

No. 13-054376-00000-0000

Fecha: 2013-03-19 15:06:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 46

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: MOTOR DE MONO-ENERGÍA Y/O ENERGÍA DUAL CON AIRE COMPRIMIDO Y/O ENERGÍA ADICIONAL, QUE COMPRENDE UNA CÁMARA ACTIVA INCLUIDA EN EL CILINDRO

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL F01B 17/02

71. SOLICITANTE: MOTOR DEVELOPMENT INTERNATIONAL S.A.

DOMICILIO: Luxemburgo, Luxemburgo.

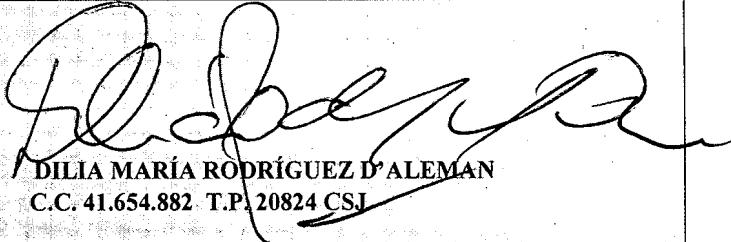
74. APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-054376- -00000-0000 Fecha: 2013-03-19 15:06:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 46
--	---

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
	Solicitud Internacional No.	PCT/EP2011/067211	Fecha 03 de Octubre de 2011
	Publicación Internacional No.	WO 2012/045693 A1	Fecha 12 de Abril de 2012
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
	MOTOR DE MONO-ENERGÍA Y/O ENERGÍA DUAL CON AIRE COMPRIMIDO Y/O ENERGÍA ADICIONAL, QUE COMPRENDE UNA CÁMARA ACTIVA INCLUIDA EN EL CILINDRO		
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) F01B 17/02		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
	APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
	MOTOR DEVELOPMENT INTERNATIONAL S.A.		
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
	DIRECCIÓN: 17 rue des Bains, No. TELÉFONO:		
	CIUDAD: L-1212, Luxemburgo, LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Luxemburgo		
	PAÍS DE RESIDENCIA: Luxemburgo		
7	INVENTOR (ES)		
	APELLIDOS	NOMBRES	NACIONALIDAD
	1.NEGRE,	Guy	Francés
	2.NEGRE,	Cyril	Francés
	DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:		
8	DATOS INVENTOR (ES)		
	DIRECCIÓN	CIUDAD	PAÍS RESIDENCIA
	1. 3 rue Abbé Jos Keip,	L-1260 Luxemburgo,	Luxemburgo,
	2. 1 rue St Aignan,	F-06300 Nice,	Francia,
	OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)		
	☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.		
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
	APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
	RODRIGUEZ D'ALEMAN	DILIA MARIA	C.C.41.654.882 T.P.20824 CSJ
	DIRECCIÓN	Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6	No. TELÉFONO 6181088
	CIUDAD	Bogotá, D.C.	CORREO
	PAÍS	Colombia	ELECTRÓNICO notificaciones@clarkemodet.com.co
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
	(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
	Francia	FR	1058005
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2010/10/04

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 13-023020// 13-017414	Fecha 07/03/2013 20/02/2013
16	FIRMA DEL APODERADO :		
 DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN C.C. 41.654.882 T.P. 20824 CSI			
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 MONO-ENERGÍA Y/O ENERGÍA DUAL CON AIRE COMPRIMIDO
Y/O ENERGÍA ADICIONAL, QUE COMPRENDE UNA CÁMARA ACTIVA
INCLUIDA EN EL CILINDRO

5 La invención se refiere a un motor que opera principalmente con aire comprimido, o cualquier otro gas, utilizando una cámara conocida como una "cámara activa".

 Los inventores han presentado numerosas patentes con respecto a las plantas de energía e instalaciones de los
10 mismos, utilizando gases y, más particularmente, aire comprimido, para la operación totalmente limpia en situaciones urbanas y suburbanas: En particular, se presentó una solicitud de patente internacional WO-A1-03/036088, con el contenido de la cual se puede hacer referencia, con
15 respecto a una unidad de compresor motorizado/alternador motor con inyección de aire comprimido adicional, que opera en modos de mono-energía y energía múltiple.

 En estos tipos de motor que funcionan con aire comprimido y comprenden un depósito de almacenamiento de aire
20 comprimido, es necesario ampliar el aire comprimido almacenado a una presión muy alta en el depósito, pero la presión de la cual disminuye a medida que el depósito se vacía gradualmente, a una presión intermedia estable se refiere a que la presión de uso final, en un volumen de
25 regulador que se conoce como volumen de trabajo, antes de que se utilice en el cilindro o cilindros de motor.

 Los reguladores convencionales bien conocidos que implican válvulas y muelles tienen rendimientos muy bajos y su uso en este tipo de aplicación requiere equipo que es
30 altamente difícil de manejar y no funciona bien. Además, son

000002

muy sensibles al congelamiento debido a la humedad en el aire enfriado durante la expansión.

A fin de resolver este problema, los inventores también han presentado una solicitud de patente WO-A1-
5 03/089764, a cuyo contenido puede hacerse referencia, en relación con un regulador dinámico de flujo variable y sistema de distribución para motores suministrados con una inyección de aire comprimido, que comprende una alta presión del depósito de aire comprimido y un volumen de trabajo.

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

A fin de resolver el problema mencionado
15 anteriormente, los inventores han presentado otra solicitud de patente WO-A1-2005/049968 que describe un motor de aire comprimido suministra preferiblemente con aire comprimido o cualquier otro gas comprimido contenido en un depósito de almacenamiento de alta presión previamente expandido a una
20 presión de trabajo nominal en un volumen de regulador que se refiere como el volumen de trabajo. El volumen de trabajo en versión de energía dual comprende un dispositivo de calentamiento de aire suministrado con energía adicional (energía fósil o alguna otra) para el aumento de la
25 temperatura y/o la presión del aire que pasa a través del mismo.

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

- la cámara de expansión consiste de un volumen
30 variable dotado de medios que permiten la producción de

000003

trabajo, que se duplica y está en contacto mediante un paso permanente con el espacio izquierdo por encima del pistón de motor principal que está equipado con un dispositivo para detener el pistón en el punto muerto superior central,

5 - mientras que el pistón del motor se detiene en el punto muerto superior central, el aire o gas presurizado es admitido en la cámara de expansión cuando esta cámara se encuentra en su volumen más pequeño y, bajo el empuje, aumentará en volumen, produciendo de este modo el trabajo,

10 - conforme la cámara de expansión se mantiene más o menos en su volumen máximo, el aire comprimido contenido en la misma se expande a continuación en el cilindro del motor, impulsando así el pistón del motor de nuevo en su recorrido descendente, a su vez suministrando trabajado,

15 - durante el recorrido ascendente del pistón del motor durante el recorrido de escape, el volumen variable de la cámara de expansión vuelve a su volumen más pequeño con el fin de comenzar de nuevo un ciclo de trabajo completo.

20 La cámara de expansión del motor de acuerdo con esta invención hace una contribución activa para el trabajo. Por lo tanto el motor está referido como un motor con "cámara activa".

25 La WO-A1-2005/049968 reivindica notablemente un ciclo termodinámico de cuatro fases cuando está en funcionamiento en mono-energía de modo de aire comprimido, este se caracteriza por:

 - una expansión isotérmica sin trabajo;
 - una expansión de transferencia ligera con el trabajo referido como cercano a isoterma;
30 - una expansión politrópica con trabajo;

000004

un escape a presión ambiente.

El Documento WO-A 1-2008/028881, que describe una variante del documento WO-A 1-2005/049968, atrapa el mismo ciclo termodinámico pero utilizando un dispositivo de barra/cigüeñal de conexión tradicional. Se suministra preferiblemente con aire comprimido o cualquier otro gas comprimido contenido en un depósito de almacenamiento de alta presión previamente expandido a una presión de trabajo nominal en un volumen de regulador que se refiere como el volumen de trabajo. El volumen de trabajo en la versión de doble energía comprende un dispositivo para calentar el aire que se suministra con una energía adicional (energía fósil o alguna otra) el aumento de la temperatura y/o la presión del aire que pasa a través del mismo.

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

- la cámara de expansión, conocido como la cámara activa, consta de un volumen variable dotado de medios que permiten la producción de trabajo y se conecta a través de un pasaje que comprende un obturador mientras permito que sea aislado o se ponga en comunicación con el volumen contenido en el cilindro del motor por encima del pistón motor en su punto muerto superior central;

- el aire o gas presurizado es admitido en la cámara activa cuando éste último está en su volumen más pequeño y, bajo el empuje, aumenta el volumen, produciendo de ese modo el trabajo;

- cuando la cámara activa es más o menos en su volumen máximo y el pistón de motor está más o menos en el punto muerto superior central, la admisión es cerrada, dicha

000005

cámara se pone en comunicación con el cilindro del motor y se expande el aire comprimido que contiene, impulsando así el pistón del motor de nuevo en su recorrido descendente, con lo que a su vez se suministra trabajo;

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

La cámara de expansión del motor de acuerdo con la invención hace una contribución activa para el trabajo. Los
10 motores de acuerdo con el documento WO-A1- 05/049968 y WO-A1- 2008/028881 se conocen como motores con cámara activa.

Para un funcionamiento optimizado de estos últimos tipos de motor es necesario tomar las disminuciones de presión implicadas en la transferencia de la cámara activa a
15 la cámara de expansión en el caso de WO-A1-2008/028881, y los volúmenes muertos generados por la construcción de la transferencia, en el caso del documento WO-A1-2005/049968 en consideración.

La presente invención propone resolver este
20 problema, mientras que al mismo tiempo, simplifica la construcción de la máquina.

El motor con cámara activa incluida en el cilindro del motor de acuerdo con la invención utiliza los ciclos termodinámicos mismas WO-A1-2005/049968 y WO-A1-2008/02881
25 descritos anteriormente y un dispositivo de conexión de barra/cigüeñal tradicional.

