

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-054377- -00000-0000

Fecha: 2013-03-19 15:07:35 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 45

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

13-54377

54. TITULO: MOTOR DE AUTO-REGULACIÓN DE PRESIÓN
DE AIRE COMPRIMIDO QUE COMPRENDE UNA CÁMARA
INTEGRADA ACTIVA

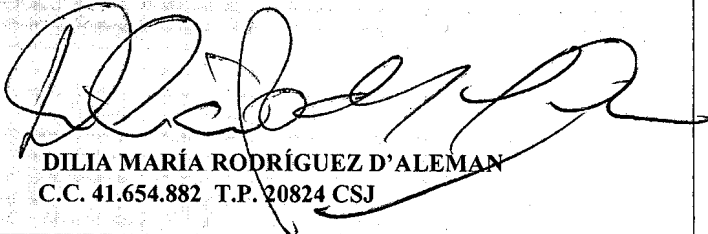
51. CLASIFICACION INTRNACIONAL F02B 21/00

71. SOLICITANTE: MOTOR DEVELOPMENT
INTERNATIONAL S.A.

DOMICILIO: Luxemburgo, Luxemburgo.

74. APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de Los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el Servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 13-023019// 13-027304	Fecha 07/03/2013 19/03/2013
16	FIRMA DEL APODERADO :		
 DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN C.C. 41.654.882 T.P. 20824 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción 2. ☒ Reivindicaciones 3. ☒ Dibujos y/o figuras 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.		9. ☐ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

MOTOR DE AUTO-REGULACIÓN DE PRESIÓN DE AIRE COMPRIMIDO QUE
COMPRENDE UNA CÁMARA INTEGRADA ACTIVA

La invención se refiere a un motor que opera en particular con aire comprimido, o cualquier otro gas y al uso de una cámara llamada una "cámara activa".

Los inventores han presentado numerosas patentes que se refieren a las unidades de motor y a sus instalaciones, utilizando gases y más particularmente a aire comprimido para la operación totalmente limpia en sitios urbanos y suburbanos.

En particular han presentado una solicitud internacional de patente WO-A1-03/036088, haciendo referencia a su contenido, en relación con un conjunto de inyección de aire comprimido adicional de compresor de motor - alternador de motor que opera con energías individuales y múltiples.

En estos tipos de motor que funcionan con aire comprimido y que comprenden un tanque de almacenamiento de aire comprimido, es necesario ampliar el aire comprimido almacenado a presión muy alta en el tanque pero cuya presión disminuye a medida que se vacía el tanque, a una presión estable intermedia llamada presión final de uso, en un recipiente de amortiguación, llamado recipiente de trabajo, antes de que se utilice en el cilindro o cilindros del motor.

Los reguladores de presión convencionales bien conocidos con válvulas y resortes tienen rendimientos muy bajos y su uso para esta aplicación requiere un aparato muy pesado y no muy eficiente. Además, son muy sensibles al congelamiento debido a la humedad del aire enfriado durante la expansión.

000002

Para resolver este problema, los inventores también han presentado una solicitud de patente WO-A1-03/089764, se puede hacer referencia al contenido de la misma, en relación con un regulador de presión de paso variable y una
5 distribución para motores alimentados con inyección de aire comprimido, que comprende una alta presión del tanque de aire comprimido y un recipiente de trabajo.

En la operación de estos motores de "alivio de carga", el llenado de la cámara de expansión siempre
10 representa una expansión sin trabajo que es perjudicial para la eficiencia general de la máquina.

Con el fin de resolver el problema precedente, los inventores han presentado incluso la solicitud de patente WO-A1-2005/049968 que describe un motor de aire comprimido
15 preferiblemente alimentado con aire comprimido o cualquier otro gas comprimido contenido en un tanque de almacenamiento a alta presión, expandido previamente a una presión nominal de trabajo en un recipiente regulador llamado recipiente de trabajo. El recipiente de trabajo en versión de energía dual
20 comprende un dispositivo para volver a calentar el aire alimentado por una energía adicional (energía de fósil u otra) por lo que es posible incrementar la temperatura y/o la presión del aire que pasa a través del mismo.

En este tipo de motor de acuerdo con WO-A1-
25 2005/049968:

- la cámara de expansión se compone de un volumen variable dotado de medios que permiten producir trabajo y duplica y se contacta mediante un pasaje permanente con un espacio contenido por encima del pistón de accionamiento

000003

principal que está equipado con un dispositivo para detener el pistón en su punto muerto superior central,

- durante la detención de la unidad de pistón en su punto muerto superior central, el aire o el gas bajo presión es admitido en la cámara de expansión cuando esta última
5 tiene su volumen más pequeño y, mediante el empuje, incrementará su volumen mientras que produce trabajo,

- cuando la cámara de expansión se mantiene sustancialmente en su volumen máximo, el aire comprimido que
10 está contenido en la misma se expande en el cilindro del motor, por lo tanto el émbolo de accionamiento en su recorrido descendente es empujando hacia atrás, mientras que al girarse suministra trabajo,

- durante el recorrido ascendente del pistón de accionamiento durante la fase de escape, el volumen variable
15 de la cámara de expansión vuelve a su volumen mínimo para reiniciar un ciclo de trabajo completo.

La cámara de expansión del motor de acuerdo con esta invención, participa activamente en el trabajo. El motor
20 es lo que se llama motor de "cámara activa".

El documento WO-A1-2005/049968 reclama en particular un ciclo termodinámico en cuatro fases durante su operación en el aire comprimido de un solo modo de energía, caracterizado por:

- 25
- una expansión isotérmica sin trabajo;
 - una expansión ligera de transferencia con el trabajo casi isotérmico así llamado;
 - una expansión politrópica con trabajo;
 - un escape a presión ambiente.

000004

El documento WO-A1-2008/028881, que presenta una variante de WO-A1-2005/049968, reclama el mismo ciclo termodinámico, pero utilizando un dispositivo de barra-manivela de conexión convencional. Se alimenta
5 preferiblemente por aire comprimido o cualquier otro gas comprimido contenido en un tanque de almacenamiento a alta presión, expandido previamente a una presión de trabajo nominal en un recipiente regulador llamado de recipiente de trabajo. El recipiente de trabajo en la versión de doble
10 energía comprende un dispositivo para volver a calentar el aire alimentado por una energía adicional (energía de fósil u otra) por lo que es posible incrementar la temperatura y/o la presión del aire que pasa a través del mismo.

En este tipo de motor de acuerdo con WO-A1-
15 2008/028881:

- la cámara de expansión, llamada cámara activa, se conforma de un volumen variable dotado de medios que permiten producir trabajo y que está unida por un conducto que comprende un dispositivo de bloqueo por lo que es posible
20 aislar o ponerla en contacto con el volumen contenido en el cilindro del motor por encima de la unidad de pistón de impulsión en su punto muerto superior central;

- el aire o el gas bajo presión es admitido en la cámara activa cuando esta última está en su volumen más
25 pequeño y, bajo el empuje, incrementará su volumen mientras que produce trabajo;

- cuando la cámara activa está sustancialmente en su volumen máximo y el pistón de accionamiento está sustancialmente en su punto muerto superior central, se
30 bloquea el consumo, dicha cámara está conectada con el

000005

cilindro del motor y el aire comprimido que contiene se expande empujando por lo tanto hacia atrás la unidad pistón en su recorrido hacia abajo y el suministro de trabajo a su vez;

- 5 - durante la expansión, el volumen de la cámara activa se regresa a su volumen mínimo para permitir un nuevo ciclo.

La cámara de expansión del motor de acuerdo con la invención participa activamente en el trabajo. Los motores de
10 acuerdo con WO-A1-2005/049968 y WO-A1-2008/028881 son motores de cámara activa así llamados.

Más recientemente, los inventores han presentado una nueva solicitud de patente para un motor de aire comprimido con la cámara activa así llamada "incluida" que
15 implementa el mismo ciclo termodinámico que los motores de acuerdo con WO-A1-2005/049968 y de acuerdo con el documento WO-A1-2008/028881, así como una conexión convencional del dispositivo de manivela. De acuerdo con este nuevo número de
20 solicitud de patente francesa FR1058005 presentada el 4 de octubre de 2010, los inventores han propuesto un motor con cámara activa incluida en el cilindro del motor, que comprende por lo menos un pistón montado deslizando en un cilindro y la conducción de un cigüeñal por medio de un dispositivo convencional de manivela y que funciona de
25 acuerdo con un ciclo termodinámico con cuatro fases que comprenden:

- una expansión isotérmica sin trabajo;
- una expansión ligera de transferencia con el trabajo casi isotérmico así llamado;
- 30 - una expansión politrópica con trabajo;

000006

- un escape a presión ambiente;

preferiblemente alimentado por aire comprimido, o cualquier otro gas comprimido, contenido en un tanque de almacenamiento a alta presión, a través de un recipiente regulador llamado recipiente de trabajo que es alimentado por
5 aire comprimido, o cualquier otro gas comprimido, contenido en un tanque de almacenamiento a alta presión, que se expande a una presión media llamada presión de trabajo en un recipiente de trabajo preferiblemente a, través de un
10 dispositivo de regulación de presión dinámica,

caracterizado porque:

- comprende por lo menos un pistón montado deslizando en por lo menos un cilindro, en donde el volumen desplazado por el pistón está dividido en dos partes
15 distintas, una primera parte constituyendo la cámara de activa CA que está incluida en el cilindro y una segunda parte que constituye la cámara de expansión CD;

- el volumen del cilindro que se desplaza por el pistón está cerrado en su parte superior por una cabeza de
20 cilindro que comprende por lo menos un conducto de admisión y el orificio y por lo menos un conducto de escape y el orificio y que está formado de tal manera que, cuando el pistón está en su punto muerto superior central, el volumen residual contenido entre el pistón y la cabeza de cilindro,
25 por construcción, se reduce a sólo los espacios mínimos que permiten la operación sin contacto entre el pistón y la cabeza del cilindro;

- el aire comprimido o gas a presión es admitido en el cilindro por encima del pistón y, bajo el empuje continuo
30 de aire comprimido a la presión de trabajo constante, se

000007

incrementa el volumen de la cámara activa, mientras que se produce trabajo que representa la fase de transferencia casi isotérmica;

- el consumo del aire comprimido, o del gas bajo presión en el cilindro se bloquea cuando se alcanza el volumen máximo de la cámara activa CA y la cantidad de aire comprimido o de gas a presión, contenido en dicha cámara activa luego se expande, empujando hacia atrás el pistón sobre la segunda parte de su recorrido que determina la cámara de expansión CD, mientras que la producción de trabajo asegura así la fase de expansión;

- el pistón ha alcanzado su punto muerto inferior central, el orificio de escape se abre entonces para asegurar la fase de escape durante el recorrido ascendente del pistón sobre la totalidad de su recorrido.

