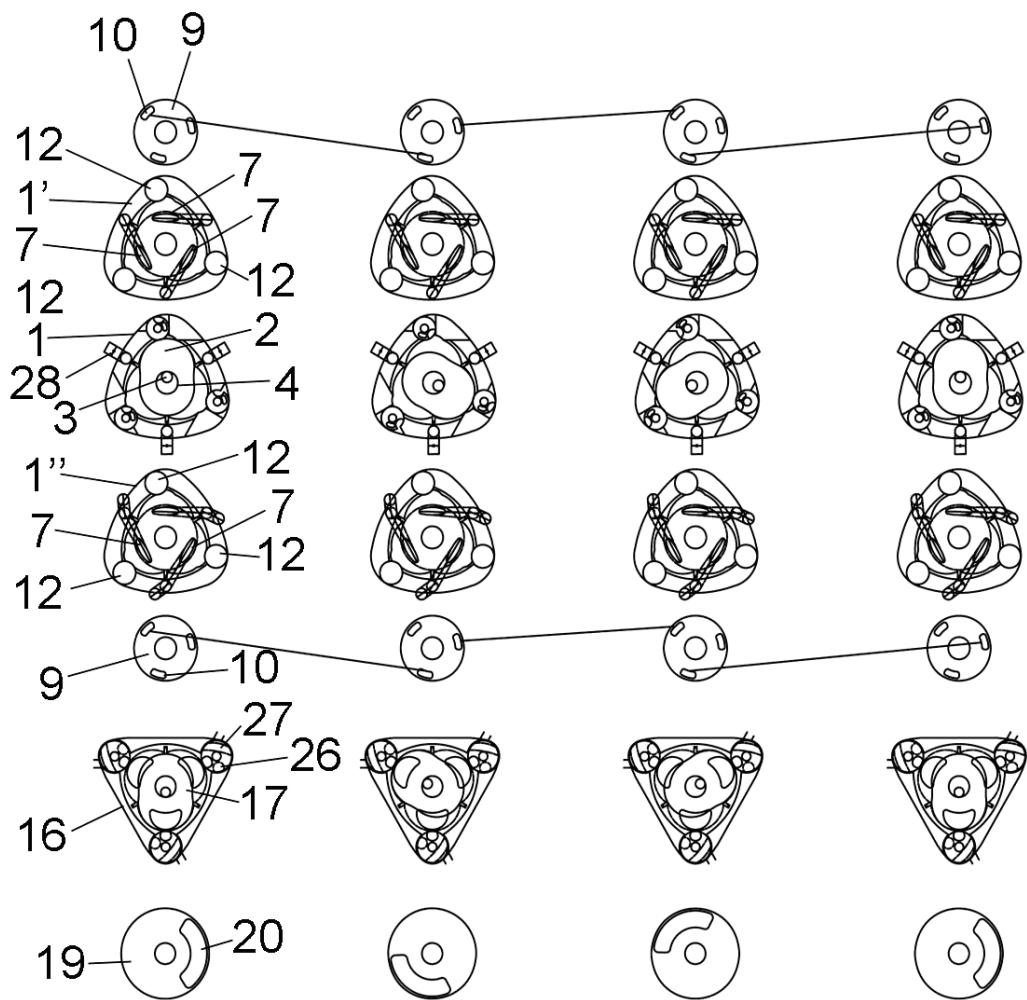


FIG. 3



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

②1 N.º solicitud: 201430589

②2 Fecha de presentación de la solicitud: 22.04.2014

③2 Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤1 Int. Cl.: **F02B53/08** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | 56   | Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|--------------------|----------------------------|
| X         | US 3228183 A (FRITZ FELLER) 11.01.1966,<br>todo el documento.  |                    | 1-2,8                      |
| Y         |  |                    | 3-5,7,11-12                |
| Y         | US 3918413 A (EIERMANN DANKWART et al.) 11.11.1975,<br>todo el documento.  |                    | 3-5,7,11-12                |
| X         | WO 03056157 A1 (DRACHKO YEVGEN FEDOROVICH et al.) 10.07.2003,<br>resumen; figuras.   |                    | 1,3-4,7-8                  |
| A         | FR 1302568 A (HUGUES M.G.) 31.08.1962,<br>todo el documento.   |                    | 1,3,8                      |
| A         | US 2006196464 A1 (CONNERS JAMES M) 07.09.2006,<br>párrafos [133-143]; figuras.   |                    | 1-2,11-12                  |
| A         | US 6434939 B1 (BEVERIDGE JOHN HERBERT) 20.08.2002,<br>columna 6, líneas 63-67; columna 8, línea 45 – columna 9, línea 48; figuras 1,3. |                    | 1,10                       |
| A         | US 2012031369 A1 (KI DOCKJONG) 09.02.2012,<br>resumen; figuras.  |                    | 1-3,12                     |