Por lo tanto, la invención propone un motor con una cámara activa, que comprende por lo menos un pistón montado de forma deslizable en un cilindro y la conducción de un
30 cigüeñal por medio de un dispositivo de conexión de

000006

barra/cigüeñal tradicional y operativo en un ciclo termodinámico de cuatro fases que comprende:

- una expansión isotérmica sin trabajo;
- una expansión de transferencia ligera con el
- 5 trabajo referido como cercana a isotérmica;
- una expansión politrópica con trabajo;
- un escape a presión ambiente;

preferiblemente alimentado con aire comprimido o con cualquier otro gas comprimido contenido en un depósito de

10 almacenamiento de alta presión, de un volumen regulador referido como el volumen de trabajo que está alimentado con aire comprimido, o cualquier otro gas comprimido, contenido en un depósito de almacenamiento de alta presión, que se expande a una presión media que se refiere como la presión de

15 trabajo en un volumen de trabajo, preferiblemente a través un dispositivo regulador dinámico, caracterizado porque:

- comprende por lo menos un pistón montado de forma deslizante en por lo menos un cilindro de los cuales se divide el volumen desplazado por el pistón en dos partes
- 20 distintas a saber, 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;

- el volumen del cilindro que se desplaza por el pistón en su parte superior por una cabeza de cilindro
- 25 comprende por lo menos un conducto de admisión y el puerto y por lo menos un conducto de escape y el puerto y que se establece de tal manera que, cuando el pistón es el punto muerto superior central, el volumen residual que queda entre el pistón y la cabeza, por construcción, se reduce a sólo las

000007

distancias mínimas que permiten un funcionamiento sin contacto entre el pistón y la cabeza;

- el aire comprimido o el gas presurizado es admitido en el cilindro en la parte superior del pistón y, bajo el empuje continuo de aire comprimido a la presión de trabajo constante, se incrementa el volumen de la cámara activa, produciendo un trabajo que representa la transferencia de fase casi isotérmica;

- la admisión del aire comprimido, o del gas presurizado, en el cilindro se cierra tan pronto como se alcanza el volumen máximo de la cámara activa CA y que la cantidad de aire comprimido, o de la presión de gas, contenido en dicha cámara activa luego se expande, haciendo retroceder el pistón sobre la segunda parte de su recorrido que determina la cámara de expansión CD, produciendo de este modo el trabajo que realiza así la fase de expansión; y

- cuando el pistón ha alcanzado el punto muerto inferior central, el puerto de escape se abre para permitir que la fase de escape tenga lugar durante el recorrido ascendente del pistón durante todo el recorrido.

El volumen máximo de la cámara activa CA incluido en el cilindro del motor y el volumen de la cámara de expansión CD están dimensionados de manera que, a la presión nominal de funcionamiento del motor, la presión al final de la expansión en el punto muerto inferior central esté cerca de la presión atmosférica.

Por ejemplo, a la presión nominal de 20 bar, un motor con una capacidad total de cilindro 300 cm^3 , que significa que el volumen de la cámara activa más el volumen de la cámara de expansión, el volumen máximo de la cámara

000008

activa CA incluido en el cilindro será de 35 cm^3 , alcanzó 45 grados del ángulo del cigüeñal después del punto muerto superior central y el volumen de la cámara de expansión CD será de 265 cm^3 y la presión en el punto muerto inferior central en la apertura de los gases de escape será de 1.03 bar.

El motor de acuerdo con la invención está ventajosamente equipado con un regulador de flujo variable de acuerdo con el documento WO-A1- 03/089764, que se refiere como un regulador dinámico, por lo que es posible suministrar el volumen de trabajo en su presión nominal de funcionamiento con aire comprimido para depósito de almacenamiento de alta presión mediante la realización de una expansión sin trabajo del tipo isotérmico.

El ciclo termodinámico del motor con cámara activa de acuerdo con la invención es idéntica a la del documento WO-A1-2005/049968 y del documento WO-A1-08/028881. Se caracteriza por la expansión isotérmica sin trabajo permitido por el regulador dinámico, seguido de una transferencia acompañada de una expansión casi isotérmica muy ligera, por ejemplo una capacidad de 3000 centímetros cúbicos con una capacidad de 3050 centímetros cúbicos, con el trabajo mediante el uso la presión del aire contenido en el volumen de trabajo durante el llenado de la cámara de expansión, a continuación, seguida por la expansión politrópica de la cámara de expansión en el cilindro del motor con el trabajo y una reducción considerable de la temperatura, que termina con agotamiento del aire expandido a la atmósfera.

No es desconocido que la temperatura de los gases de escape de un tipo de motor disminuya a valores del orden

000000

de -75 a -100 grados centígrados por debajo de la temperatura ambiente.

De preferencia, y en particular en funcionamiento de mono-energía con aire comprimido, con el motor de cámara activa incluida en el cilindro de acuerdo con la invención
5 comprende varias etapas sucesivas de cilindros en cascada, cada una diseñada y opera sobre el principio de la invención que se acaba de describir, estos cilindros consecutivos cada vez teniendo capacidades crecientes de cilindro.

10 El primer cilindro, con la menor capacidad del cilindro, se suministra con aire comprimido por el volumen de trabajo.

El siguiente cilindro o cilindros de capacidades crecientes de cilindro está alimentado con aire comprimido
15 por el escape corriente arriba del cilindro de/precede.

Uno o más intercambiadores de calor que de intercambio de calor con la atmósfera es/están situados entre cada cilindro, es decir, entre dos cilindros consecutivos, para incrementar la temperatura del aire en el tubo de escape
20 desde el cilindro anterior y acercarla a la temperatura ambiente aumentando así el volumen del aire agotado.

La capacidad total del cilindro, el volumen de la cámara activa y el volumen de la cámara de expansión de cada cilindro, están dimensionados de tal manera que el volumen de
25 aire que sale de cada uno de los cilindros, a saber, el volumen de la capacidad de cilindro total se incrementó por el incremento en volumen por la elevación en la temperatura en los intercambiadores, son sustancialmente equivalente al volumen máximo de la cámara activa del siguiente cilindro.

000010

Dependiendo del número de cilindros seleccionados, y en la capacidad total del cilindro del motor, las características de cada cilindro se definen de tal forma que las temperaturas de escape de cada cilindro son sustancialmente idénticas. Como resultado, los factores que disminuyen la presión de escape son así mismo modo sustancialmente similar.

A modo de ejemplo no limitativo, un motor de 3 cilindros de acuerdo con la invención, con una capacidad total de cilindro de 508.7 cm³, provisto de un volumen de trabajo a una presión nominal de 100 bar tendrá las siguientes características:

			Cilindro 1	Cilindro 2	Cilindro 3
15	Capacidad del cilindro	cm ³	19.7	89	400
	Volumen de la cámara activa incluida	cm ³	5.5	26	129
20	volúmenes de la cámara de expansión	cm ³	14.2	63	271
	presión de admisión	bar	100	22.3	4.7
	Temperatura de admisión	°C	19.85	19.85	19.85
25	presión de escape	bar	22.3	4.7	1
	Temperatura de escape	°C	-76.15	-78.15	-78.15

En su aplicación de energía dual de acuerdo con la invención, y en el modo que utiliza combustible adicional, el

000011

aire comprimido a temperatura ambiente contenida en el volumen de trabajo se calienta a presión constante utilizando la energía adicional en un calentador térmico. Esta disposición hace posible aumentar la cantidad de energía disponible y utilizable por el hecho de que el aire comprimido, antes de ser introducido en la cámara activa CA, aumentará la temperatura e incrementará el volumen aumentando así el alcance de una máquina (por ejemplo un vehículo de motor) equipado con el motor de acuerdo con la invención, en proporción con dicho aumento de volumen.

Esta es un calentamiento isobárico y multiplica la temperatura por un factor de dos, se duplica el volumen útil del aire comprimido y así sucesivamente.

Por lo tanto, un depósito de 200 litros de aire comprimido a 200 bar, a saber, 40 m^3 de aire a 293 K (20° centígrados) hace 80 m^3 de aire comprimido disponible en 586 K (es decir, 313° centígrados).

La combustión, que comienza a temperatura ambiente, se permite que los resultados considerables para lograr con muy poca energía, permaneciendo por debajo de las temperaturas a las que se formen los óxidos de nitrógeno particularmente contaminantes. El uso de un dispositivo calentador térmico o un calentador térmico, tiene la ventaja de que es posible hacer uso de combustiones limpias continuas que pueden ser catalizadas o eliminar la contaminación por cualquier medio conocido con el fin de obtener emisiones contaminantes mínimas.

El calentador térmico podrá, por su fuente de energía, utilizar un combustible fósil como el petróleo, el petróleo diesel o LPG (por sus siglas en inglés) o incluso

000012

gas natural vehicular (VNG por sus siglas en inglés). El calentador también puede utilizar los biocombustibles o alcohol/etanol por lo que es posible lograr el funcionamiento de energía dual con combustión externa, en donde un quemador
5 provocará un aumento de la temperatura. El calentador puede también utilizar procesos termoquímicos para producir este aumento de la temperatura.

De acuerdo con una forma alternativa de la invención, el motor con cámara activa utiliza energía solar
10 para calentar el aire comprimido y para este propósito está equipado con un colector solar parabólico, o con cualquier otro sistema de captación de energía solar, centrándose en una cámara que permite que la temperatura del paso de aire comprimido a través del volumen de trabajo que se incrementa.

Esta característica hace posible aumentar la cantidad de energía disponible y utilizable a través del hecho de que el aire comprimido, antes de ser introducido en el cilindro, aumentará la temperatura y aumentará el volumen haciendo así posible aumentar el intervalo de la máquina con
15 el motor de acuerdo con la invención, en proporción con dicho aumento de volumen.

Las diversas energías utilizadas se pueden utilizar por separado o en combinación.

En el caso de un motor de energía dual, que
25 comprende varios cilindros, los medios para calentar el aire utilizando la energía adicional se instalan preferiblemente entre los últimos dos cilindros con el fin de hacer posible conservar la adición de energía térmica ambiente al aumentar la temperatura en el intercambiador de calor o

000013

intercambiadores de posicionado entre los cilindros anteriores.

Sin embargo, los dispositivos calefacción y/o de calentamiento superior puede ser utilizado entre cada par de torsión de cilindros sin modificar el principio de la presente invención.

De acuerdo con una forma alternativa de esta disposición, después de cada etapa, el aire de escape se dirige a un único calentador de múltiples etapas por lo que es posible emplear sólo una fuente de combustión.