El volumen máximo de la cámara activa CA y el volumen de la cámara de expansión CD están dimensionados de tal manera que, a la presión de operación nominal del motor, la presión al terminar la expansión en el punto muerto inferior central se acerca a la presión atmosférica. El volumen máximo de la cámara activa se determina por el cierre del consumo.

Ventajosa y notablemente en una sola operación de energía con aire comprimido, con el motor de cámara activa incluida en el cilindro descrito precedentemente comprende un número de cilindros sucesivos de tamaño de cilindro creciente. El primer cilindro, de tamaño de cilindro más pequeño, es alimentado con aire comprimido por el recipiente de trabajo. El cilindro o cilindros posteriores, de tamaños crecientes de los cilindros están alimentados con aire

000008

comprimido por el tubo de escape desde el cilindro corriente arriba precedente. Un intercambiador de calor aire/aire con la atmósfera está colocado entre los dos cilindros de un par de cilindros sucesivos haciendo así posible incrementar la temperatura del aire de escape del cilindro precedente, con el fin de acercarse a la temperatura ambiente/atmosférica y por lo tanto incrementar el volumen del aire agotado.

Preferiblemente, el motor es alimentado de una manera después de las enseñanzas de los documentos WO-A1-2005/049968 y WO-A1-2008/028881, por aire comprimido, o por cualquier otro gas comprimido, contenido en un tanque de almacenamiento a alta presión, previamente expandido, a una presión de trabajo nominal, en un recipiente regulador llamado recipiente de trabajo.

El recipiente de trabajo en la versión energía dual comprende un dispositivo de recalentamiento, o recalentador térmico, el aire o el gas que es alimentado por una energía adicional (energía fósil u otra) por lo que es posible incrementar la temperatura y/o la presión del aire que pasa a través de él mismo. Se dice que este motor tiene cámara activa "incluida".

Sin embargo, incluso si es posible, en el caso de un motor con una pluralidad de etapas, para alimentar el primero de los cilindros a altas presiones, es necesario expandir el aire comprimido a muy alta presión contenido en el tanque de almacenamiento en alta presión a una presión de trabajo nominal y esta operación de expansión, o bien provoca una pérdida de eficiencia mediante el uso de un regulador de presión convencional o, con el uso de las enseñanzas del documento WO-A1-03/089764, no incurre en el costo de energía,

000009

pero esta expansión no significa que sea posible llevar a cabo cualquier trabajo de expansión entre la alta presión contenida en el depósito y la presión de trabajo nominal en el recipiente de trabajo a volumen constante.

5 El motor con cámara activa incluida en el cilindro de acuerdo con la presente invención se propone para resolver este último problema y que utiliza las disposiciones funcionales del cilindro del motor con cámara activa incluida en el cilindro, se lleva a cabo la expansión completa del
10 tanque de almacenamiento, se opera en los modos individuales y/o dobles de energía con la energía adicional. Este motor novedoso, llamado motor "auto-regulado a presión" constituye un motor de "múltiples modos" con cámara activa incluida en el cilindro y que actúa como regulador de presión.

15 Por lo tanto la invención propone un motor, que comprende por lo menos un cilindro y un pistón que está montado para deslizarse en el cilindro y que acciona un cigüeñal por medio de un dispositivo de manivela de conexión convencional, en donde el volumen del cilindro expandido por
20 el pistón se divide en dos partes distintas, una primera parte que constituye la cámara activa CA que está incluida en el cilindro y una segunda parte que constituye la cámara de expansión CD, el cilindro está cerrado en su parte superior por una cabeza de cilindro que incluye por lo menos un
25 conducto y un orificio de admisión y por lo menos un conducto y un orificio de escape y que está dispuesto de tal manera que, cuando el pistón está en su punto muerto superior central, el volumen residual contenido entre el pistón y la cabeza de cilindro, por construcción, es reducido a los
30 espacios mínimos que permiten la operación sin contacto entre

000010

el pistón y la cabeza del cilindro y en donde el aire comprimido, o cualquier otro gas a presión, suministrado desde un tanque de almacenamiento de aire comprimido, o de cualquier otro gas a presión, es admitido en el cilindro por encima del pistón, y, bajo el empuje continuo del aire comprimido, o cualquier otro gas a presión, el volumen de la cámara activa aumenta mientras que se produce trabajo, se bloquea el consumo del aire comprimido, o cualquier otro gas a presión, en el cilindro cuando se alcanza el volumen máximo de la cámara activa y la cantidad de aire comprimido, o cualquier otro gas a presión, contenido en dicha cámara activa entonces se expande mientras se empuja hacia atrás el pistón sobre la segunda parte de su recorrido mientras se produce trabajo asegurando así la fase de expansión, el pistón de haber alcanzado su punto muerto inferior central, el orificio de escape se abre entonces para asegurar la fase de escape, cuando el pistón se eleva a lo largo de todo su recorrido,

caracterizado porque:

- el tanque de almacenamiento de aire comprimido a alta presión, o de cualquier otro gas a presión, alimenta directamente el consumo del cilindro del motor;

- la cámara activa CA en el cilindro se llena a una presión constante de admisión en cada revolución del motor, la presión de admisión disminuye a medida que disminuye la presión en el tanque de almacenamiento durante el vaciado progresivo de este tanque,

- el volumen máximo de la cámara activa CA es variable y aumenta progresivamente a medida que se reduce la

000011

presión en el tanque de almacenamiento que determina la presión de dicha admisión;

- los medios de abertura y cierre de la admisión del aire comprimido en la cámara activa es posible no sólo para abrir el orificio de entrada y el conducto sustancialmente en el punto muerto superior central del recorrido del pistón, sino también es posible modificar la duración y/o el sector angular de la admisión, así como la sección de paso de la abertura;

- el volumen máximo de la cámara activa CA está dimensionado para la máxima presión de almacenamiento, se incrementa progresivamente de modo que, en función de la presión de admisión, en la relación de volúmenes entre la cámara activa CA y de la cámara de expansión CD, la presión en el extremo de la expansión antes de la apertura de los gases de escape es cercana a la presión ambiente.

En virtud de lo anterior, el motor de acuerdo con la invención también sirve como regulador de presión, por lo que es posible la invención proponga un motor de "autorregulación de la presión" que no requiere ningún regulador de presión independiente, sin tomar en cuenta su tipo, para alimentar a la cámara activa.

El motor de autorregulación de presión de múltiples modos con cámara activa de acuerdo con la invención, en particular implementa, en su operación en el aire comprimido de un solo modo de energía, un ciclo termodinámico con tres fases que comprende:

- una transferencia isobárica e isotérmica
- una expansión politrópica con trabajo
- un escape a presión ambiente.

000012

En la operación del motor de acuerdo con la invención, el volumen máximo de la cámara activa incluida en el cilindro determina la cantidad de aire comprimido inyectado. Cuanto mayor sea la presión de entrada, menor será el volumen al que tiene que estar la cámara activa.

Además, cuanto mayor es la presión de admisión, mayor será el poder potencial del motor para uno y el mismo tamaño de cilindro. Para un tamaño del cilindro dado, el aumento en el volumen máximo de la cámara activa incluida en el cilindro, de acuerdo con la disminución de la presión de admisión, hace que sea posible mantener la potencia del motor casi constante, dentro de un rango de uso de cierta presión, por ejemplo de 210 a 140 bar. Debajo del valor inferior, la potencia del motor disminuye entonces progresivamente, por lo que idealmente, el tamaño total del cilindro del motor tiene que ser capaz de incrementarse a medida que disminuye la presión de admisión.

De acuerdo con una variante de la invención, el motor de acuerdo con la invención comprende por lo menos dos cilindros de tamaño creciente de cada cilindro que opera de acuerdo con el mismo principio que se acaba de describir y es caracterizado porque:

- cuando la presión de admisión está en su rango superior, que corresponde por ejemplo a la tercera parte superior de los valores de la presión de admisión, sólo es alimentado el cilindro de tamaño más pequeño cilindro;

- cuando la presión de admisión se encuentra en un rango intermedio, que corresponde por ejemplo a la tercera mediana de los valores de la presión de admisión, sólo el segundo cilindro de tamaño de cilindro mayor es alimentado; y

000013

- cuando la presión de admisión está en su rango inferior, que corresponde por ejemplo a la tercera parte inferior de los valores de la presión de admisión, los dos cilindros se alimentan al mismo tiempo.

5 Sobre el mismo principio, es posible producir un motor de acuerdo con la invención que comprende por lo menos tres cilindros, incluyendo por lo menos dos cilindros de tamaño creciente de cilindro, en virtud de los cuales es posible ajustar más finamente el tamaño total del cilindro
10 utilizado como una función de la presión de admisión, teniendo por lo menos tres cilindros del motor que opera en sucesión, conjuntamente y/o en combinación.

 En su aplicación de energía dual y en modo adicional de combustible, en un motor de acuerdo con la
15 invención, entre el tanque de almacenamiento y la admisión del motor, hay un dispositivo térmico que forma un recalentador isobárico por lo que es posible incrementar, a presión constante, la temperatura del aire, o de cualquier otro gas, que pasa a través de él mismo e incrementar la
20 cantidad de energía que pueda ser utilizada y se encuentra disponible mediante el hecho de que el aire comprimido, o cualquier otro gas, a presión constante y antes de su introducción en la cámara activa CA, incrementará su temperatura e incrementará su volumen mientras que es posible
25 incrementar el rango de una máquina equipada con el motor, en proporción a dicho aumento de volumen.

