



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

N.º de publicación: **ES 2 073 744**

Int. Cl.⁶: F02B 69/00

12

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

- (86) Número de solicitud europea: **91906774.4**
(86) Fecha de presentación : **15.03.91**
(87) Número de publicación de la solicitud: **0 521 969**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **13.01.93**

(54) Título: **Motor de combustión del tipo de motor de émbolo.**

(30) Prioridad: **16.03.90 DK 693/90**

(73) Titular/es: **Alex Jensen A/S, Skibby
Industrivej 22
DK-4050 Skibby, DK**

(45) Fecha de la publicación de la mención BOPI:
16.08.95

(72) Inventor/es: **Wellev, Jens, Erik;
Voergaard, Flemming y
Andersen, Holger, Storm**

(45) Fecha de la publicación del folleto de patente:
16.08.95

(74) Agente: **Díez de Rivera y Hoces, Alfonso**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (artº 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Campo técnico

Este invento se refiere a un motor de combustión del tipo de motor de émbolo en el cual la relación de compresión estática excede de 15:1, y está comprendida en particular en el margen de 15:1 a 20:1.

Antecedentes en la Técnica

Es conocido el uso de motores Diesel, motores de gasolina y motores de gas para la propulsión de vehículos, de barcos y de otros sistemas de accionamiento mecánico. Todos los motores son del tipo de motor de ciclo Otto y son hechos funcionar mediante una cantidad de mezcla de aire/combustible que es inflamada en una cámara de combustión, tras lo cual la combustión origina un aumento de la presión. El aumento de la presión no sigue inmediatamente después del encendido, sino que tiene lugar gradualmente a lo largo de un período de tiempo. El mecanismo de encendido del motor Diesel es de encendido espontáneo, combinado opcionalmente con un tubo de bulbo caliente durante el proceso de calentamiento, en el que la mezcla combustible se inflama debido al aumento de la presión en la cámara de combustión. Los otros dos tipos de motor, es decir, el motor de gasolina y el motor de gas, se inflaman por medio de una chispa obtenida de un sistema de encendido. En estos dos últimos tipos de motor no se emplea usualmente el encendido espontáneo, aunque si se establece a pesar de todo el encendido espontáneo, por ejemplo en un motor de gasolina, el mismo va acompañado de un efecto desventajoso, a saber, el de martilleo o detonación. Los motores de gas para la propulsión de vehículos están usualmente estructurados sobre la base de los principios de los motores de gasolina que están estructurados ya sea directamente para gas o ya sea de modo que pueden ser convertidos para ello. Una diferencia significativa entre el motor Diesel y el motor de gasolina se encuentra en la relación de compresión. La relación de compresión para motores Diesel excede frecuentemente de 12:1, mientras que la relación de compresión para motores de gasolina rara vez excede de 10:1. El punto de inflamación en el motor de gasolina está usualmente dentro del margen de aproximadamente 12° a aproximadamente 3° antes del punto muerto superior (PMS), con el resultado de que no se alcanza la presión máxima en la cámara de combustión hasta después de pasado el punto muerto superior (PMS).

En la Memoria Descriptiva del documento francés publicado N° 2.619.415 se exponen las líneas directrices para hacer que en un motor Diesel se produzca la inflamación de una mezcla de aire para la combustión y gas combustible, y en el que la combustión se efectúa en la cámara de combustión del motor. La combustión, sin embargo, se inicia por medio de una chispa procedente de la bujía, considerando que en el momento del encendido y en el área exterior a la zona a la que alcanza la chispa (frente de la llama) en la cámara de combustión hay una temperatura inferior a la temperatura para la inflamación espontánea de la mezcla y que permite el mantenimiento de la relación de compresión típica que es usual para

un motor Diesel. El desplazamiento del émbolo se mantiene. El motor se usa especialmente para trabajar con gas natural.

Exposición del Invento

El invento tiene por objeto proporcionar un motor de combustión de un alto rendimiento y permitir una conversión sencilla de un motor Diesel en un motor de gas, así como proporcionar un modo sencillo de aumentar la potencia.

El motor de combustión de acuerdo con el invento se caracteriza porque el punto de inflamación controlado por un sistema de encendido está situado después del punto muerto superior (PMS), en particular dentro del margen de 0° PMS a 20° después del PMS, y de preferencia a 4° después del PMS. Como resultado, es posible conseguir la inflamación de un combustible, cuya capacidad de inflamación espontánea para la relación de compresión predeterminada no es usualmente suficiente, y conseguir que la velocidad de la combustión aumente en una cámara de combustión, en la que disminuye la presión. La inflamación resultante genera una presión máxima en el cilindro aproximadamente 90° después del PMS, con lo que se obtiene una disminución del desgaste y del deterioro y un alto rendimiento del combustible, sin que ello comporte simultáneamente un brusco aumento de la temperatura en la cámara de combustión.