En el modo de funcionamiento con energía adicional, el ciclo termodinámico del primer cilindro por lo tanto, comprende cinco fases:

- expansión isotérmica;
- aumento de la temperatura;
- transferencia - expansión ligera con trabajo denominado como casi isotérmico;
- expansión politrópica con trabajo;
- escape a presión ambiente,

y el ciclo termodinámico de los cilindros próximos/consecutivos en el caso de un motor de varios cilindros comprende cuatro fases:

- aumento de la temperatura;
- transferencia ligera expansión con trabajo denominado como casi isotérmico;
- expansión politrópica con trabajo;
- escape a presión ambiente.

En el modo de aire comprimido, por ejemplo en un vehículo de motor en una situación urbana, para la operación presión se utiliza sólo la presión del aire comprimido en el

000014

depósito de alta. En donde el funcionamiento en el modo de uso de energía adicional, la energía fósil o de otro tipo, por ejemplo en un vehículo de motor en carretera, el calentamiento del volumen de trabajo está entonces comandado, por lo que es posible aumentar la temperatura del aire que pasa a través del volumen de trabajo y por lo tanto el volumen y/o presión que se pueden utilizar para el trabajo de la carga de la cámara activa y la cámara de expansión.

El motor de acuerdo con la invención está controlado por el par de torsión y por la velocidad, mediante el control de la presión en el volumen de trabajo, este control se realiza ventajosamente por el regulador dinámico, cuando se opera en el modo de doble energía con energía adicional (energía fósil u otra), y por medio de una computadora electrónica con la que está equipado el motor y que controla la cantidad de energía adicional suministrada, de acuerdo con la presión en dicho volumen de trabajo.

De acuerdo con una forma alternativa de la invención que permite que el motor de acuerdo con el funcionamiento de la energía dual autónoma de la invención, el motor con cámara activa se acopla a un compresor de aire que, cuando está en funcionamiento con energía adicional, suministra depósito de almacenamiento con aire comprimido a la alta presión de aire comprimido. De preferencia, un intercambiador de calor está colocado entre el compresor y el depósito de almacenamiento, de manera que la alta temperatura y alta presión del aire comprimido que sale del compresor se regresan al depósito a una temperatura cercana a la temperatura ambiente.

000015

El motor de mono-energía y energía dual con cámara activa equipado de esta manera funciona en tres modos:

- funcionamiento en modo de mono-energía con cero contaminación, con aire previamente comprimido contenido en el depósito de almacenamiento de alta presión;

- funcionamiento en el modo de energía dual, con el aire previamente comprimido contenido en el depósito de almacenamiento de alta presión, además de con la energía adicional suministrada por el calentador térmico;

- funcionamiento autónomo en energía dual modo con el aire comprimido en el depósito por un compresor de aire accionado por el motor, más la energía adicional suministrada por el calentador térmico.

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

El motor con cámara activa de acuerdo con la invención se puede utilizar en todos los vehículos terrestres, acuáticos, en rieles y aéreos. El motor con cámara activa de acuerdo con la invención puede encontrar también ventajosamente una aplicación en grupos de generadores de copia de seguridad y también en numerosas aplicaciones de cogeneración domésticas que producen electricidad, calefacción y climatización.

Otros objetos, ventajas y características de la invención se harán evidentes a partir de la lectura de la descripción no limitante de un número de modalidades, que se da con referencia a los dibujos anexos en los que:

000016

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

- las figuras 2 a 4 muestran, en vistas en sección transversal esquemática, las distintas fases de funcionamiento del motor de acuerdo con la invención;

- la figura 5 representa, vista en sección transversal, un motor de varios cilindros con cámara activa de acuerdo con la invención, que tiene tres etapas;

- la figura 6 representa esquemáticamente un motor con cámara activa de acuerdo con la invención, visto en corte transversal y su dispositivo de suministro a alta presión de aire que comprende un dispositivo para el calentamiento del aire comprimido mediante un colector solar parabólico;

- la figura 7 representa, visto en sección transversal, un motor de varios cilindros y su dispositivo de calefacción usando combustión;

- la figura 8 representa esquemáticamente un motor con cámara activa de acuerdo con la invención, acoplado a un compresor que suministra el depósito de almacenamiento.

La Figura 1 muestra un motor con cámara activa de acuerdo con la invención y muestra un cilindro de motor 1 en la que se desliza un pistón 2 conectado por una barra de conexión 3 para el perno del cigüeñal 4 de un cigüeñal 5.

El volumen del cilindro del motor 1 de acuerdo con la invención, que es desplazada por el pistón 2 está dividido a lo largo de una línea imaginaria DD' (que corresponde a un plano de separación ortogonal al eje del cilindro) en dos

000017

partes: una primera parte que constituye el activo cámara de CA, que se incluye, pues dentro del cilindro, y una segunda parte que constituye la cámara de expansión CD.

El cilindro del motor 1 está coronado por una
5 cabeza de cilindro 6, que comprende un conducto de admisión 7 y un conducto de escape 8, así como los medios asociados para el cierre de dichos conductos, estos significan en la presente la admisión 9 y válvulas de escape 10, respectivamente.

El conducto de admisión está conectado a un volumen
10 de trabajo 11 a una presión de trabajo que se suministra desde un depósito de alta presión 12 a través de un regulador dinámico 13.

El aire comprimido a alta presión contenido en el depósito de almacenamiento de alta presión 12 se expande a la
15 presión de trabajo en el volumen de trabajo 11 a través del regulador 13 dinámico con llevando a cabo la primera fase del ciclo termodinámico: expansión isotérmica sin trabajo.

Un dispositivo (no representado), controlado por el pedal del acelerador, controla el regulador dinámico 13 para
20 regular la presión en la cámara de trabajo y por lo tanto permite el control del motor.

Cuando el pistón 2 está en el punto muerto superior central, por construcción, el volumen residual entre la cara superior del pistón y la parte de cabeza de cilindro 6
25 opuesto es de cero, o casi cero, y el volumen de las cámaras activa CA y de expansión CD es por lo tanto de cero.

Desde el pistón superior en adelante de punto muerto central, el volumen del cilindro desplazado por el pistón y situado encima de la cara superior del pistón

000012

aumentará progresivamente creando así la cámara activa CA y luego la cámara de expansión CD, en sucesión.

El recorrido descendente del pistón 2 en el cilindro 1 comprende, por lo tanto, de forma consecutiva, una primera parte "superior" correspondiente a la formación progresiva de la cámara referida como la cámara activa CA, y una segunda parte "inferior" que corresponde a la formación progresiva de la cámara denominada como la cámara de expansión CD.

La Figura 2 representa el motor con cámara activa de acuerdo con la invención durante una fase de admisión, la válvula de admisión 9 habiendo sido abierta tan pronto conforme se alcanza el punto muerto superior central se. El aire comprimido a una presión nominal de trabajo contenido en el volumen de trabajo 11 se suministra a una presión constante a la cámara activa CA incluyendo el volumen que aumenta progresivamente, y conduce de nuevo el pistón 2 en su recorrido descendente, produce trabajo y lleva a cabo la segunda fase de la ciclo termodinámico: transferencia con una ligera expansión en el trabajo denominado como casi isotérmica.

La Figura 3 representa el motor de la cámara activa CA incluida de acuerdo con la invención, cuando el pistón 2 llega a la línea DD', momento en que el volumen de la cámara activa CA está en su máximo y la presión en la cámara activa está en la presión de funcionamiento nominal que es idéntica a la presión del aire contenida en el volumen de trabajo 11. La válvula de admisión 9 se cierra y se interrumpe la llegada de aire a presión. El aire comprimido a una presión nominal que figura en la cámara activa CA se expande, haciendo

000019

retroceder el pistón 1 hacia su punto muerto inferior central (figura 4), llevando a cabo expansión de trabajo de motor y lleva a cabo la tercera fase del ciclo termodinámico: la expansión politrópica con el trabajo.

5 El pistón 1 entonces alcanza el 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 entonces para eliminar el aire expandido, a una presión cercana a la atmosférica presión, a
10 la atmósfera a través del conducto de escape 8 durante el recorrido ascendente del pistón, con lo que la realización de la cuarta fase del ciclo termodinámico: de escape a temperatura ambiente/presión atmosférica.

La Figura 5 representa un motor de varios cilindros
15 con tres etapas de aumento de la capacidad de cilindro de acuerdo con la invención. La figura muestra, de izquierda a derecha, el primer cilindro 1 de menor capacidad del cilindro, en el que se desliza un pistón 2 conectado por una barra de conexión 3 al perno del cigüeñal 4 de un cigüeñal 5.
20 Este cilindro del motor 1 se divide a lo largo de una línea DD' en dos partes: una activa y una cámara CA parcial cámara de expansión CD (no visible en el dibujo). El cilindro del motor 1 está coronado por una cabeza de cilindro 6 que comprende un conducto de admisión 7 y un conducto de escape
25 8, así como medios para el cierre de estos conductos que significa aquí que son válvulas de admisión 9 y de escape 10. El conducto de admisión 7 está conectado a un volumen de trabajo 11 a la presión de trabajo que se suministra desde el depósito de alta presión 12 a través de un regulador dinámico

000020

13. El conducto de escape 8 se abre hacia la entrada de un primer intercambiador de calor aire/aire 14.

La segunda etapa consiste en un segundo cilindro 1A, la capacidad del cilindro la cual es mayor que la del primer cilindro 1, en donde se desliza un pistón 2A 3A conectado por un perno de cigüeñal 4A al cigüeñal común 5. El segundo motor de cilindro 1A se divide a lo largo de una línea DD' en dos partes: una segunda cámara activa CA1, el volumen de las cuales es sustancialmente igual a la capacidad del cilindro del primer cilindro 1 aumentado por el aumento de volumen provocado por el calentamiento del escape en el intercambiador aire/aire 14, y una segunda cámara de expansión parcial CD1. El segundo motor de cilindro 1A está coronado por una cabeza común de cilindro 6 que comprende un conducto de admisión 7A y un conducto de escape 8A, así como medios para desconectar dichos conductos que en la presente son de válvulas de admisión 9A y de escape 10A. El conducto de admisión 7A está conectado a la salida del intercambiador de calor aire/aire 14 que se suministra con aire comprimido a la presión constante de los gases de escape desde el primer cilindro. El conducto de escape 8A se abre hacia la entrada de un segundo intercambiador de calor aire/aire 15.