 En el modo de aire comprimido, por ejemplo cuando el motor de acuerdo con la invención está instalado en un vehículo en un sitio urbano, sólo se utiliza para la

000014

operación la presión del aire, o de cualquier otro gas, comprimido en el tanque de alta presión.

En la operación en el modo con energía adicional, fósil o de otro tipo, por ejemplo cuando el motor de acuerdo
5 la invención está instalado en un vehículo de carretera, el recalentamiento del aire comprimido se controla entonces, por lo que es posible incrementar la temperatura del aire y en consecuencia, el volumen que se puede utilizar para la carga de trabajo de la cámara activa y de expansión.

10 La calefacción es isobárica y mediante el aumento de la temperatura al doble, se hace posible duplicar el volumen útil de aire comprimido, y así sucesivamente.

Por lo tanto, un tanque de 200 litros de aire comprimido a 200 bar, o 40 m^3 de aire a 293 K (20°
15 centígrados) hace que sea posible tener, a 586 K (313° centígrados), 80 m^3 de aire comprimido. El recalentamiento del aire comprimido, inicialmente a temperatura ambiente, hace que sea posible, con poca energía, obtener rápidamente la temperatura significativa mientras se controla su valor
20 con el fin de, preferiblemente, permanecer por debajo de temperaturas en las que se forman óxidos nitrosos particularmente contaminantes y venenosos.

El uso de un dispositivo térmico formando un recalentador ofrece la ventaja de ser capaz de utilizar
25 combustiones continuas limpias que pueden ser catalizadas o descontaminadas por cualquier medio conocido, con el fin de obtener emisiones contaminantes infinitesimales.

El dispositivo térmico que un recalentador puede, por la energía, el uso de un combustible fósil como gasolina,
30 diesel o gas LPG o VNG. También se pueden usar

000015

biocombustibles o alcohol/etanol, por lo que es posible producir una operación de doble energía con combustión externa en el cual un quemador provocará un aumento de la temperatura. También se pueden utilizar métodos termoquímicos
5 que permitan un aumento de la temperatura.

De acuerdo con una variante de la invención, el motor utiliza energía solar para calentar el aire comprimido, o cualquier otro gas, y, con tal fin, el dispositivo térmico que forma un recalentador isobárico comprende una placa solar
10 centrándose en el dispositivo térmico de formación de un recalentador isobárico para que sea posible incrementar la temperatura del aire comprimido, o de cualquier otro gas, e incrementar la cantidad de energía que puede ser utilizada y se encuentra disponible mediante el hecho de que el aire
15 comprimido, o cualquier otro gas, a presión constante, y antes de su introducción en la cámara activa CA, incrementará su temperatura e incrementará el volumen, mientras que hace es posible incrementar el rango de dicha máquina.

Las energías diferentes utilizadas y los
20 dispositivos de recalentamiento térmicos utilizados por separado o en combinación, pueden variar, sin alterar en modo alguno el principio de la invención.

En el modo de operación con energía adicional, el ciclo termodinámico del motor de acuerdo con la invención
25 tiene cuatro fases que comprenden:

- un aumento de la temperatura isobárica;
- una transferencia isobárica/isotérmica;
- una expansión politrópica con trabajo;
- un escape a presión ambiente.

000016

De acuerdo con una variante de la invención, que permite la operación independiente del motor de acuerdo con la invención en el modo de energía dual, el motor actúa como regulador de presión, se acopla con y acciona un compresor de
5 aire que permite, durante su operación con una energía adicional, alimentar aire comprimido, o cualquier otro gas, al tanque de almacenamiento a alta presión.

Preferiblemente, un intercambiador de calor, aire-aire o de otro tipo, que se coloca entre el compresor y el
10 tanque de almacenamiento de manera que el aire comprimido, o cualquier otro gas, a alta presión y alta temperatura en la salida del compresor regresa, en el tanque de almacenamiento, a una temperatura cercana a la temperatura ambiente.

En esta configuración, el motor de acuerdo con la
15 invención funciona de acuerdo con un ciclo termodinámico con seis fases que comprenden:

- una compresión politrópica del aire ambiente/atmosférica;
- un enfriamiento a temperatura
20 ambiente/temperatura atmosférica para el almacenamiento;
- un aumento de la temperatura isobárica;
- una transferencia isobárica e isotérmica;
- una expansión politrópica con trabajo;
- un escape a presión ambiente.

25 El control del motor en términos de par de torsión y la velocidad está manejado por un dispositivo electrónico preferiblemente, el par de torsión y la velocidad del motor se controlan mediante un dispositivo impulsado por un acelerador que controla la apertura y el cierre de los medios
30 de apertura/cierre de la conducto de admisión que alimenta

000017

aire comprimido, o cualquier otro gas, a la cámara activa CA mientras que hace posible no sólo para abrir los medios de apertura/cierre, sustancialmente en el punto muerto superior central, sino también puede modificar la duración y/o angular
5 del sector de la admisión, así como la sección de paso de la abertura con el fin de determinar la presión en el extremo de la expansión, como una función de la presión en el tanque de almacenamiento, la cantidad de aire comprimido, o de cualquier otro gas, admitido, el volumen de la cámara activa
10 CA por el cierre de los medios de apertura/cierre.

El motor de energía simple y de energía dual de acuerdo con la invención equipada de esta manera funciona de acuerdo con tres modos, que pueden ser utilizados por separado o en combinación, que comprende:

15 - la energía simple, la contaminación cero, modo de operación, con el aire o cualquier otro gas, previamente comprimido contenido en el depósito de almacenamiento a alta presión;

20 - el modo de operación de energía dual, con el aire o cualquier otro gas, previamente comprimido contenido en el tanque de almacenamiento más la energía adicional añadida por un dispositivo térmico formando un recalentador;

25 - el modo de operación de energía dual independiente, con el aire o cualquier otro gas, comprimido en el tanque de almacenamiento por un compresor accionado por el motor, más la energía adicional añadida por el dispositivo térmico de formación de un recalentador.

Los intercambiadores de calor pueden ser intercambiadores de aire/aire o aire/líquido o cualquier otro
30 gas o dispositivo que produce el efecto deseado.

000018

El motor con cámara activa de acuerdo con la invención se puede utilizare en vehículos terrestres, marítimos, sobre rieles y aeronaves. El motor con cámara activa de acuerdo la invención también puede ser aplicada
5 ventajosamente a los grupos electrógenos de emergencia, así como numerosas aplicaciones de cogeneración nacionales que producen electricidad, calefacción y aire acondicionado.

Otros objetivos, ventajas y características de la invención se pondrán de manifiesto en la lectura de la
10 descripción no limitante de un número de modalidades, en vista de de los dibujos adjuntos en los que:

- La figura 1 representa esquemáticamente un motor de acuerdo con la invención con cámara activa incluida en el cilindro que se ilustra en sección transversal axial,
15 representado en su punto muerto inferior central y con su dispositivo de alimentación de aire comprimido;

- las figuras 2 a 4 representan las diferentes fases de motor que funcionan de acuerdo con la invención;

- la figura 5 representa un motor de acuerdo con la
20 invención que comprende dos cilindros;

- la figura 6 representa un motor y su dispositivo de alimentación de aire comprimido, que comprende un dispositivo para recalentar el aire comprimido por medio de una placa solar;

- la figura 7 representa esquemáticamente un motor
25 de acuerdo con la invención acoplado a un compresor de alimentación del tanque de almacenamiento.

La figura 1 representa una motor auto-regulador de presión con cámara activa de acuerdo con la invención en
30 donde puede verse un cilindro del motor 1 en donde un pistón

000019

2 se desliza, unidos por una barra de conexión 3 en el perno de manivela 4 de un cigüeñal 5.

El volumen del cilindro del motor 1 de acuerdo con la invención, que es desplazada por el pistón 2 se divide de acuerdo con una línea imaginaria DD' (que corresponde a un plano de división ortogonal al eje del cilindro) en dos partes: una primera parte que constituye la cámara activa CA, que se incluye pues en el cilindro, y una segunda parte que constituye la cámara de expansión CD.

10 Cuando el pistón 2 está en su punto muerto superior central, por construcción, el volumen residual entre la cara superior del pistón y la parte que mira hacia el cilindro 6 es nulo o casi nulo, y el volumen de las cámaras activa CA y de expansión CD es entonces nulo.

15 Desde el punto de centro muerto superior del pistón, el volumen del cilindro desplazado por el pistón y situado encima de la cara superior del pistón incrementará progresivamente, creando así, sucesivamente, la cámara activa CA, y luego la cámara de expansión CD.

20 El recorrido hacia abajo del pistón 2 en el cilindro 1 comprende, por lo tanto, de forma consecutiva, una primera parte "superior" que corresponde a la formación progresiva de la llamada Cámara activa CA, y una segunda "parte inferior" parte que corresponde a la formación
25 progresiva de la cámara de expansión CD así llamada.

El cilindro del motor 1 está coronado por una cabeza superior del cilindro 6 que comprende un conducto de admisión 7 y un conducto de salida 8 de apertura en el cilindro 1, así como los medios asociados para el bloqueo de

000020

dichos conductos, estos significa en la presente las válvulas de admisión 9 y de escape 10, respectivamente.

De acuerdo con la invención, el conducto de admisión 7 está directamente vinculado al tanque 12 de alta presión que de este modo se alimenta directamente la cámara activa CA a través del conducto de admisión 7.

El aire comprimido a alta presión contenido en el 12 de almacenamiento de alta presión del tanque se alimenta directamente la cámara activa CA a través del conducto de admisión 7 a presión constante durante cada revolución del motor, esta presión disminuye a medida que la presión disminuye en el tanque de almacenamiento, mientras se está vaciando, es decir progresivamente a medida que se vacía.