Una realización del motor de combustión de acuerdo con el invento es tal que el gas consiste en gas de petróleo licuado (GPL) en forma de gas para automoción que se mezcla con el aire, en donde el GPL incluye sustancialmente propano y butano, y en donde el aire es el aire atmosférico con un contenido de aproximadamente un 21% de oxígeno. De esta manera es posible aumentar la potencia del motor de combustión empleando para ello un combustible usual de una alta pureza, y en donde los productos de la combustión son principalmente dióxido de carbono y agua. También se podría usar gas ciudad, pero en comparación con el gas de petróleo licuado, la energía de dicho gas ciudad evaporado es significativamente menor.

Otra realización del motor de combustión de acuerdo con el invento se caracteriza porque es un motor de seis cilindros de 9570 cm³ con un ánima de 125 mm de diámetro y una carrera de 130 mm, y que está provisto de un sistema de encendido, tal como uno del tipo "Lumenition", de un sistema de evaporación, tal como uno del tipo "Renzo-Matic", de un sistema de carburación que comprende un Venturi y de un sistema de escape normal para motorizaciones Diesel. Como resultado, es posible convertir a bajo coste un motor Diesel conocido en un motor de gas de un alto rendimiento.

El motor de combustión de acuerdo con el invento puede además caracterizarse porque el sistema de inyección de combustible de una motorización Diesel que incluye la bomba, las tuberías y el sistema de inyectores, es sustituido por un sistema de encendido que comprende una bobina de encendido, un distribuidor, cables de alta tensión y bujías. De esta manera es posible emplear componentes usuales, de los que se encuentran fácilmente, para la conversión.

El motor de combustión de acuerdo con el invento se caracteriza además porque el control del sistema de inyección de combustible de la motorización Diesel se usa para controlar el distribuidor del sistema de encendido, con el efecto de que se obtiene un control del sistema de encendido suficientemente preciso, al mismo tiempo que un alto rendimiento.

Una realización del motor de combustión de acuerdo con el invento se caracteriza porque el dispositivo de generación de la chispa es del tipo de bujía. De esta manera es posible aumentar el rendimiento de un motor conocido, siendo el motor bastante caro de construir si se partiera de cero. Es posible hacer funcionar el motor con un rendimiento bastante bueno con un aumento de la potencia de más de aproximadamente el 10% y un consumo de combustible reducido en más de aproximadamente el 10%, y con costes de combustible reducidos en más de aproximadamente el 20%.

Breve Descripción de los Dibujos

En lo que sigue se describirá el invento con mayor detalle, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Fig. 1 ilustra un motor de combustión de acuerdo con el invento;

La Fig. 2 es una vista esquemática en la que se ilustran los principios de una conversión; y

La Fig. 3 es una vista en corte de una cabeza de cilindro convertida.

El Mejor Modo para la Puesta en Práctica del Invento

El invento ha sido ensayado en el motor de la Fig. 1, habiéndose designado dicho motor por el número de referencia 1. El motor es un motor Fiat del tipo 8220.12, el cual es un motor Diesel empleado usualmente para camiones y vehículos similares. El motor es un motor Diesel de seis cilindros y de cuatro tiempos que genera usualmente 151 kw correspondientes a 205 c.v. a 2600 r.p.m. El motor tiene un par de 638 Nm, correspondientes a 65 kgm a 1600 r.p.m. El ánima tiene 125 mm de diámetro y la carrera es de 130 mm, lo que da por resultado una cubicación de 9570 cm³. La relación de compresión se ha establecido para motores Diesel que funcionan sin tubos de bulbo caliente, siendo aquí dicha relación de 17:1. El motor está usualmente provisto de varios equipos periféricos, tal como de un generador para carga de la batería, una bomba de agua y un soplador para el sistema de refrigeración. Todo el equipo periférico puede mantenerse en relación con la conversión del motor en un motor para gas. También se puede mantener la transmisión, es decir, la conexión del motor con la carretera, y tampoco es necesario modificar la relación de multiplicación total, dado que las características del motor no cambian significativamente. Es por supuesto posible hacer que el motor genere más potencia a un número más elevado de r.p.m., pero simultáneamente se aumentaría el desgaste y el deterioro y en consecuencia se habría de variar la relación de transmisión. Un factor vital asociado con la conversión del motor Diesel en un motor para gas es el hecho de que son muy pocas las piezas que es necesario sustituir.