La tercera etapa consiste en un tercer cilindro 1B de la capacidad del cilindro es aún mayor y es mayor que la capacidad del cilindro del segundo cilindro 1A, en donde se desliza un pistón 28 conectado por una barra de conexión 38 para el perno de cigüeñal 48 del cigüeñal común 5. El cilindro del motor 1B está dividido a lo largo de una línea DO 'en dos partes: una cámara de tercera activo CA2 el volumen de las cuales es sustancialmente igual a la capacidad

000021

del cilindro del segundo cilindro 1A aumentado por el aumento de volumen provocado por calentamiento de los gases de escape en el segundo aire/aire del intercambiador de calor 15 y una tercera cámara de expansión CD2, no visible en el dibujo. El cilindro de motor 1B está tapado por la cabeza de cilindro 6, que aquí es común a los tres cilindros, que comprende un conducto de admisión 7B y un conducto de escape 8B, así como medios para el cierre de estos conductos que aquí son de admisión 9B y las válvulas de escape 8. El conducto de admisión 7B está conectado a la salida del segundo intercambiador de calor aire/aire 15 que suministra aire comprimido a una presión constante de los gases de escape del segundo cilindro 1A. El conducto de escape 8B se abre a la atmósfera.

El aire comprimido a alta presión contenido en el depósito de almacenamiento de alta presión 12 se expande mediante el regulador dinámico 13 a una presión de trabajo nominal que, en este caso, puede ser mucho más alto, por ejemplo 100 bar, que es el caso de un cilindro único como el descrito anteriormente.

Los valores de los volúmenes, presiones y temperaturas indicadas en la siguiente descripción de la operación se dan a modo de ejemplo no limitativo de una realización realista y posible de la invención.

Cuando el pistón 2 del primer cilindro 1 está en el punto muerto superior central, la válvula de admisión 9 se abre y el aire comprimido a una presión nominal de trabajo contenido en el volumen de trabajo 11 se suministra a una presión constante a la cámara activa CA incluida del primer cilindro 1 y acciona el pistón 2 en su recorrido descendente,

000022

produce trabajo. El pistón 2 alcanza la línea de DD' en donde el volumen de la cámara activa CA, que es de 5.5 cc, está a la presión de trabajo nominal de 100 bar idéntica a la presión del aire contenido en el volumen de trabajo 11. La
 5 válvula de admisión 9 se cierra y se interrumpe la llegada de aire a presión. El aire comprimido a una presión nominal que contiene la cámara activa CA1 se expande parcialmente en la cámara de expansión, impulsando el pistón 1 hacia el punto muerto inferior central, llevando a cabo trabajo de motor de
 10 expansión.

Durante esta expansión parcial, el aire comprimido se enfría a menos 78 grados. El primer pistón 1 llega al punto muerto inferior central mientras que la presión del aire contenido en el cilindro 1 de un volumen total dado de
 15 90 cm^3 es todavía grande, del orden de 20 bar. La válvula de escape 10 se abre entonces y las unidades de pistón 1, en casi constante la presión, el aire comprimido en d e aire/intercambiador de aire 14 en el que se calienta y volver sustancialmente a temperatura ambiente, el aumento en el
 20 volumen de 20 cm^3 a 26 cm^3 .

Cuando el pistón 2a del segundo cilindro 1A está en el punto muerto superior, la válvula de admisión 9A se abre y el aire comprimido a la presión secundaria de trabajo contenido en el intercambiador 14 es alimentado a presión
 25 constante (20 bar) a la segunda cámara activa CA1 incluida del cilindro 1A y acciona el segundo pistón 2A en su recorrido descendente, produce trabajo. El pistón 2A alcanza la línea de DD' en donde el volumen de la segunda cámara activa CA1, que es de 26 cm^3 , está a la presión secundaria de
 30 trabajo de 20 bar, idéntica a la presión del aire contenido

000023

en el intercambiador 14. La válvula de admisión 9A se cierra e interrumpe la llegada de aire a presión. El aire comprimido a la presión secundaria (20 bar) contenida en la segunda cámara activa CA1 luego se expande parcialmente, impulsando el segundo pistón 1A hacia el punto muerto inferior central, produciendo trabajo motor de expansión.

Durante esta expansión parcial, el aire comprimido se enfría a menos 78 grados. El segundo pistón 1A alcanza el punto muerto inferior cuando la presión del aire contenido en el segundo cilindro 1A, con un volumen total dado de 90 cm³, es todavía grande y del orden de 5 bar. La válvula de escape 10A es entonces abierto y el segundo pistón 1A impulsa, a presión casi constante, el aire comprimido en el segundo intercambiador de calor aire/aire 15 en donde se va a calentar y regresará sustancialmente a temperatura ambiente, el aumento en el volumen de 90 cm³ a 129 cm³.

Cuando el pistón 2B del tercer cilindro 1B está en el punto muerto superior, la válvula de admisión 9B se abre y el aire comprimido a la presión de trabajo terciario, 5 bar, contenido en el segundo intercambiador 15 es suministrado a presión constante hasta la tercera cámara activa CA2 incluida del tercer cilindro 1B y acciona el pistón 2B en su recorrido descendente, produce trabajo. El pistón 2B alcanza la línea DD' en la que el volumen de la tercera cámara activa CA2, que es de 129 cm³, está a la presión de trabajo terciaria de 5 bar, idéntica a la presión del aire contenido en el segundo intercambiador 15. La válvula de admisión 9B se cierra y se interrumpe la llegada de aire a presión. El aire comprimido a la presión terciaria contenida en la tercera cámara activa CA2 luego se expande completamente, impulsando el pistón

000024

tercero 1B hacia el punto muerto inferior, produciendo de este modo trabajo motor de expansión, para alcanzar la presión atmosférica.

Durante esta expansión, el aire comprimido se
5 enfria a menos 78 grados. El tercer pistón 1B llega al punto muerto inferior cuando la presión del aire contenido en el tercer cilindro 1B, que tiene un volumen total dado de 400 cm^3 , se encuentra cerca de la presión atmosférica, y la válvula de escape 8B se abre entonces y el tercer pistón 28
10 se impulsa en la atmósfera el aire contenido en el tercer cilindro 1B.

La Figura 6 representa un motor con cámara incluida activa de acuerdo con la invención y la alta presión de suministro de aire para lo mismo que comprende un dispositivo
15 para el calentamiento del aire comprimido utilizando un colector solar parabólico 16 que se centra en el volumen de trabajo y permite que sea incrementada la temperatura de aire comprimido que pasa a través del mismo. Esta disposición hace posible aumentar la cantidad de energía disponible y
20 utilizable a través del hecho de que el aire comprimido, antes de ser introducido en la cámara activa incluida, aumentará la temperatura y aumentará la presión y/o volumen que permite un aumento en el rendimiento del motor y/o en el rango del vehículo equipado con el motor.

25 La Figura 7 representa el motor de varios cilindros con cámara activa de acuerdo con la invención en su versión de doble energía, e indica un dispositivo esquemático 17 para calentar el aire comprimido que el dispositivo que se coloca entre el último intercambiador de calor (segundo) 15 y
30 el lado de admisión del último (tercero) cilindro de

000025

suministro de energía adicional. Este dispositivo de calentamiento en este caso es un quemador 17 suministrado desde un cilindro de gas 18. La combustión realizada por lo tanto es aquí una combustión externa/interna y permite un
5 aumento considerable en el volumen y/o presión del aire comprimido derivado de los gases de escape del cilindro precedente (segundo cilindro).

La Figura 8 representa el motor con cámara activa de acuerdo con la invención que trabaja en modo autónomo de
10 energía dual con energía de fósiles o de base vegetal denominada energía adicional, de acuerdo con una forma alternativa de la invención, se acciona un compresor de aire comprimido 19 que suministra el almacenamiento depósito 12 a través de un intercambiador de calor aire/aire 20. El
15 funcionamiento global del motor es el mismo que el descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 a 4. Sin embargo, esta disposición adicional permite que el depósito de almacenamiento se llene durante el uso, mediante el uso de energía adicional.

20 En comparación con la técnica anterior que consiste en las invenciones anteriores de los inventores relativos a los motores del tipo a que se refiere como el tipo de "cámara activa", la presente invención ofrece un método para controlar el funcionamiento de un motor que comprende por lo
25 menos un cilindro cerrado por una cabeza de cilindro y desplazado por un pistón, con la posibilidad de detener el pistón en el punto muerto superior central, lo que permite que una cámara activa CA sea funcional y estructuralmente incorporada/incluida en el cilindro del motor, cuya cámara

000026

activa en las invenciones anteriores había sido "externa" al cilindro al que se conecta esta cámara activa "externa".

Esta inclusión/incorporación de la cámara activa CA del cilindro permite no sólo la simplificación estructural de un gas comprimido o de aire del motor que se refiere como un motor de cámara activa, sino también una mejora de rendimiento del motor y la eficiencia del motor.

El motor con cámara activa de acuerdo con la invención se ha descrito como de funcionamiento con aire comprimido. Sin embargo, se puede usar cualquier gas comprimido/gas a alta presión, sin que por ello se aparte del alcance de la invención reivindicada.

La invención no se limita a las modalidades descritas y representadas: los materiales, medios de control, dispositivos descritos pueden variar dentro de los límites de equivalentes, para producir los mismos resultados. El número de cilindros del motor, sus capacidades de cilindro, el volumen máximo de la cámara activa con respecto al desplazamiento del cilindro y el número de etapas de expansión puede variar.