Para permitir que la velocidad del motor y de la carga a controlar, un dispositivo (no representado) controlado por un computadora electrónica que tiene en cuenta, en particular, la posición de un acelerador tal como un pedal de acelerador, la presión del aire comprimido contenido en el tanque de almacenamiento, la velocidad de rotación del motor, así como otros parámetros de operación, y que controla la apertura y el cierre de la válvula de admisión 9 del conducto de admisión 7, que alimenta aire comprimido a la cámara activo CA incluida, por lo que es posible no sólo abrir la válvula sustancialmente en el punto muerto superior central, sino también para modificar la duración y/o el sector angular de la admisión, así como la sección de paso de la abertura mediante la modificación de la elevación de la válvula con el fin de determinar, como una función de todos o algunos de estos diversos parámetros:

- la cantidad de aire comprimido admitido;

000021

- el volumen de la cámara de activa CA mediante el cierre de la válvula 9;
- la presión en el extremo de la expansión.

La figura 2 representa el motor de acuerdo con la invención durante la fase de admisión, la válvula de admisión 9 habiendo sido abierta al alcanzar el punto muerto superior central. La presión del aire comprimido contenido en el depósito de almacenamiento 12 alimenta la cámara activa CA incluida cuyo volumen aumenta progresivamente y se empuja hacia atrás el pistón 2 en su recorrido hacia abajo, produciendo un trabajo y realizando la primera fase del ciclo termodinámico: transferencia isobárica e isotérmica.

La figura 3 representa el motor de acuerdo con la invención cuando el pistón 2 alcanza la línea DD' en donde el volumen de la cámara activa CA es máximo y en donde la presión en la cámara activa está a la presión contenida en el tanque de almacenamiento. La válvula de admisión 9 se cierra a continuación y que se detenga la llegada de aire a presión. El aire comprimido contenido en la cámara activa CA luego se expande, empujando hacia atrás el pistón 1 hacia su punto muerto inferior central (figura 4) y trabajando como un motor de expansión, y llevando a cabo la segunda fase del ciclo termodinámico: expansión politrópica con trabajo.

El pistón 1 a continuación alcanza su punto muerto inferior central (figura 1) que corresponde al volumen máximo disponible del cilindro desplazado por el pistón, y la válvula de escape 10 se abre para evacuar, a través del conducto de escape 8, el aire expandido, la presión de los cuales está cerca de temperatura ambiente/presión atmosférica a la atmósfera, durante su movimiento hacia arriba,

000022

produciendo la fase del ciclo termodinámico: escape a presión ambiente.

La figura 5 representa un motor de acuerdo con la invención con dos cilindros de dos etapas, de incrementar los
5 tamaños de cilindros, en donde se pueden ver, de izquierda a derecha, el primer cilindro 1 que es el cilindro de tamaño de cilindro más pequeño, en donde un pistón 2 se desliza, unido por una barra de conexión 3 al perno del cigüeñal 4 de un cigüeñal 5.

10 Este primer cilindro del motor 1 se divide de acuerdo con una línea DD' en dos partes: una cámara activa CA y una cámara de expansión CD parcial (no visible en el dibujo).

El primer cilindro de motor 1 está coronado por una
15 cabeza de cilindro 6 que comprende, apertura en el cilindro 1, un conducto de admisión 7 y un conducto de escape 8, así como medios para bloquear dichos conductos, esto significa en la presente las válvulas de admisión 9 y de escape 10. El conducto de admisión 7 está vinculado al tanque de alta
20 presión 12 a través de una válvula de tres vías 21. El conducto de escape 8 se abre a la atmósfera.

La segunda etapa consiste en un segundo cilindro 1A, el tamaño de cilindro que es mayor que el del primer cilindro 1, en donde un segundo pistón se desliza 2A que está
25 unido por una barra de conexión 3A al perno de cigüeñal 4A del cigüeñal común 5.

El segundo cilindro de motor 1A se divide de acuerdo a una línea DD' en dos partes: una segunda cámara activa CA1 y una segunda cámara de expansión CD1.

000023

El segundo motor de cilindro 1A está coronado por la cabeza de cilindro 6, común en la presente, que comprende, aberturas en el segundo cilindro 1A, un conducto de admisión 7A y un conducto de escape 8A, así como medios para bloquear dichos conductos que en la presente son válvulas de admisión 9A y de escape 10A. El conducto de admisión 7A está unido al tanque de alta presión 12 a través de la válvula de tres vías 21. El conducto de escape 8A se abre a la atmósfera.

El aire comprimido a alta presión contenido en la alta presión del tanque de almacenamiento 12 alimenta, a través de la válvula de 3 vías 21, o bien el conducto de admisión del primer cilindro 1, o el conducto de admisión del segundo cilindro 1A, o bien los dos cilindros 1 y 1A al mismo tiempo.

Los valores de presión se indican a continuación en la breve descripción de la operación del motor de dos cilindros se dan como ejemplos no limitativos de una modalidad realista y posible de la invención.

Durante la operación, cuando la presión del aire comprimido contenido en el depósito de almacenamiento 12 está en el rango superior de los valores de presión de admisión, por ejemplo en la tercera parte superior, para un tanque cuya presión máxima es de 210 bar, por ejemplo entre 140 bar y 210 bar, la válvula de tres vías bloquea el conducto de admisión 7A y dirige el aire comprimido hacia el conducto de admisión 7 del cilindro 1 que por sí mismo se asegura que funcione el motor de acuerdo con la invención.

Cuando la presión de admisión del aire comprimido contenido en el depósito de almacenamiento 12 está en el intervalo intermedio de los valores de presión de admisión,

000024

por ejemplo que corresponde a la tercera mediana de los valores de presión de admisión, para un depósito cuya presión máxima es de 210 bar, por ejemplo entre 70 bar y 140 bar, la válvula de tres vías bloquea el conducto de admisión 7 y dirige el aire comprimido hacia el conducto de admisión 7A del segundo cilindro 1A que por sí solo asegura la operación del motor de auto-regulación de presión.

Cuando la presión de admisión del aire comprimido contenido en el depósito de almacenamiento 12 está en el rango inferior de los valores de presión de admisión, por ejemplo que corresponde a la tercera parte inferior de los valores de presión de admisión, para un depósito cuya presión máxima es de 210 bar, por ejemplo entre 5 bar y 70 bar, la válvula de tres vías al mismo tiempo dirige el aire comprimido tanto hacia el conducto de admisión 7 del primer cilindro 1 como hacia el conducto de admisión 7A del segundo cilindro 1A, los dos cilindros 1 y 1A juntos aseguran la operación del motor.

La figura 6 representa un motor de acuerdo con la invención con su dispositivo de alta presión de alimentación de aire que comprende un dispositivo para recalentar el aire comprimido que comprende una placa solar (16) centrado en una cámara por lo que es posible incrementar la temperatura del aire comprimido que pasa a través la misma. Este dispositivo hace que sea posible incrementar la cantidad de energía que puede ser utilizado y se encuentra disponible mediante el hecho de que el aire comprimido, antes de su introducción en la cámara activa CA incluida, incrementará su temperatura e incrementará su volumen haciendo posible, para uno y el mismo nivel de rendimiento, que el tanque de almacenamiento 12 tenga un menor volumen de aire e

000025

incrementar el rango de un vehículo equipado con este motor de acuerdo con la invención.

La figura 7 representa un motor de acuerdo con la invención que funciona en modo autónomo de energía dual con, por ejemplo, una energía fósil adicional así llamada, en la presente en un dispositivo térmico que comprende un quemador 17 incluido en una cámara de 17A y que es alimentado por una botella de gas 18.

El cigüeñal 5, en su rotación, acciona un compresor de aire comprimido 19, que alimenta el tanque de almacenamiento 12 a través de un intercambiador de calor aire/aire 20.

La operación general del motor es idéntica a la descrita precedentemente con referencia a las figuras 1 a 4. Sin embargo, esta disposición hace posible llenar el depósito de almacenamiento durante la operación con una energía adicional.

El motor de auto-regulación de presión con cámara activa incluida se describe con una operación con aire comprimido. Sin embargo, se puede usar cualquier gas comprimido sin que se aparte de ningún de la estructura de la presente invención.

La invención no está limitada a los ejemplos de modalidad descritos y representados: los materiales, los medios de control, los dispositivos descritos puede variar dentro de los límites de los equivalentes, para producir los mismos resultados. El número de cilindros del motor, su tamaño cilindro, el volumen máximo de la cámara activa en relación con el volumen desplazado del cilindro y el número de etapas de expansión, también puede variar, sin apartarse por ello del marco de la presente invención.

000026

REIVINDICACIONES

1. Un motor con cámara activa, que comprende por lo
5 menos un cilindro (1) y un pistón (2) que está montado de
manera deslizante en el cilindro (1) y que acciona un
cigüeñal (5) por medio de un dispositivo de manivela de
conexión convencional (3, 4), en donde se divide el volumen
del cilindro (1) desplazado por el pistón (2) en dos partes
10 distintas, una primera parte que constituye la cámara activa
(CA) que se incluye en el cilindro y que constituye una parte
segunda la cámara de expansión (CD), el cilindro (1) está
cerrado en su parte superior por una cabeza de cilindro (6)
que incluye por lo menos un conducto y un orificio de
15 admisión (7) y por lo menos un conducto y un orificio de
escape (8) y que está dispuesto de tal manera que, cuando el
pistón (2) está en su punto muerto superior central, el
volumen residual contenido entre el pistón (2) y la cabeza
del cilindro (6) por construcción, es reducido a los espacios
20 mínimos lo cual permite la operación sin contacto entre el
pistón y la cabeza del cilindro y en donde el aire
comprimido, o cualquier otro gas a presión, suministrado
desde un tanque de almacenamiento de aire comprimido, o de
cualquier otro gas a presión, se admite en el cilindro (1)
25 por encima del pistón, y, bajo el empuje continuo del aire
comprimido, o cualquier otro gas a presión, el volumen de la
cámara activa (CA) aumenta mientras que se produce trabajo,
el consumo del aire comprimido, o cualquier otro gas bajo
presión en el cilindro se bloquea cuando se alcanza el
30 volumen máximo de la cámara activa (CA) y la cantidad de aire,

000027

comprimido, o cualquier otro gas a presión, contenido en dicha cámara activa entonces se expande mientras empuja el pistón sobre la segunda parte de su recorrido mientras se produce trabajo asegurando así la fase de expansión, el
5 pistón habiendo alcanzado su punto muerto inferior central, el orificio de escape se abre entonces para asegurar la fase de escape, cuando el pistón se eleva a lo largo de toda su recorrido,

caracterizado porque:

10 - el tanque de almacenamiento (12) de aire comprimido a alta presión, o de cualquier otro gas a presión, se alimenta directamente el consumo del cilindro del motor (1);

- la cámara activa (CA) en el cilindro se llena a
15 una presión constante de admisión en cada revolución del motor, esta disminución de la presión de admisión como la presión en el tanque de almacenamiento (12) disminuye durante el vaciado de este tanque,

- se reduce el volumen máximo de la cámara activa
20 (CA) es variable y aumenta progresivamente a medida que la presión en el tanque de almacenamiento (12) que determina la presión de dicha entrada;

- los medios (7, 9) para abrir y cerrar la entrada del aire comprimido en la cámara activa (CA) hace posible no
25 sólo abrir el orificio de entrada y el conducto (7) sustancialmente en el punto muerto superior central del recorrido del pistón, sino que también hacen posible modificar la duración y/o el sector angular de la admisión, así como la sección de pasaje de la abertura;

000028

- el volumen máximo de la cámara activa (CA) está dimensionado para la máxima presión de almacenamiento, entonces se aumenta progresivamente de modo que, en función de la presión de admisión, en la relación de volúmenes entre la cámara activa (CA) y la expansión cámara (CD) incluidas, la presión en el extremo de la expansión antes de la apertura de los gases de escape (8) es cercana a la presión ambiente.