En la Fig. 2 se han ilustrado las piezas del mo-

tor Diesel que en principio son sustituidas. Los colectores de admisión y de escape del motor Diesel se mantienen, pero el colector de admisión 11 se conecta a un dispositivo de carburación 7 conectado a un sistema de evaporación 5, tal como uno del tipo "Renzo-Matic". El evaporador 5 está conectado a un depósito de gas que sustituye al depósito de gasóleo para Diesel en el vehículo. El depósito de gas es de un tipo usual y adecuado para gas para automoción o bien para gas propano líquido.

El sistema de encendido 3 del motor 1 comprende un sistema de encendido electrónico, tal como un del tipo "Lumenition" que comprende una bobina de encendido 31, un distribuidor 33 y en la presente realización seis bujías 37 asociadas con cables 35 de alta tensión adecuados. El sistema de encendido electrónico y la bobina de encendido 31 son del tipo usual que permite las posibilidades de ajuste usuales. La tapa del distribuidor, los cables de alta tensión 35 y las bujías 37 son también de un tipo usual, pero el miembro de base del distribuidor 33 ha sido diseñado especialmente para el motor 1 usado. El miembro de base debe ser conectado a un eje en el motor, girando dicho eje sincrónicamente con el cigüeñal. El eje puede ser, por ejemplo, un árbol de levas o bien un eje de equilibrado. Los motores Diesel están usualmente asociados con un sistema de bombeo externo que alimenta gasóleo para Diesel a los inyectores de cada cámara de combustión. Después de la conversión no es necesario un sistema de bombeo como tal; el distribuidor 33 puede ser conectado ventajosamente al motor 1 en esa posición. Otra ventaja de la posición es que el eje se mueve sincrónicamente con el cigüeñal del motor 1, accionando anteriormente dicho eje al sistema de bombeo y accionando ahora al distribuidor 33.

La Fig. 3 es una vista en corte de una cabeza de cilindro 9 del motor 1 de acuerdo con el invento, mostrando dicha vista en la parte superior la cámara de combustión con las dos válvulas, la válvula de admisión 93 y la válvula de escape 95. Un inyector o boquilla de inyección está situada, en relación con el funcionamiento del motor Diesel, entre las dos válvulas anteriores. La boquilla de inyección ha sido sustituida por una bujía usual 37. La sustitución se hace posible al proporcionarse una conexión roscada en la abertura 91 de la cabeza 9 del cilindro y en la cual se puede introducir la bujía 37. La conexión roscada puede ser tal que se sitúe la bujía 37 correctamente en posición en la cámara de combustión. Tanto la boquilla de inyección en el motor Diesel como la bujía 37 en el motor de gas están situadas, en términos teóricos, en la misma posición en la cámara de combustión, es decir, en la posición considerada como el centro geométrico de la propagación de las ondas de presión en la combustión. La anterior fácil conversión resulta difícil en relación con motores en los que no se inyecte el combustible directamente en el cilindro sino que, por el contrario, sea rociado sobre la válvula de admisión inmediatamente antes de que entre en dicho cilindro el flujo de aire, dado que se ha de colocar la bujía 37 en la cámara de combustión. Sin embargo, la boquilla de inyección se

sitúa usualmente en la cámara de combustión de los motores Diesel.

El motor de combustión 1 a ser usado para la conversión de acuerdo con el invento debe presentar una relación de compresión estática superior a 15:1, y en particular comprendida dentro del margen de 15:1 a 20:1. El punto de inflamación de la bujía 37 está situado después del punto muerto superior (PMS). El punto de inflamación está comprendido dentro del margen de 0° PMS a 20° después del PMS, y de preferencia a 4° después del PMS. El punto de inflamación depende especialmente de la composición del gas, pero cuando se usa gas propano líquido el punto de inflamación permanece relativamente inalterable.

El combustible a ser usado para el motor de combustión 1 es usualmente gas de petróleo líquido, en forma de aire mezclado con gas para automoción y en el que el gas propano líquido contiene sustancialmente propano y butano. El aire es aire atmosférico ordinario, con un contenido de aproximadamente el 21% de oxígeno. Es también posible, sin embargo, usar otras composiciones de gas, pero el gas natural requiere depósitos muy sólidos, así como una temperatura muy baja a fin de mantener el estado líquido necesario en un vehículo debido a las limitaciones de espacio. Se pueden desarrollar otros tipos de depósitos de almacenamiento que permitan el uso de gas natural en los vehículos. También se podría usar el gas ciudad, pero en comparación con el gas de petróleo líquido la energía evaporada de dicho gas

ciudad es significativamente menor.