#### 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<br>29.08.2014 | Examinador<br>J. Galán Mas | Página<br>1/4 |
|--|----------------------------|---------------|

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

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: 29.08.2014

**Declaración****Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-12  
Reivindicaciones

SI  
NO

**Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)**

Reivindicaciones 6,9-10  
Reivindicaciones 1-5,7-8,11-12

SI  
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       | US 3228183 A (FRITZ FELLER)                       | 11.01.1966        |
| D02       | US 3918413 A (EIERMANN DANKWART et al.)           | 11.11.1975        |
| D03       | WO 03056157 A1 (DRACHKO YEVGEN FEDOROVICH et al.) | 10.07.2003        |
| D04       | FR 1302568 A (HUGUES M.G.)                        | 31.08.1962        |
| D05       | US 2006196464 A1 (CONNERS JAMES M)                | 07.09.2006        |
| D06       | US 6434939 B1 (BEVERIDGE JOHN HERBERT)            | 20.08.2002        |
| D07       | US 2012031369 A1 (KI DOCKJONG)                    | 09.02.2012        |

### 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 rotativo que incorpora una cámara de combustión (14d), en la que se mueve un rotor principal (10d), con lumbreras de entrada de aire y de salida de gases, así como alojamientos para sistemas de encendido, injectores y similares (27,28,31,32), comprendiendo una cámara secundaria (15d), axial a la cámara de combustión, en la que se mueve un rotor secundario (11d) que bombea los gases de entrada y salida de la cámara de combustión principal, y conductos (25d,26d) para entrada y salida de dichos gases entre ambas cámaras. Además, en otra realización de la invención (figura 9), aplicable en la realización anterior, se muestra medios (42,45) para controlar la obturación y apertura de dichos conductos y la alimentación de aire comprimido a un depósito (43).

Por tanto, y en la medida que se considera obvio para el experto en la materia que al diseñar un motor con cámaras y rotores dispuestos axialmente estos se dispongan de la forma más dinámicamente equilibrada posible, y que no se definen en las reivindicaciones características particulares para conseguir la función de contrapeso del rotor secundario, se considera que a partir del documento D01 un experto en la materia podría llegar a la invención objeto de las reivindicaciones 1 y 2, por lo que dichas reivindicaciones no implicarían actividad inventiva de acuerdo al artículo 8 de la Ley 11/1986.

Igualmente, se considera al alcance del experto en la materia, por ser elementos habituales en este campo técnico, el objeto de las reivindicaciones 3, 4 y 8. Dichos elementos se pueden encontrar, por ejemplo, en el documento D01 y en el documento D02, que describe un motor similar con cámaras de compresión y de combustión (3,1) separadas y axiales, siendo la cámara de combustión (1) de sección esencialmente triangular, con tapas laterales y en cuyo interior se mueve un rotor (6) asociado al eje del motor a través de un mecanismo excéntrico (4,5) (ver figura 3), con elementos de sellado y teniendo la cámara del compresor (3) lumbreras de aspiración con válvulas de control del caudal de entrada (54). Por tanto, dichas reivindicaciones dependientes 3, 4 y 8 tampoco cumplirían el requisito de actividad inventiva según el artículo 8 de la Ley 11/1986.

También el uso de válvulas rotativas en las lumbreras de alimentación y salida de gases de las respectivas cámaras se considera habitual en este campo técnico, como se puede apreciar en el mismo documento D01 (figura 10) y en el documento D04, igual que el uso de válvulas para controlar el flujo de aire hacia o desde un depósito de aire comprimido o desde el exterior (ver documento D05 y documento D01, figura 10), cuya aplicación en general es independiente del tipo concreto de motor sobre el que se utiliza, con efectos técnicos predecibles, por lo que se considera una opción al alcance del experto en la materia, por lo que las reivindicaciones 5, 7, 11 y 12 tampoco implicarían actividad inventiva de acuerdo al artículo 8 de la Ley 11/1986.

Además, se debería tener especialmente en cuenta el documento D03 ya que se considera que podría afectar de forma relevante la novedad y/o actividad inventiva del objeto de las reivindicaciones anteriores.

Por otro lado, aunque el objeto de las reivindicaciones 6, 9 y 10 contiene elementos conocidos en este campo técnico, como se puede apreciar en los documentos citados, se considera que la combinación de características definida en dichas reivindicaciones, junto a las características de las reivindicaciones de las que dependen, podría tener un efecto técnico no evidente para el experto en la materia por lo que se considera que dichas reivindicaciones cumplirían con el requisito de actividad inventiva del artículo 8 de la Ley 11/1986.