2.- El motor con cámara activa de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque funciona según un ciclo termodinámico con tres fases que comprenden:

- una transferencia isobárica e isotérmica;
- una expansión politrópica con trabajo;
- un escape a presión ambiente.

3.- El motor con cámara activa de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque comprende por lo menos dos cilindros de tamaño creciente del cilindro (1; 1A) cada uno de ellos de acuerdo con el mismo principio que se acaba de describir, y caracterizado porque:

- cuando la presión de admisión está en su rango superior, que corresponde por ejemplo a la tercera parte superior de los valores de la presión de admisión, sólo el cilindro de tamaño más pequeño cilindro es alimentado;

- cuando la presión de admisión se encuentra en un rango intermedio, correspondiente por ejemplo a la tercera mediana de los valores de la presión de admisión, sólo el segundo cilindro de tamaño de cilindro es alimentado; y

- cuando la presión de admisión está en su rango inferior, que corresponde por ejemplo a la tercera parte inferior de los valores de la presión de admisión, los dos cilindros se alimentan al mismo tiempo.

000029

4.- El motor con cámara activa según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende por lo menos tres cilindros, incluyendo por lo menos dos cilindros de tamaño creciente cilindro, en virtud de los cuales es posible ajustar más finamente el tamaño total del cilindro utilizado como función de la presión de admisión, teniendo por lo menos tres cilindros del motor operar en sucesión, conjuntamente y/o en combinación.

5.- El motor con cámara activa como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en su aplicación de energía dual, caracterizado porque, entre el tanque de almacenamiento (12) y la admisión del motor, hay un dispositivo térmico que forma un recalentador isobárico por lo que es posible incrementar, a presión constante, la temperatura del aire, o cualquier otro gas, que pasa a través de él mismo y para incrementar la cantidad de energía que puede ser utilizado y se encuentra disponible mediante el hecho de que el aire comprimido, o cualquier otro gas, a presión constante y antes de su introducción en la cámara activa (CA), incrementará su temperatura e incrementará su volumen mientras que lo que es posible incrementar el rango de una máquina equipada con el motor, en proporción a dicho aumento de volumen.

6.- El motor con cámara activa de acuerdo con la reivindicación 5, en su aplicación de energía dual, caracterizado por el hecho de que el dispositivo térmico de formación de un recalentador isobárica comprende una placa solar centrándose en el dispositivo térmico de formación de un recalentador isobárica para que sea posible incrementar la temperatura del aire comprimido, o de cualquier otro gas, y

000030

para incrementar la cantidad de energía que puede ser utilizada y se encuentra disponible mediante el hecho de que el aire comprimido, o cualquier otro gas, a presión constante, y antes de su introducción en la cámara activa
5 (CA) incrementará su temperatura e incrementará el volumen, mientras que es posible incrementar el rango de dicha máquina.

7.- El motor con cámara activa de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque su ciclo
10 termodinámico tiene cuatro fases que comprenden:

- un aumento de la temperatura isobárica;
- una transferencia isotérmica;
- una expansión politrópica con trabajo;
- un escape a presión ambiente.

15 8.- El motor con cámara activa de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 y 6, en su aplicación de energía dual independiente, caracterizado porque está acoplado con y acciona un compresor de aire (19) por lo que es posible, durante su operación con energía adicional, alimentar aire
20 comprimido, o cualquier otro gas, en el tanque de almacenamiento a alta presión (12).

9.- El motor con cámara activa de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que comprende un intercambiador de calor, de aire-aire o de otro tipo, que
25 se coloca entre el compresor (19) y el tanque de almacenamiento (12) de modo que el aire comprimido, o cualquier otro gas, a alta presión y alta temperatura en la salida de del compresor regresa, en el tanque de almacenamiento, a una temperatura cercana a la temperatura
30 ambiente.

000031

10.- El motor con cámara activa de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque su ciclo termodinámico comprende seis fases que comprenden:

- una compresión politrópica del aire ambiente/atmosférica;

- un enfriamiento a temperatura ambiente/temperatura atmosférica para el almacenamiento;

- un aumento de la temperatura isobárica;

- una transferencia isobárica/isotérmico;

10 - una expansión politrópica con trabajo;

- un escape a presión ambiente.

11.- El motor con cámara activa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el par de torsión y la velocidad del motor están controlados por un dispositivo impulsado por un acelerador que controla la apertura y cierre de los medios (9) para la apertura/cierre del conducto de admisión (8) que alimenta aire comprimido, o cualquier otro gas, a la cámara activa (CA), mientras hace es posible no sólo abrir los medios de apertura/cierre, sustancialmente en el punto muerto superior central, sino también modificar la duración y/o el sector angular de la admisión, así como la sección de paso de la abertura con el fin de determinar la presión en el extremo de la expansión, como una función de la presión en el tanque de almacenamiento (12), la cantidad de aire comprimido, o de cualquier otro gas, admitido, el volumen de la cámara activa (CA) por el cierre de los medios de apertura/cierre (9).

12.- El motor con cámara activa de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado por el hecho de que, durante la operación en modo de energía dual con una

000032

energía adicional, el motor comprende una computadora electrónica que controla la cantidad de energía añadida como una función de la presión del aire comprimido, o de cualquier otro gas, y por lo tanto del peso de aire, o de cualquier
5 otro gas, introducido en la cámara activa (CA).

13.- El motor con cámara activa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el motor funciona de acuerdo con tres modos, que pueden ser utilizados por separado o en combinación, que
10 comprende:

- energía sencilla, contaminación cero, modo de operación con el aire o cualquier otro gas, previamente comprimido contenido en el depósito de almacenamiento a alta presión;

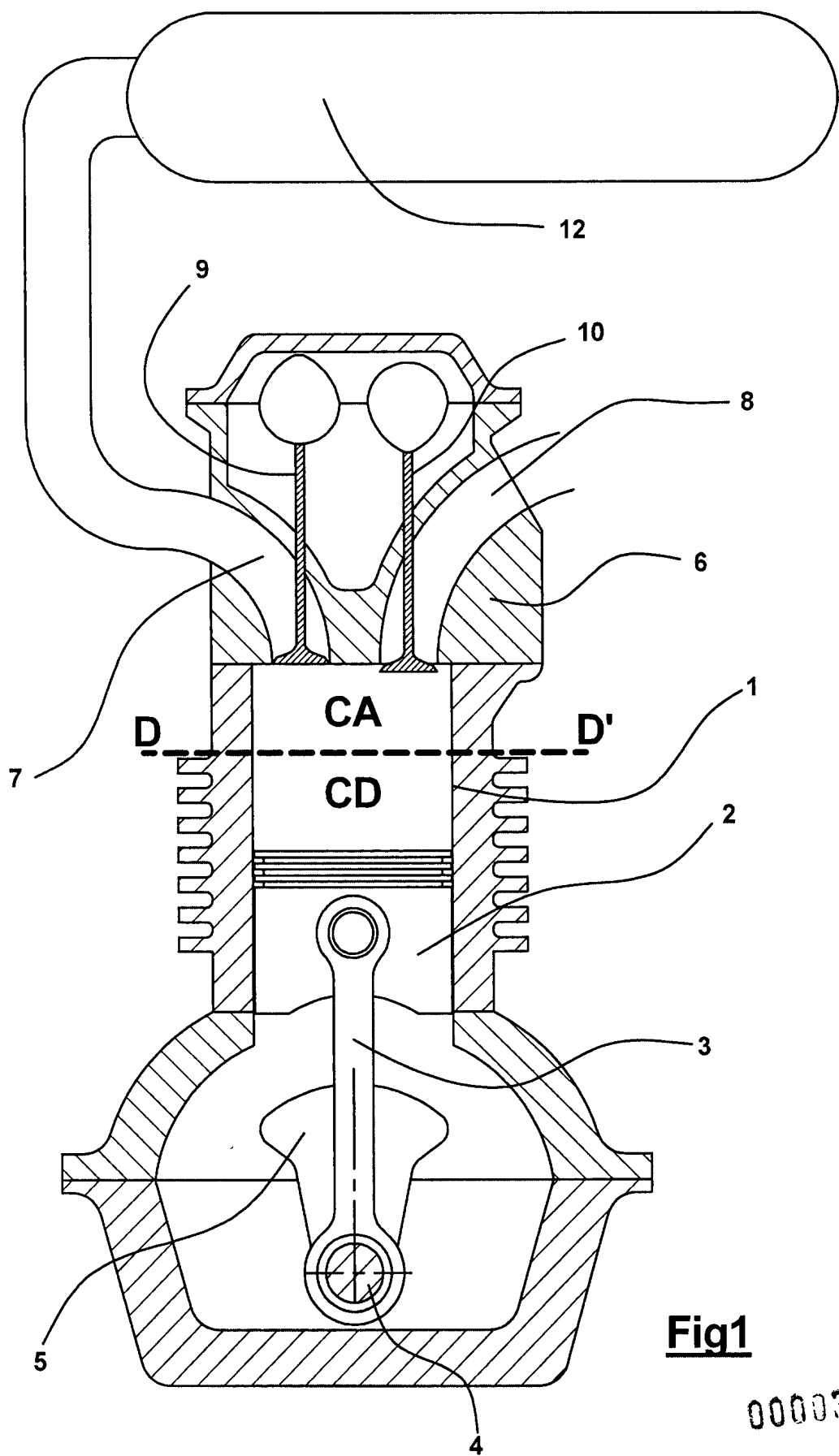
- modo de operación de energía dual, con el aire o cualquier otro gas, previamente comprimido contenido en el tanque de almacenamiento más la energía adicional añadida por un dispositivo térmico formando un recalentador;

- energía dual independiente del modo de operación,
20 con el aire o cualquier otro gas, comprimido en el tanque de almacenamiento por un compresor accionado por el motor, más la energía adicional añadida por el dispositivo térmico de formación de un recalentador.