000027

REIVINDICACIONES

1.- Un motor con una cámara activa, que comprende
5 por lo menos un pistón (2) montado de forma deslizable en un
cilindro (1) y la conducción de un cigüeñal (5) por medio de
un dispositivo de conexión de barra/cigüeñal tradicional (3,
4) y operativo en cuatro fases del ciclo termodinámico que
comprende:

- 10 - una expansión isotérmica sin trabajo;
 - una expansión de transferencia ligera con el
trabajo denominado como cercano a isoterma;
 - una expansión politrópica con trabajo;
 - un escape a presión ambiente;

15 preferiblemente alimentado con aire comprimido o con
cualquier otro gas comprimido contenido en un depósito de
almacenamiento de alta presión (12), vía volumen de regulador
denominada como el volumen de trabajo (11) que es alimentado
con aire comprimido, o cualquier otro gas comprimido,
20 contenido en un depósito de almacenamiento de alta presión
(12), que se expande a una presión media que se refiere como
la presión de trabajo en un volumen de trabajo (11),
preferiblemente a través de un dispositivo regulador dinámico
(13), caracterizado porque:

- 25 - comprende por lo menos un pistón (2) montado de
forma deslizante en por lo menos un cilindro (1) de los
cuales se divide el volumen desplazado por el pistón en dos
partes distintas a saber, una primera parte que constituye la
cámara activa (CA), que está incluida en el cilindro y una
30 segunda parte que constituye la cámara de expansión (CD);

000028

- el volumen del cilindro (1) que es desplazado por el pistón (2) está cerrado en su parte superior por una cabeza de cilindro (6) que comprende por lo menos un conducto de admisión y el puerto (7) y por lo menos un conducto de escape y el puerto (9) y que está configurado de tal manera que, cuando el pistón (2) es el punto muerto superior, el volumen residual que queda entre el pistón y la cabeza del cilindro (6), por construcción, se reduce a sólo las distancias mínimas permitir la operación sin contacto entre el pistón y la cabeza del cilindro;

- el aire comprimido o el gas presurizado es admitido en el cilindro en la parte superior del pistón y, bajo el empuje continuo del aire comprimido o cualquier otro gas, a una presión de trabajo constante, el volumen de la cámara activa (CA) aumenta, produciendo un trabajo que representa la fase de transferencia casi isotérmico;

- la admisión del aire comprimido, o del gas presurizado, en el cilindro se cierra tan pronto como se alcanza el volumen máximo de la sesión cámara (CA), y que la cantidad de aire comprimido, o de un gas presurizado, contenido en dicha cámara activa luego se expande, haciendo retroceder el pistón sobre la segunda parte de su recorrido que determina la cámara de expansión (CD), de tal modo que produce un trabajo que realiza la fase de expansión; y

- cuando el pistón ha alcanzado el punto muerto inferior, el puerto de escape se abre para permitir que la fase de escape tenga lugar durante el recorrido ascendente del pistón durante toda el recorrido.

2.- El motor con cámara activa de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el volumen máximo de

000023

la cámara activo (CA) incluida y el volumen de la cámara de expansión (CD) están dimensionados de manera que, a la presión nominal de funcionamiento del motor, la presión al final de la expansión en el punto muerto inferior es cercana
5 a la presión atmosférica.

3.- El motor con cámara activa según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque:

- comprende varios cilindros consecutivos (1; 1A; 1B) de la capacidad del cilindro creciente, operando cada uno
10 en el mismo principio que acaba de ser descrito;

- el primer cilindro de menor capacidad de cilindro se suministra con aire comprimido, o con el gas presurizado, por el volumen de trabajo (11) y en que el siguiente cilindro o cilindros se suministran con los gases de escape (8A, 8B)
15 de la anterior cilindro;

- uno o más intercambiador de calor para el intercambio de calor con la atmósfera está/están colocados entre cada cilindro permitiendo que la temperatura del aire de los gases de escape desde el cilindro anterior sea
20 aumentada para regresarla cerca de la temperatura ambiente y por lo tanto aumentar el volumen del aire expulsado.

4.- La cámara del motor activo como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en su aplicación de energía dual, caracterizado por el hecho de que
25 el volumen de trabajo (13) comprende un dispositivo de calentamiento (17) operativo sobre la energía adicional, sea fósil o sea de aire comprimido o de gas presurizado, a presión constante, por lo que es posible aumentar la temperatura del aire o del gas que pasa a través de dicho
30 dispositivo de calentamiento y para aumentar la cantidad de

000030

energía disponible y utilizable como un resultado del hecho de que el aire comprimido o el gas presurizado, antes de ser introducido en la cámara activa, aumentará la temperatura y aumentará el volumen haciendo así posible aumentar el rango de una máquina equipada con el motor de acuerdo con la invención, en proporción con dicho aumento de volumen.

5.- El motor con cámara activa según las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado porque un dispositivo de calentamiento a presión constante se coloca entre los dos últimos de los cilindros consecutivos, después del intercambiador, por lo que es posible que el dispositivo aumente la temperatura del aire o del gas que pasa a través del mismo y que aumente la cantidad de la energía disponible y utilizable a través del hecho de que el aire comprimido, o el gas presurizado, antes de ser introducido en la cámara activa, aumentará la temperatura y aumentará el volumen, lo que aumenta la rango de una máquina equipada con el motor de acuerdo con la invención.

6.- El motor con cámara activa en su aplicación de energía dual, según una de las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque el dispositivo de calentamiento (25) comprende un colector solar parabólico centrado en el volumen de trabajo para aumentar la temperatura del aire comprimido o del gas presurizado y aumentar la cantidad de energía utilizable y disponible a través del hecho de que el aire comprimido, o el gas presurizado, antes de ser introducido en la cámara activa, aumentará la temperatura y aumentará de volumen aumentando así el alcance de una máquina equipada con el motor de acuerdo con la invención.

000031

7.- El motor con cámara activa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el par de torsión y la velocidad del motor se controla controlando la presión en el volumen de trabajo (11).

5 8.- El motor con cámara activa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque, cuando se opera en el modo de doble energía con energía adicional, una computadora electrónica controla la cantidad de energía suministrada como una función de la
10 presión del aire comprimido o del gas presurizado, y por lo tanto de la masa de aire o de gas introducido en el volumen de trabajo.

 9.- El motor con cámara activa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en su
15 aplicación autónoma de energía dual, caracterizado porque el motor está acoplado a, e impulsa un compresor de aire o gas que, cuando se opera con energía adicional, permite el depósito de almacenamiento a ser suministrado con aire comprimido o con gas presurizado.

20 10.- El motor con cámara activa de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado porque un intercambiador de calor está colocado entre el compresor y el depósito de almacenamiento de modo que el aire comprimido o el gas a alta presión y alta temperatura que sale del
25 compresor regresa al depósito a una temperatura cercana a la temperatura ambiente.

 11.- El motor con cámara activa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque opera en tres modos que se pueden hacer por separado o
30 en combinación:

000032

- operación de mono-energía de cero, con aire o gas previamente comprimidos y contenidos en el depósito de almacenamiento a alta presión;

5 - operación de energía dual con aire o gas, comprimido previamente contenido en el depósito más la energía adicional suministrada por un dispositivo de calentamiento;

10 - operación de energía dual autónoma con aire o gas comprimido en el depósito por un compresor impulsado por el motor más la energía adicional suministrada por el dispositivo de calentamiento.

000033

RESUMEN

La invención se refiere a un motor con una cámara
5 activa, que comprende por lo menos un pistón (2) montado en
un cilindro (1) en una forma deslizante y la conducción de un
cigüeñal (5) por medio de un dispositivo de corredera-
cigüeñal (3, 4) y que funciona de acuerdo con un ciclo
termodinámico de cuatro fases que comprende: una expansión
10 isotérmica sin trabajo; una expansión casi isotérmica así
llamada de ligera transferencia con trabajo; una expansión
politrópica con trabajo, y un escape a presión ambiente,
suministrado preferiblemente por aire comprimido contenido en
un tanque de almacenamiento de alta presión (12), a través de
15 una capacidad de regulador, llamada capacidad de trabajo
(11), que se expande a una presión media, llamada una presión
de trabajo, en una capacidad de trabajo (11), preferiblemente
a través de un dispositivo de reducción de presión dinámica
(13), caracterizado porque la cámara activa (CA) está
20 incluida en el cilindro del motor, el volumen del cilindro
(1) siendo desplazado por el pistón y se divide en dos partes
separadas, una primera parte formando la cámara activa (CA)
y una segunda parte formando la cámara de expansión (CD).