La conversión del motor de combustión 1 incluye las fases de proporcionar las aberturas 91 de la cabeza 9 del cilindro con bujías 37 del tipo de producción de chispa, véase la Fig. 3, habiéndose usado dichas aberturas anteriormente para las boquillas inyectoras de combustible para motores Diesel.

En lo que se refiere a la estructura básica, el motor de combustión 1 es un motor Diesel. El motor de combustión 1 está provisto de un sistema de encendido 3, tal como uno del tipo "Lumenition", un sistema de evaporación 5, tal como uno del tipo "Renzo-Matic", y un dispositivo de carburación que comprende un Venturi 71. El sistema de escape anteriormente usado para el funcionamiento del motor 1 como Diesel puede seguir siendo el mismo. El sistema de encendido 3 y el sistema de evaporación 5 pueden ser, por supuesto, de otros tipos distintos a los anteriores. El sistema de encendido 3 no tiene que ser necesariamente un sistema de encendido electrónico, sino que puede ser también puramente mecánico.

El sistema de inyección de combustible del motor Diesel que incluye una bomba, tuberías y un sistema de boquillas inyectoras, está sustituido por un sistema de encendido 3 que incluye una bobina de encendido 31, un distribuidor 33, cables de alta tensión 35 y bujías 37.

El control, es decir, el eje de accionamiento que controla el sistema de inyección de combustible del motor Diesel, se usa para controlar el distribuidor 33 del sistema de encendido 3.

REIVINDICACIONES

1. Un motor de combustión del tipo de motor de émbolo, que funciona con una mezcla de gas de petróleo licuado (GPL) en forma de gas para automoción mezclado con aire, en donde el GPL incluye sustancialmente propano y butano, o bien, gas natural licuado (GNL), o bien gas ciudad y aire, en donde la carga contenida en la cámara de combustión se inflama mediante un dispositivo de generación de chispa (37), **caracterizado** porque la relación de compresión estática excede de 15:1 y en particular está dentro del margen de 15:1 a 20:1, y porque el punto de inflamación está situado después del punto muerto superior (PMS, y espacialmente de 0° PMS a 20° después del PMS, y de preferencia a los 4° después del PMS.

2. Un motor de combustión según la Reivindicación 1, **caracterizado** porque el gas consiste en gas de petróleo licuado (GPL) en forma de gas para automoción mezclado con aire, en donde el GPL incluye sustancialmente propano y butano, y en donde el aire es aire atmosférico con un contenido de aproximadamente el 21% de oxígeno.

3. Un motor de combustión según la Reivindicación 1 o la Reivindicación 2, **caracterizado** porque es un motor (1) de seis cilindros de 9570

cm³ con un ánima de 125 mm de diámetro y una carrera de 130 mm, y que está provisto de un sistema de encendido (3), tal como uno del tipo "Lumenition", un sistema de evaporación (5) tal como uno del tipo "Renzo Matic", un sistema de carburación (7) que comprende un Venturi (71) y un sistema de escape normal para motorizaciones Diesel.