RESUMEN

La invención se refiere a un motor multimodal que
5 comprende una cámara activa incluida, que tiene un cilindro
(1) y un pistón(2) que divide el cilindro en una cámara
activa (CA) y una cámara de expansión (CD) y en la cual. El
aire comprimido contenido en el tanque (12) alimenta
directamente la admisión del cilindro de motor (1); la cámara
10 activa incluida (CA) se llena a una presión de admisión
constante en cada revolución de motor, la presión de admisión
disminuyendo a medida que la presión en el tanque disminuye;
el volumen de la cámara activa incluida (CA) se incrementa
progresivamente a medida que disminuye la presión en el
15 tanque (12); los medios permiten que no solo la apertura de
admisión y conducto (7) sean abiertos esencialmente en el
punto muerto superior central del recorrido del pistón, sino
también la modificación de la duración y/o el sector angular
de la admisión, además de la sección de pasaje de apertura; y
20 el volumen de la cámara activa incluida (CA) se dimensiona
para presión de almacenamiento máxima y luego se incrementa
progresivamente, dando como resultado un motor de auto
regulación de presión.

000034



000035

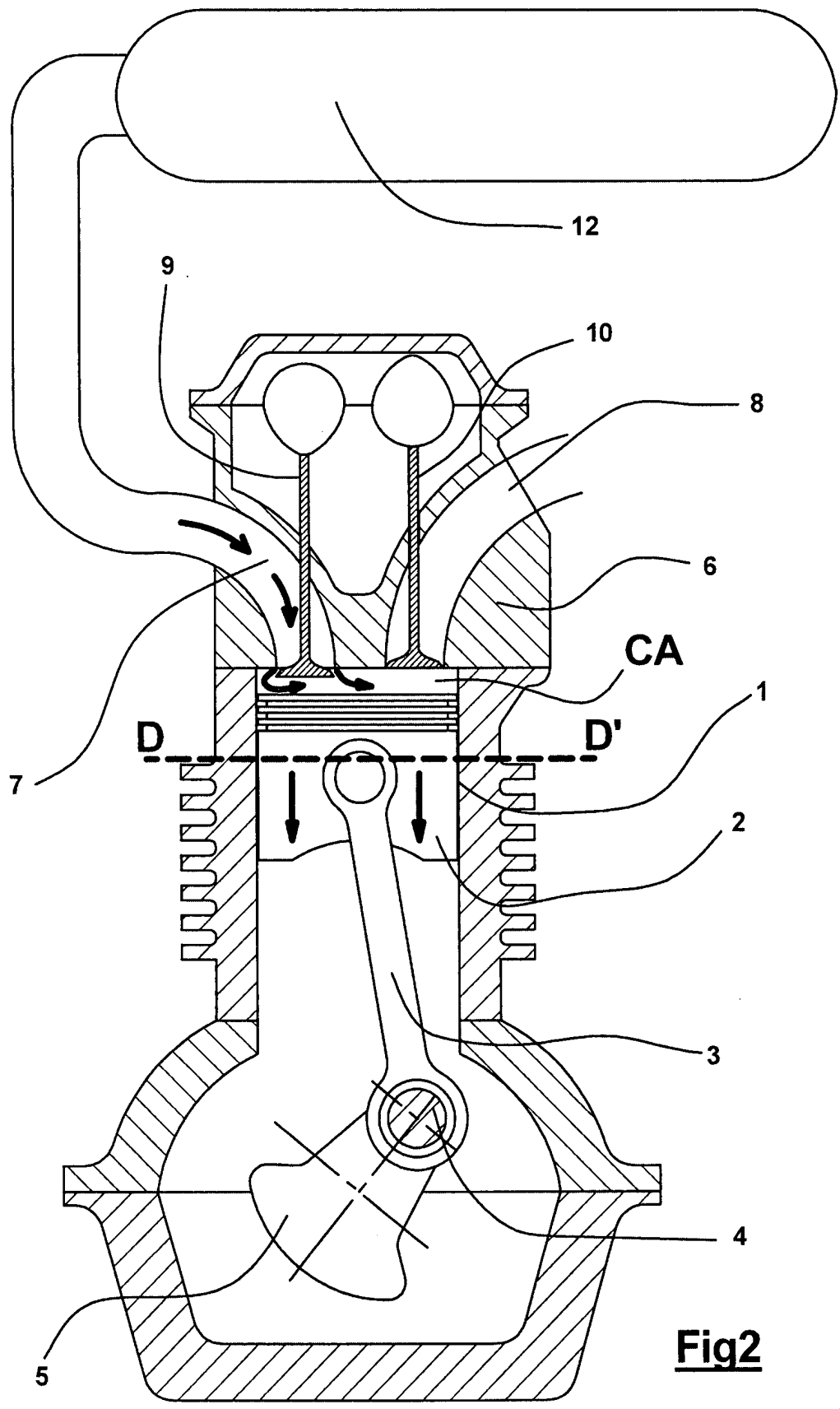
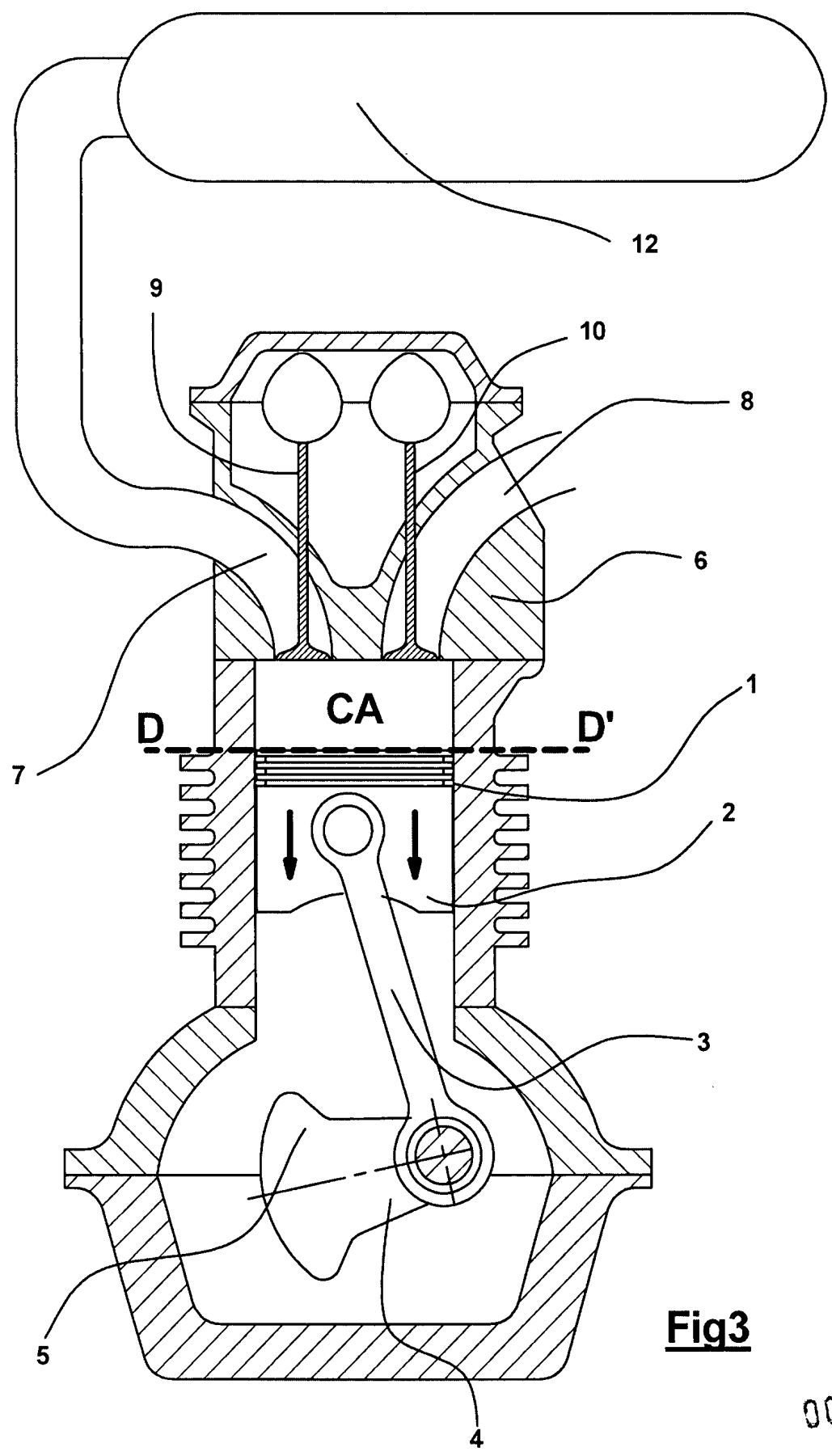
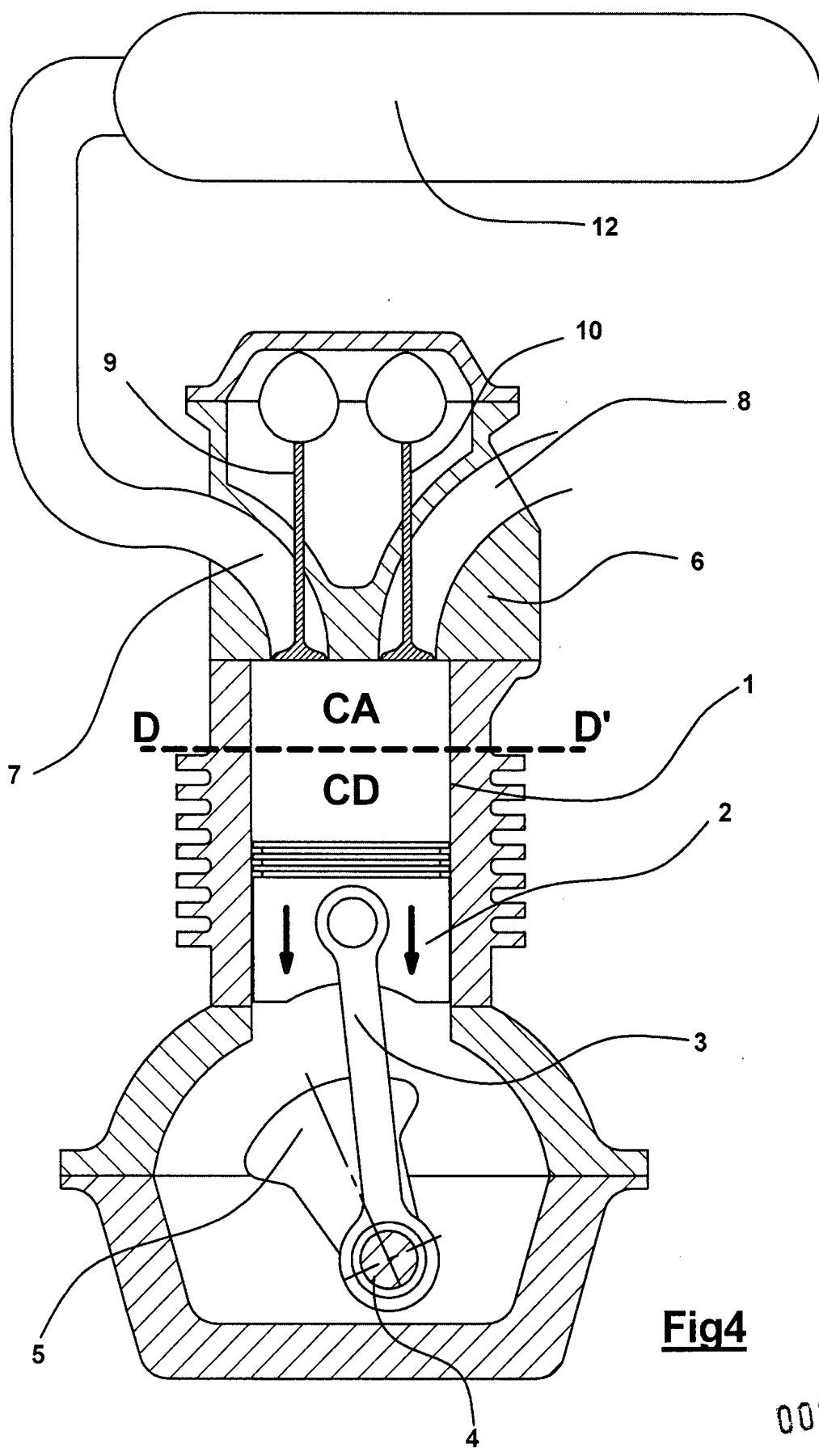