000034

1/8

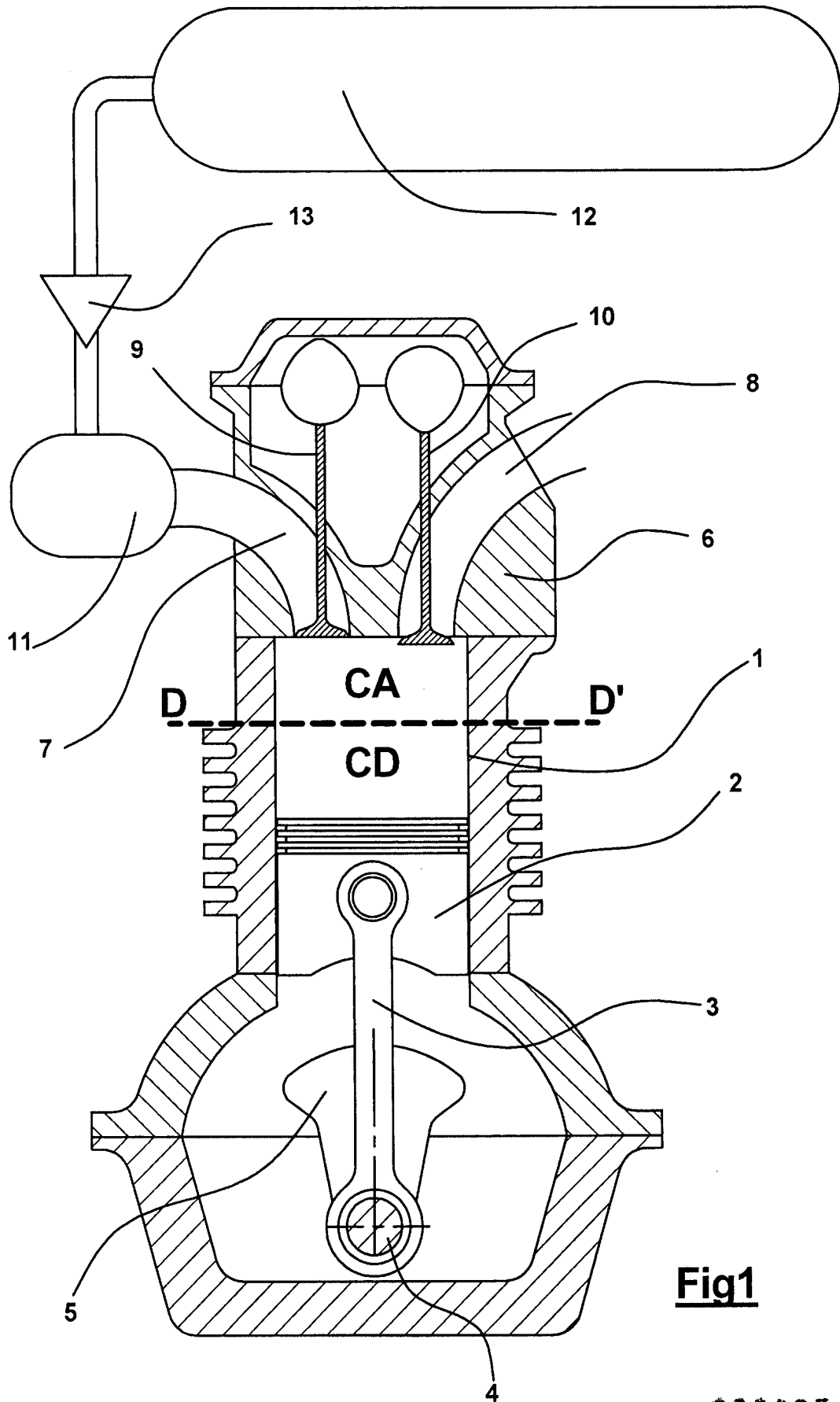


Fig1

000035

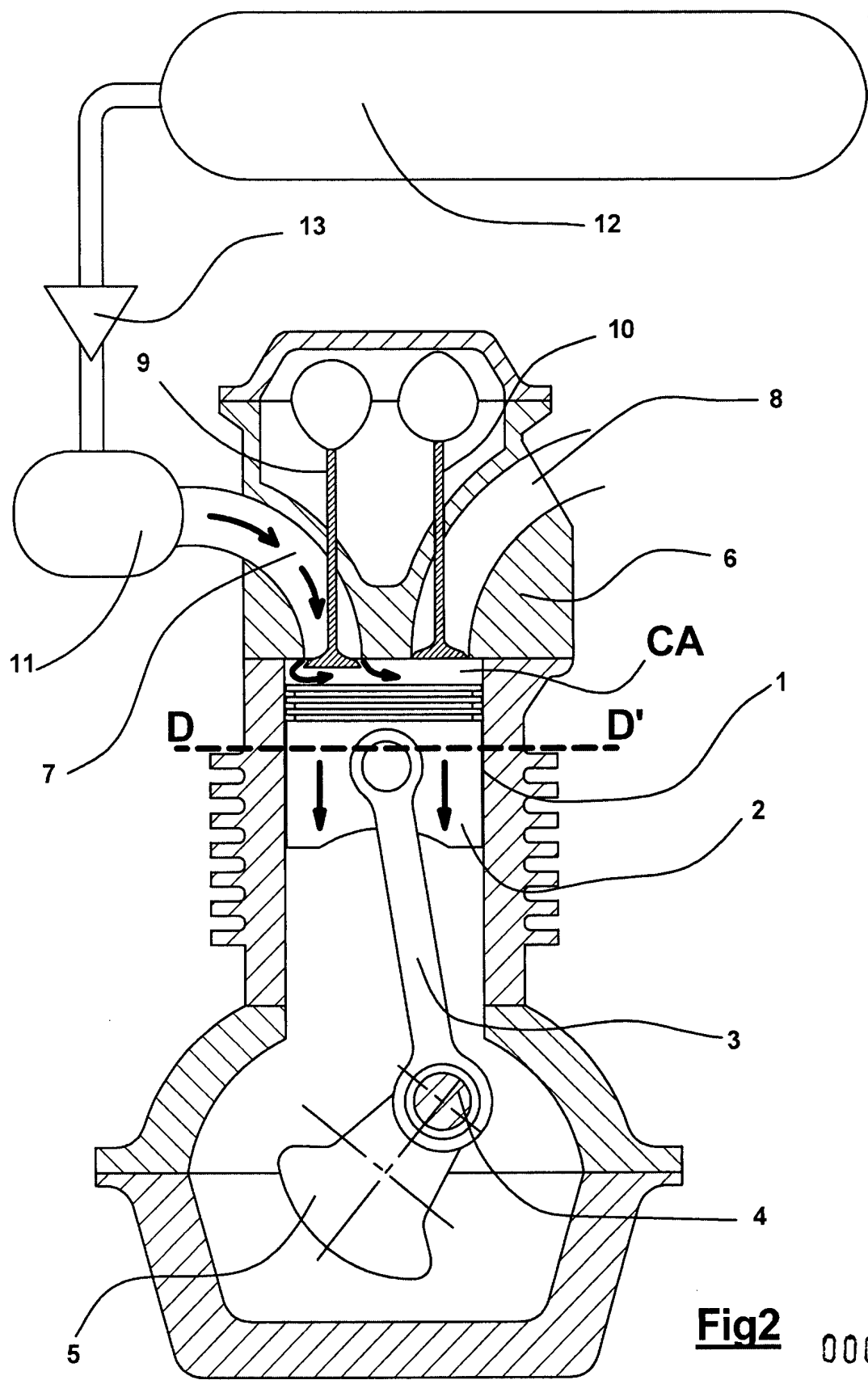


Fig2

000036

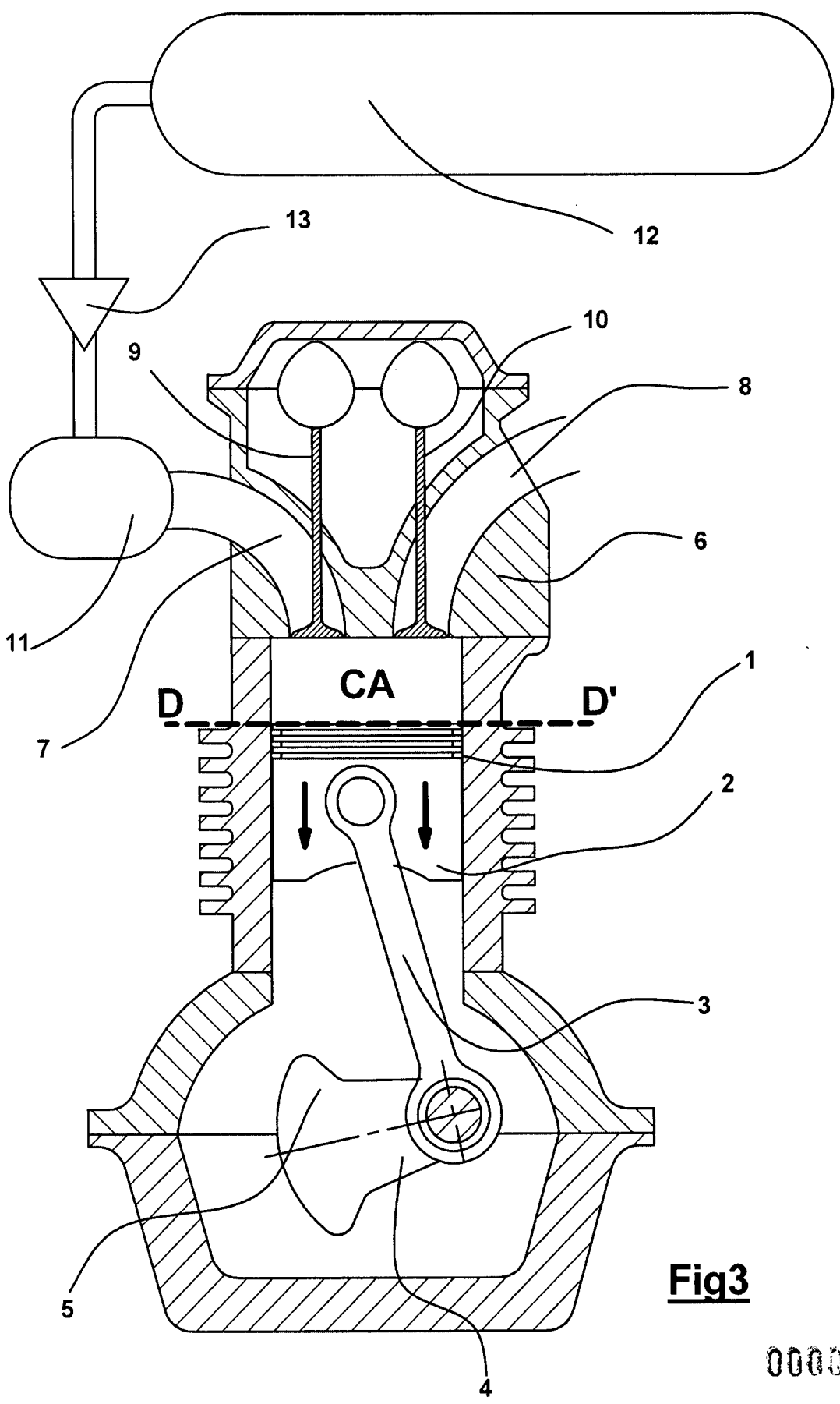


Fig3

000037

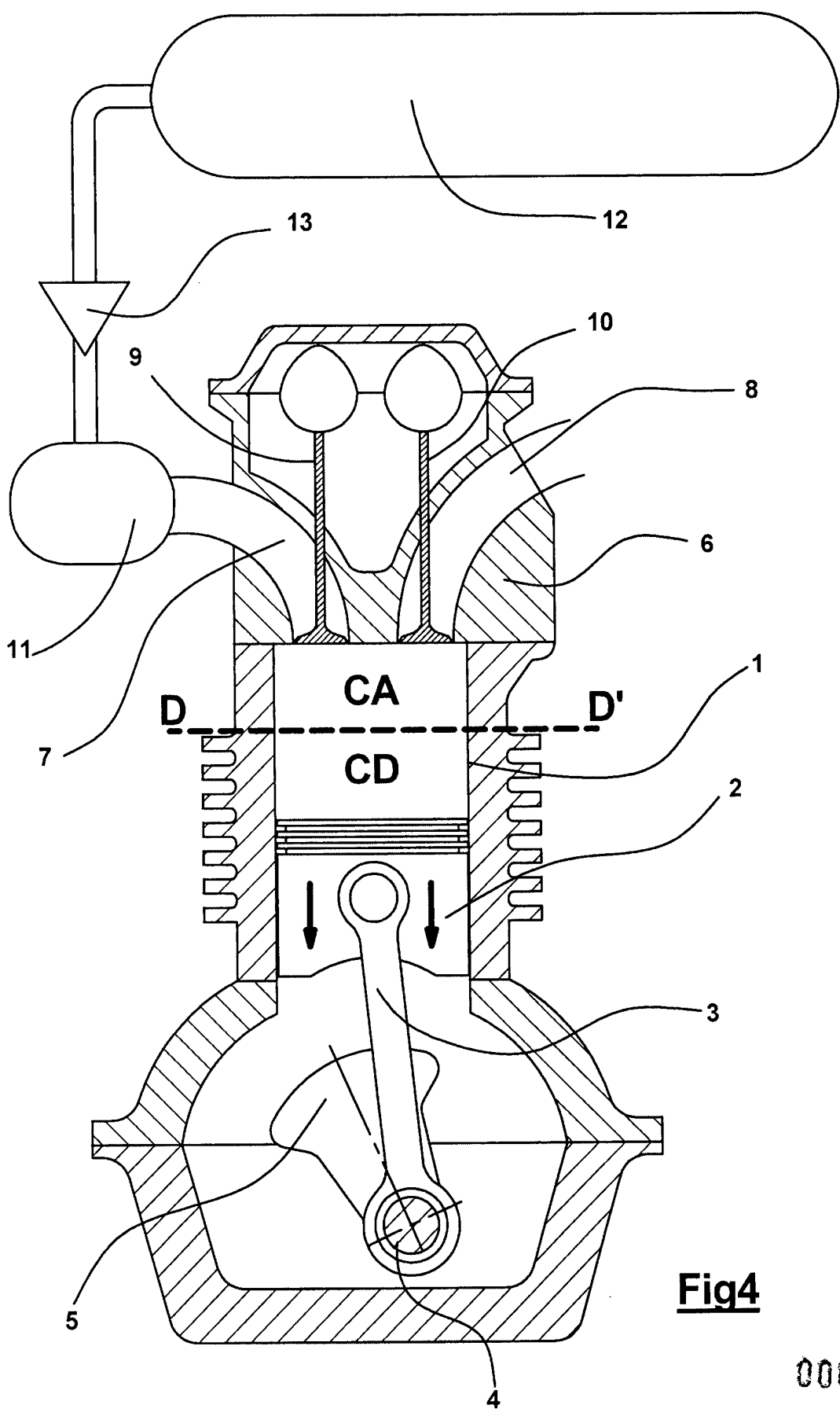


Fig4

000039

000000

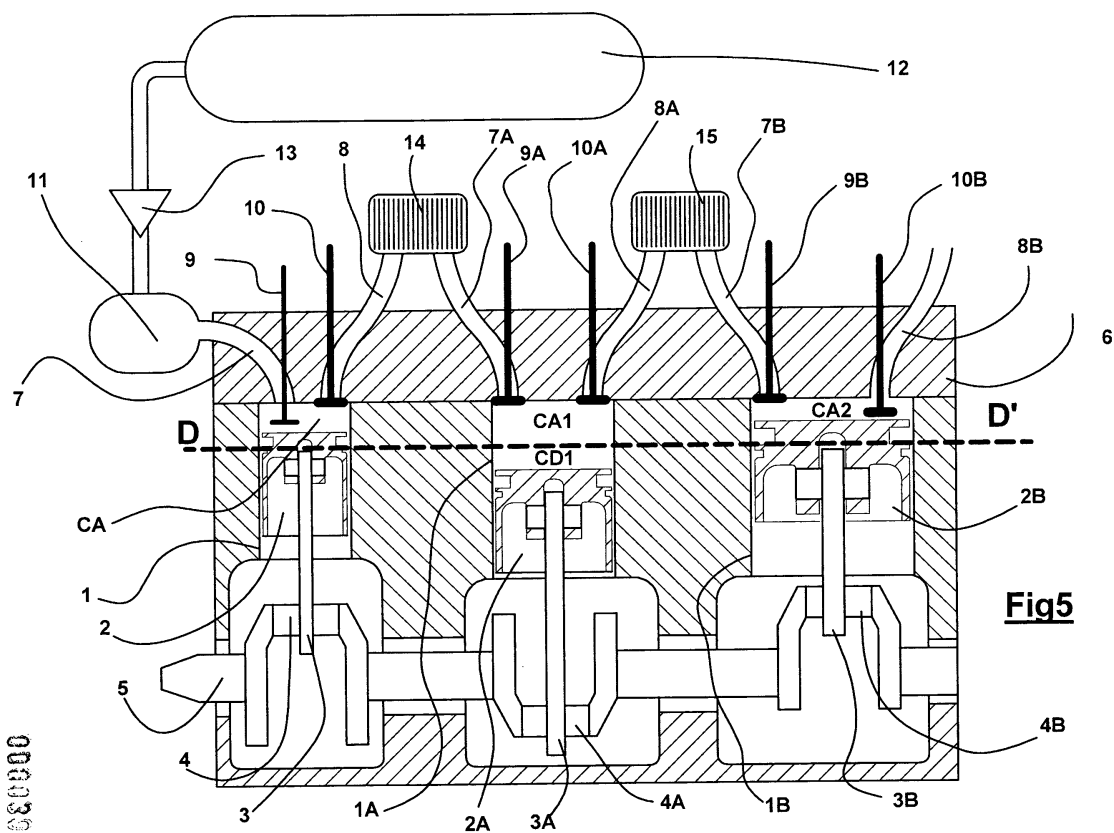


Fig5

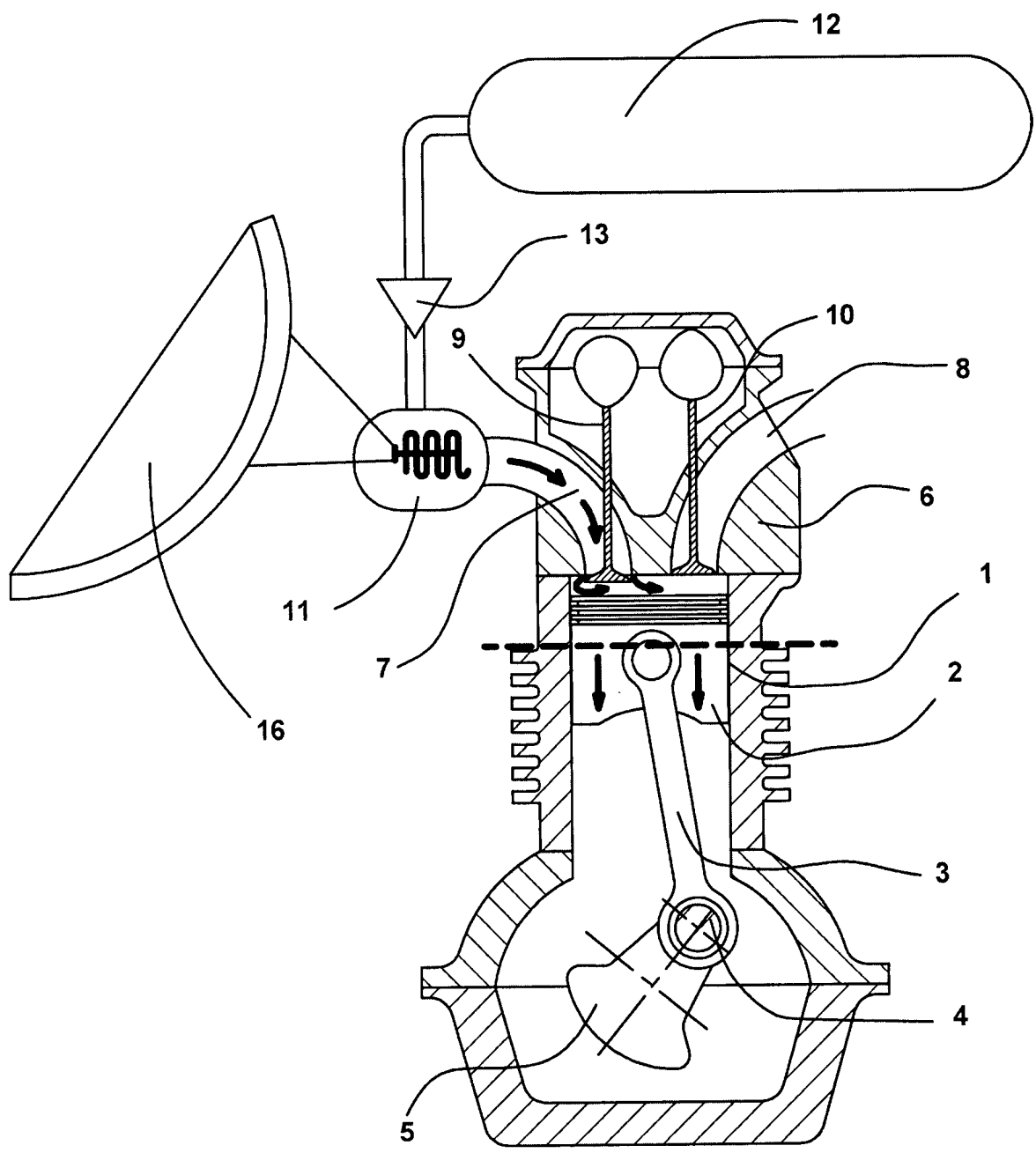


Fig6

000040

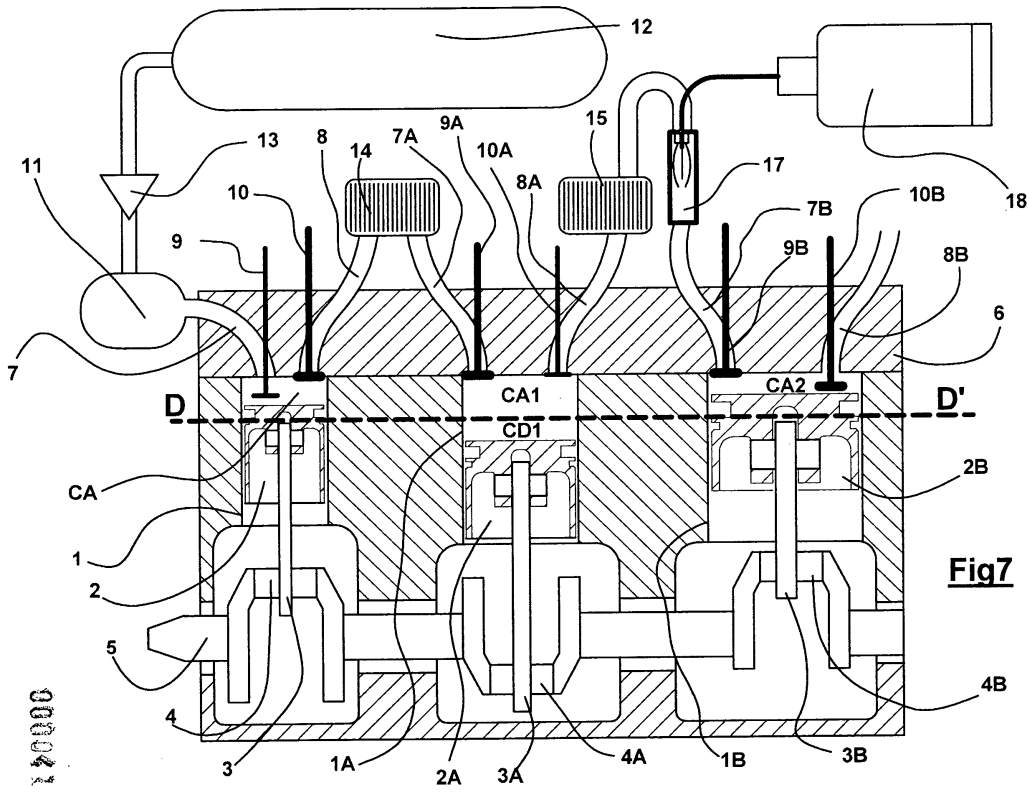
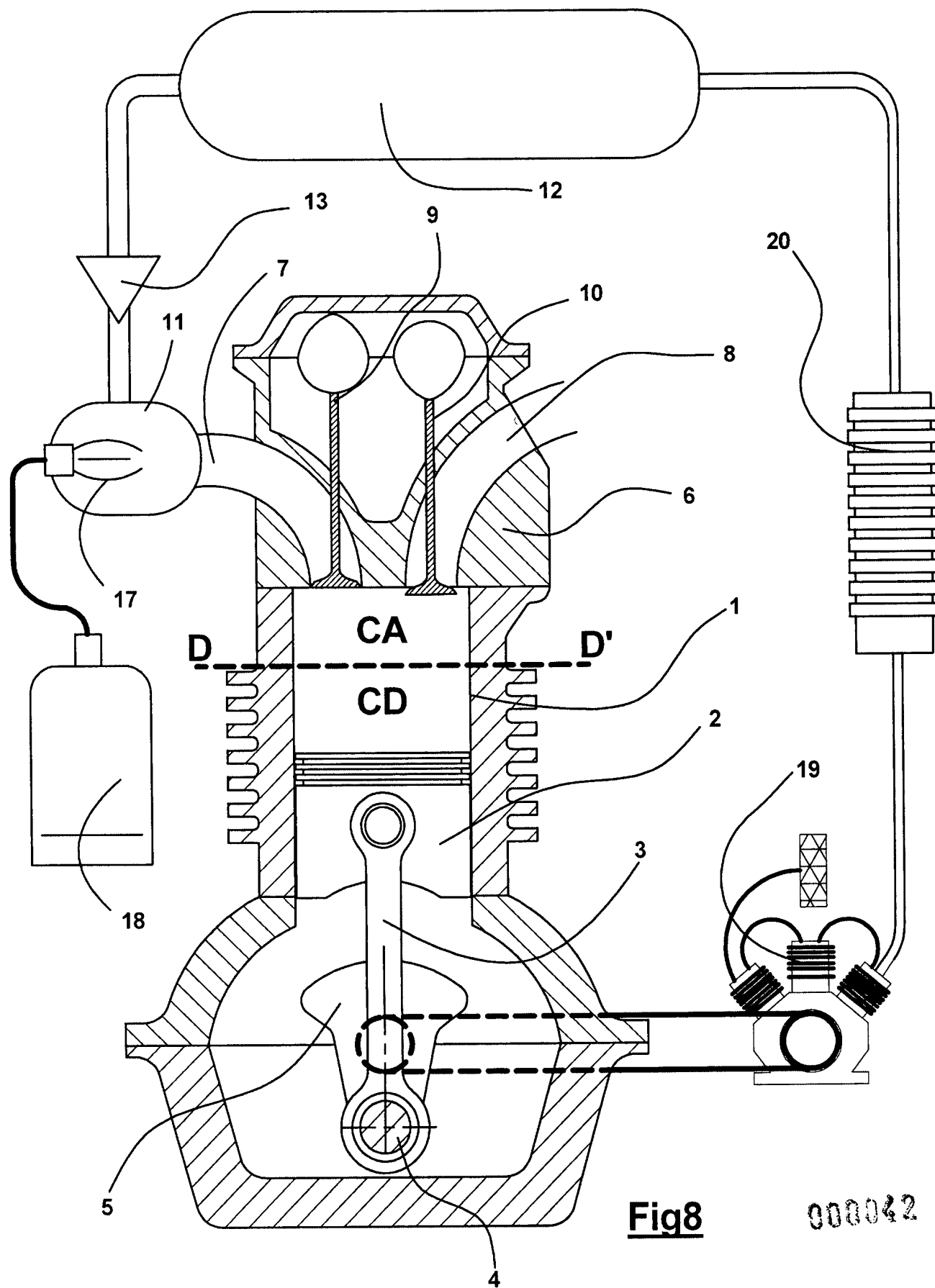


Fig7



(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 2012/045693 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F01B 17/02 (2006.01) F24J 2/42 (2006.01)
F02G 1/02 (2006.01)

(LU). NEGRE, Cyril [FR/FR]; 1 rue St Aignan, F-06300
Nice (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2011/067211

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

(22) Date de dépôt international :
3 octobre 2011 (03.10.2011)

(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.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1058005 4 octobre 2010 (04.10.2010) 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).

(72) Inventeurs; et

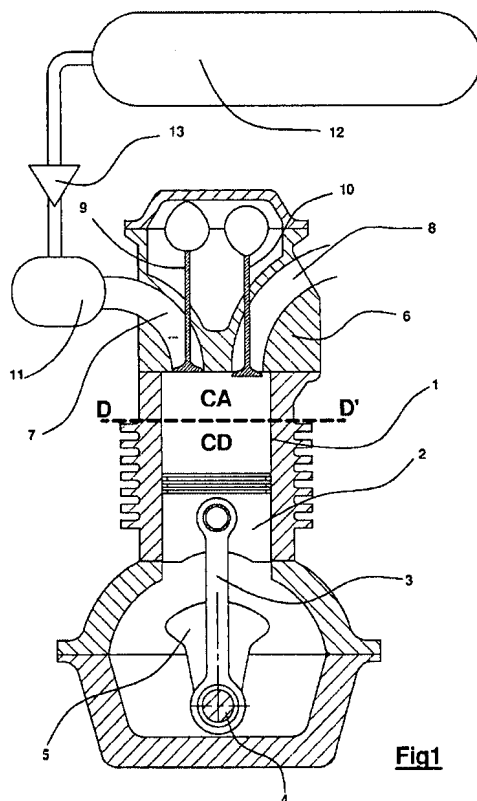
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : NEGRE,
Guy [FR/LU]; 3 rue Abbé Jos Keip, L-1260 Luxembourg

(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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MONO-ENERGY AND/OR DUAL-ENERGY ENGINE WITH COMPRESSED AIR AND/OR ADDITIONAL
ENERGY, COMPRISING AN ACTIVE CHAMBER INCLUDED IN THE CYLINDER

(54) Titre : MOTEUR MONO ET/OU BI-ÉNERGIE À AIR COMPRIMÉ ET/OU À ÉNERGIE ADDITIONNELLE À
CHAMBRE ACTIVE INCLUSE DANS LE CYLINDRE