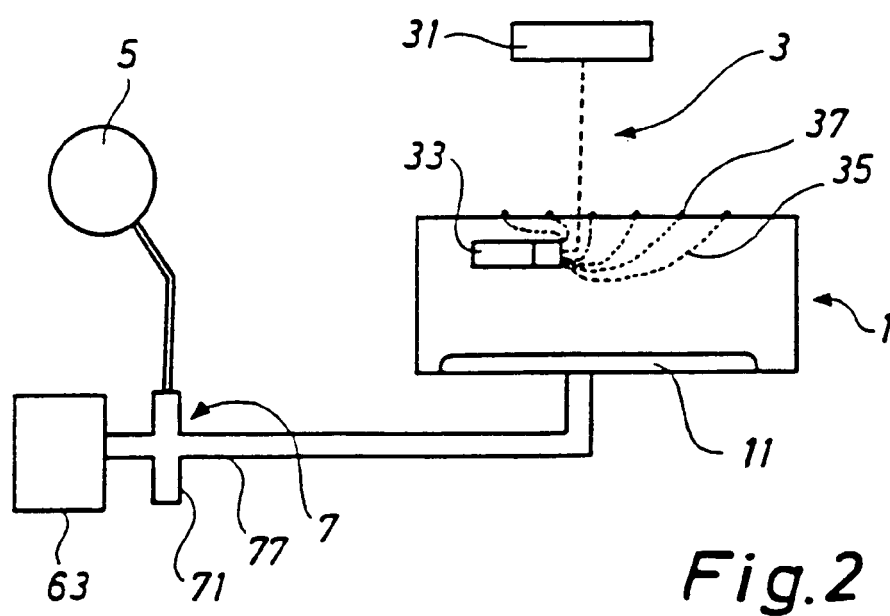
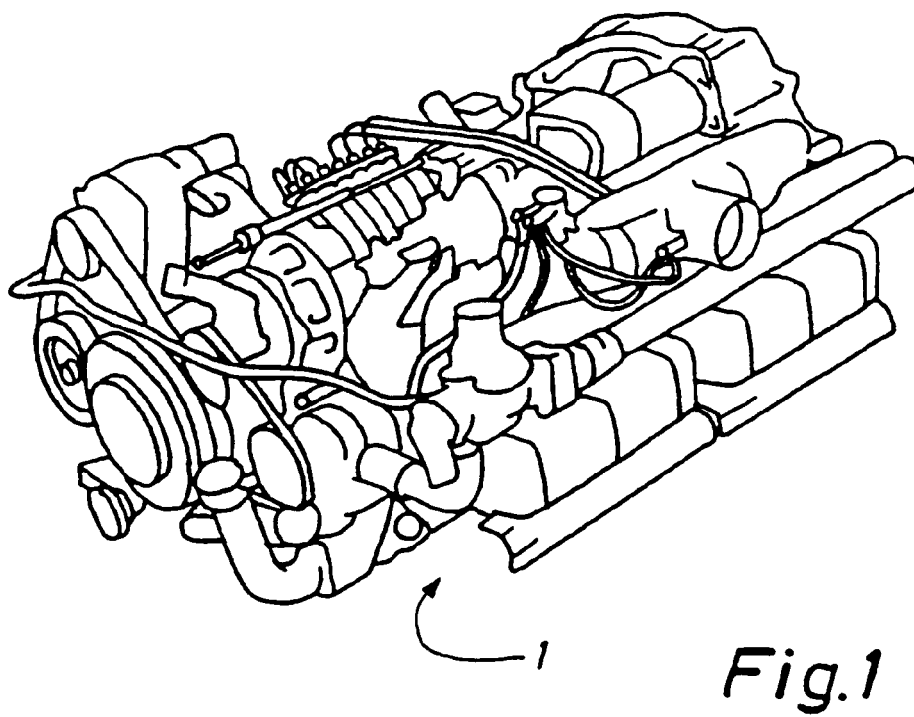
4. Un motor de combustión según una o más de las Reivindicaciones precedentes 1 a 3, **caracterizado** porque el sistema de inyección de combustible de una motorización Diesel que incluye la bomba, tuberías y el sistema de boquillas inyectoras, está sustituido por un sistema de encendido (3) que comprende una bobina de encendido (31) un distribuidor (33) cables de alta tensión (35) y bujías (37).

5. Un motor de combustión según una o más de las Reivindicaciones precedentes 1 a 4, **caracterizado** porque el control del sistema de inyección de combustible de la motorización Diesel se usa para controlar el distribuidor (33) del sistema de encendido (3).

6. Un motor de combustión según una o más de las Reivindicaciones precedentes 1 a 5, **caracterizado** porque el dispositivo de generación de chispa es del tipo de bujía.

NOTA INFORMATIVA: Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.



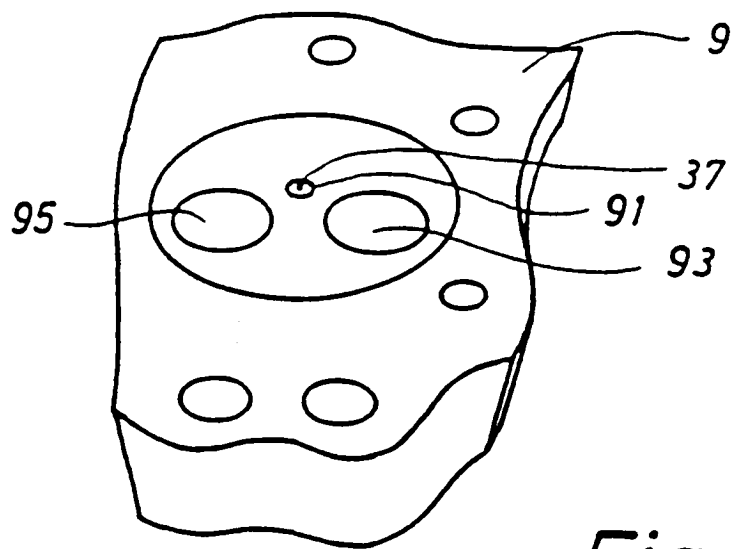


Fig.3