Fig2

000036



000037



000038

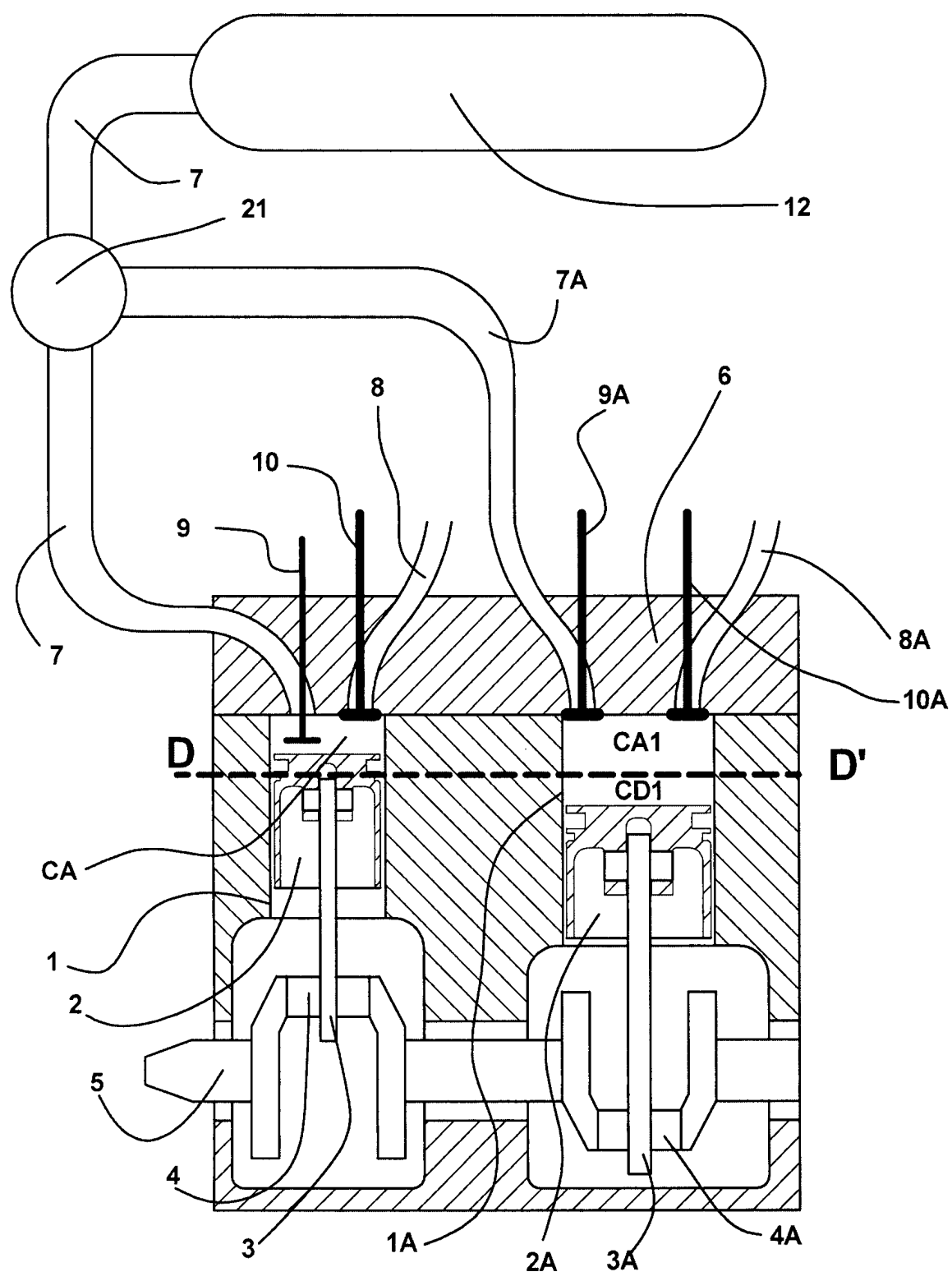


Fig5

000039

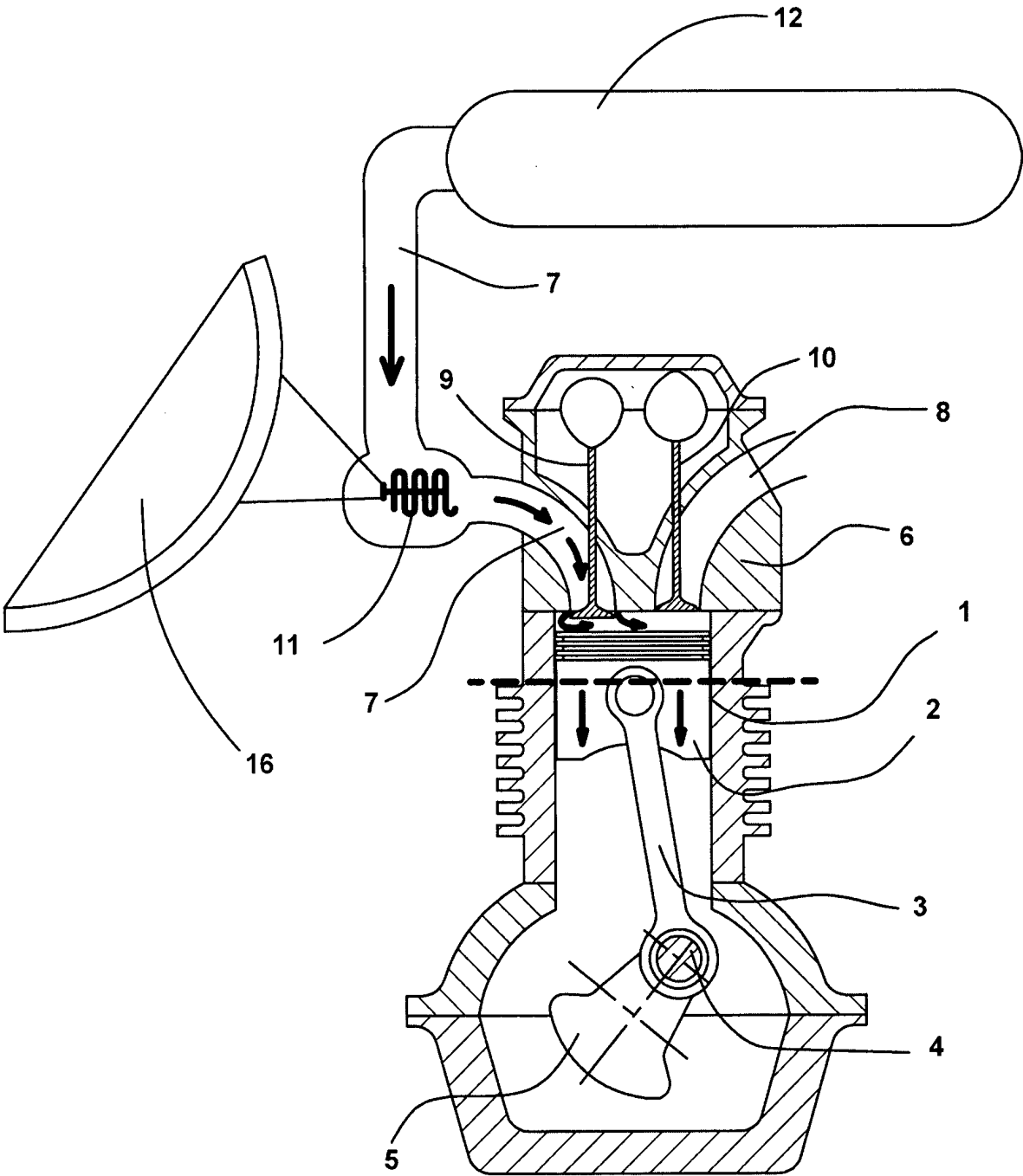
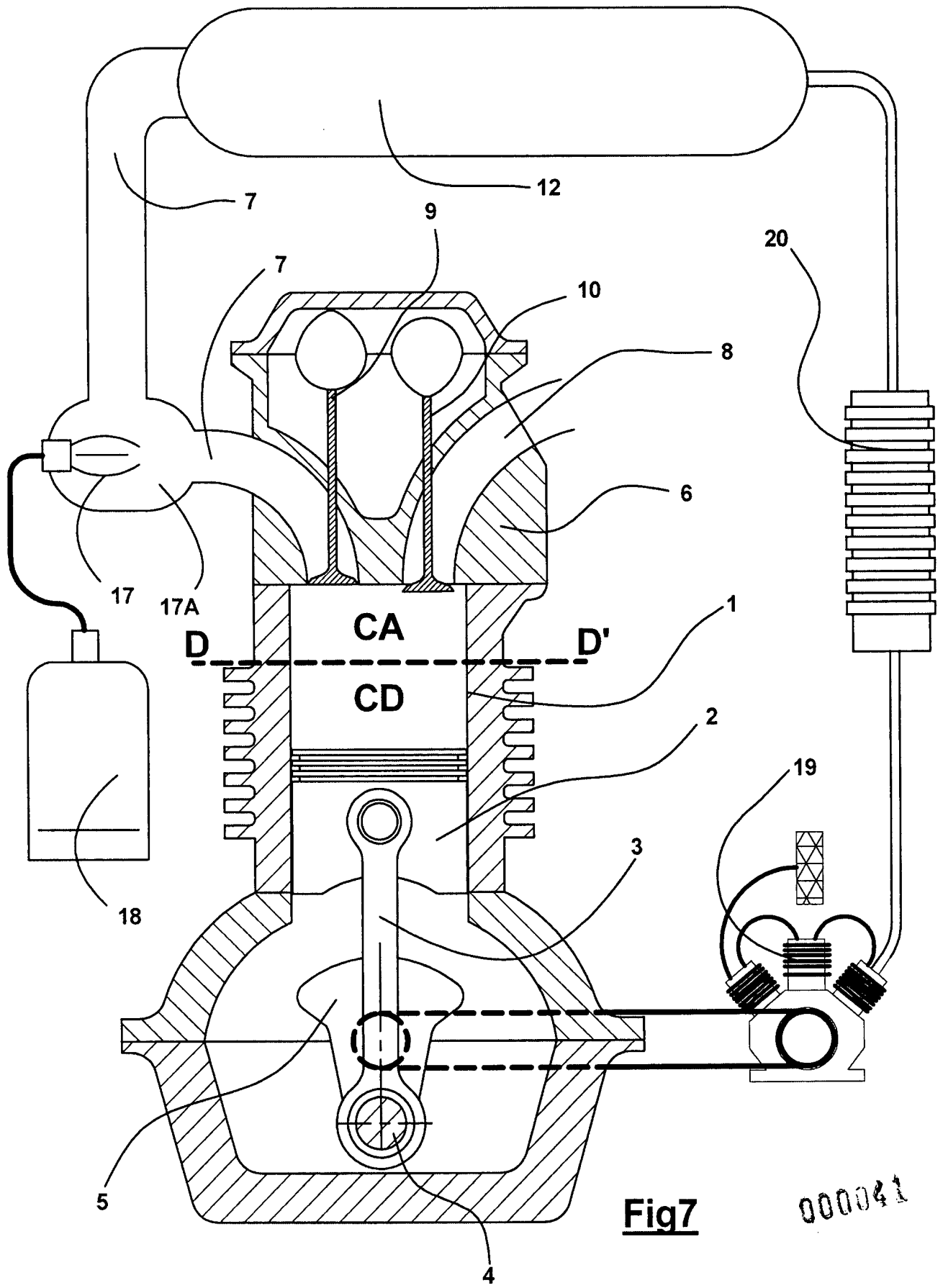


Fig6

000040



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
12 avril 2012 (12.04.2012)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/045694 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02B 21/00 (2006.01) F01B 17/02 (2006.01)
F02M 31/04 (2006.01) F01D 13/02 (2006.01)
F02M 31/16 (2006.01)

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **NEGRE, Guy** [FR/LU]; 3 rue Abbé Jos Keip, L-1260 Luxembourg (LU). **NEGRE, Cyril** [FR/FR]; 1 rue St Aignan, F-06300 Nice (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2011/067212

(22) Date de dépôt international :

3 octobre 2011 (03.10.2011)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1058037 5 octobre 2010 (05.10.2010) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
MOTOR DEVELOPMENT INTERNATIONAL S.A.
[LU/LU]; 17 rue des Bains, L-1212 Luxembourg (LU).

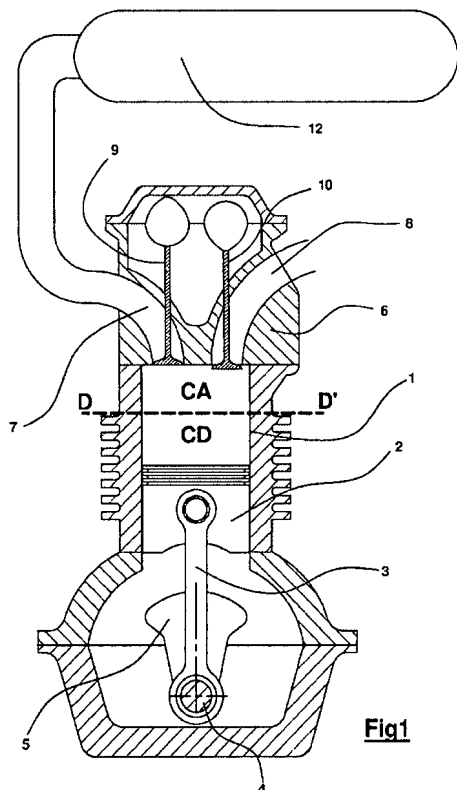
(74) Mandataires : **KOHN, Philippe** et al.; 30 rue Hoche, F-93500 Pantin (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SELF-PRESSURE-REGULATING COMPRESSED AIR ENGINE COMPRISING AN INTEGRATED ACTIVE CHAMBER

(54) Titre : MOTEUR À AIR COMPRIMÉ À CHAMBRE ACTIVE INCLUSE ET AUTODÉTENDEUR



(57) Abstract : The invention relates to a multimode engine comprising an included active chamber, having a cylinder (1) and a piston (2) that divides the cylinder into an active chamber (CA) and an expansion chamber (CD), and in which: compressed air contained in a tank (12) directly feeds the intake of the engine cylinder (1); the included active chamber (CA) is filled at a constant admission pressure at each engine revolution, said admission pressure decreasing as the pressure in the tank decreases; the volume of the included active chamber (CA) increases progressively as the pressure in the tank (12) decreases; means enable not only the admission opening and conduit (7) to be opened essentially at the top dead centre of the stroke of the piston, but also the modification of the duration and/or the angular sector of the admission, in addition to the opening passage section; and the volume of the included active chamber (CA) is dimensioned for maximum storage pressure, and is then progressively increased, resulting in a self-pressure regulating engine.

(57) Abrégé : L'invention propose un moteur plurimodal à chambre active incluse comportant un cylindre (1) et un piston (2) qui divise le cylindre en une chambre active (CA) et une chambre de détente (CD), et dans lequel : de l'air comprimé contenu dans un réservoir (12) alimente