(57) Abstract : The invention relates to an engine with an active chamber, comprising at least one piston (2) mounted in a cylinder (1) in a sliding manner and driving a crankshaft (5) by means of a slider-crank device (3, 4) and operating according to a four-phase thermodynamic cycle comprising: an isothermal expansion without work; a transfer - slight so-called quasi-isothermal expansion with work; a polytropic expansion with work; and an exhaust at ambient pressure, preferentially supplied by compressed air contained in a high-pressure storage tank (12), through a buffer capacity, called a working capacity (11), which is expanded at an average pressure, called a working pressure, in a working capacity (11), preferentially through a dynamic pressure-reducing device (13), characterised in that the active chamber (CA) is included in the engine cylinder, the cylinder volume (1) being swept by the piston and divided into two separate parts, a first part forming the active chamber (CA) and a second part forming the expansion chamber (CD).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/045693 A1

000043



UG, ZM, ZW), eurasien (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))

000044

L'invention propose un moteur à chambre active, comportant au moins un piston (2) monté coulissant dans un cylindre (1) et entraînant un vilebrequin (5) au moyen d'un dispositif bielle-manivelle (3,4) et fonctionnant selon un cycle thermodynamique à quatre phases comportant : une détente isotherme sans travail, un transfert -légère détente avec travail dit quasi-isotherme, une détente polytropique avec travail, un échappement à pression ambiante, qui est alimenté préférentiellement par de l'air comprimé contenu dans un réservoir de stockage à haute pression (12), à travers une capacité tampon dite capacité de travail (11), qui est détendu à une pression moyenne dite pression de travail dans une capacité de travail (11), préférentiellement à travers un dispositif de détendeur dynamique (13), caractérisé en ce que la chambre active (CA) est incluse dans le cylindre moteur, le volume du cylindre (1) étant balayé par le piston et divisé en deux parties distinctes dont une première partie constituant la chambre active (CA) et une deuxième partie constituant la chambre de détente (CD).

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0023020
		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. 13-054376- -00000-0000

Fecha: 2013-03-19 15:06:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 46

000045

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

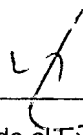
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0017414
		Bogotá D.C., Febrero 20 de 2013 - 15:00:21

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	10117	01/02/2013		320.000.00

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	30.000.00
				\$30.000.00
=====				

SON: **TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-054376- -00000-0000
Fecha: 2013-03-19 15:06:07 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 46

000046

p:3695



No. 13-054376-00000-0000

Fecha: 2013-03-19 15:06:07
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASOR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 46

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE

☐	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 ☐