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/045694 A1

000042



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

000043

directement l'admission du cylindre moteur (1), le remplissage de la chambre active incluse (CA) s'effectue à une pression d'admission constante à chaque tour moteur, cette pression d'admission étant dégressive au fur à mesure de l'abaissement de la pression dans le réservoir, le volume de la chambre active incluse (CA) est augmenté progressivement au fur et à mesure de l'abaissement de pression dans le réservoir (12), et des moyens permettent non seulement d'ouvrir l'orifice et le conduit d'admission (7) sensiblement au point mort haut de la course du piston, mais permettent aussi de modifier la durée et/ou le secteur angulaire de l'admission, ainsi que la section de passage de l'ouverture, et le volume de la chambre active incluse (CA) est dimensionné pour la pression maximum de stockage, puis est progressivement augmenté, grâce à quoi le moteur est un moteur autodétendeur.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0023019

Bogotá D.C., Marzo 07 de 2013 - 16:37:48

RECIBIDO DE : CLARKE MODET NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	544911010	07/03/2013	72.935.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00
=====				

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-054377- -00000-0000

Fecha: 2013-03-19 15:07:35 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 45

000044

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Marzo 7 de 2013 - 16:38:02

P3694

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0027304

Bogotá D.C., Marzo 19 de 2013 - 09:42:56

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	23083	07/03/2013		320.000.00
RECIBO DE CA	999999999	23171	07/03/2013		103.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
3 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	90.000.00
			\$90.000.00

SON: **NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
No. 13-054377- -00000-0000
Fecha: 2013-03-19 15:07:35 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 45

000045

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Marzo 19 de 2013 - 09:42:58



No. 13-054377- -00000-0000

Fecha: 2013-03-19 15:07:35 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 45

PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO D

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐ (Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐ (Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