



315314

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de Sr. Jean Louis GRATZMULLER, Ingeniero

de nacionalidad - Francesa

domiciliado en - 66 Boulevard Maurice Bares,

Neuilly-sur-Seine, Seine (Francia)

por: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES DIESEL DES-

TINADOS A ALIMENTARSE CON ACEITE PESADO"

Reivindicandose la prioridad de la Patente depositada en Francia el 23 de Julio de 1.964 bajo el N° PV. 982.732.

De la que es Inventor - El solicitante.



315314

Este invento se refiere a perfeccionamientos en motores Diesel, y más especialmente, en los motores Diesel en los que el agua del circuito de refrigeración se mantiene normalmente. median-
5 te una baja de presión, por encima de su temperatura de ebullición a la presión exterior ambiente. En un circuito de refrigeración tal, el agua se mantiene bajo una presión sensiblemente constante, por medios apropiados, y su temperatura
10 normal en funcionamiento puede preverse superior a 100°C, por ejemplo igual a 120°C.

Los motores de combustion interna provistos de sistemas de refrigeración de esta índole, se han descrito en la Patente española nº 263.286
15 presenta el 16 de Diciembre de 1.960 a nombre del mismo inventor, así como en la Patente española nº 290.466, presentada el 31 de Julio de 1.963.

Las ventajas principales de colocar los sistemas de refrigeración a presión inferior a la
20 ambiente son: mejoras de la eficacia de los radiadores o cambiadores térmicos análogos, la supresión de las "bolsas" de vapor y la reducción de las corrosiones dinámicas, así como la elevación del nivel térmico del ciclo del motor.

Se sabe que resulta más ventajoso, desde el punto de vida económico, alimentar los motores Diesel con combustibles pesados, que se denominarán, a continuación, aceites pesados, mas que con combustibles relativamente ligeros, a los que se
25 designará, a continuación, con el término de acei-
30



315314

tes Diesel, Esta ventaja económica resulta especialmente importante en los motores Diesel de potencia elevada, tales como los empleados en locomotoras, navíos, centrales eléctricas, etc.

5 No obstante, los aceites más pesados, que son los más económicos, resultan difíciles de emplear para la alimentación de motores Diesel, debido a su elevada viscosidad a la temperatura normal y a que no alcanzan una fluidez suficiente para recorrer el circuito de inyección hasta después de haber
10 sido calentados hasta alrededor de los 100°C, lo que hace precisa una instalación auxiliar de caldeo, por ejemplo a vapor.

 Este invento tiene por objeto permitir una utilización sencilla de los aceites pesados como combustibles para los motores Diesel.

 El invento tiene por objeto un motor Diesel, alimentado con un combustible pesado, en el que el agua del circuito de refrigeración se mantiene normalmente por encima de su temperatura de ebullición a la presión exterior ambiente, mediante supuesta a presión inferior, y en el que una parte del circuito de alimentación con combustible, situada por
20 delante de la bomba de inyección, está dispuesta en condiciones de intercambio térmico con el agua del
25 circuito de refrigeración, gracias a lo cual, puede reaclanetarse el combustible, antes de la inyección hasta una temperatura de alrededor de los 100°C, que permanece sensiblemente constante durante el funcionamiento del motor.
30



315314

El circuito de refrigeración por agua de un motor Diesel de acuerdo con el invento comprende, por lo menos, los elementos siguientes: las camisas de agua del motor; una bomba de agua; un depósito de expansión; por lo menos un primer cambiador, destinado a hacer descender la temperatura del agua de refrigeración, tal como un cambiador agua/aire (principalmente un radiador asociado con un ventilador) o tal como un cambiador agua/agua de mar en el caso de un motor marino; medios para someter a presión el circuito de refrigeración; y por lo menos, un segundo cambiador para elevar la temperatura del combustible de dicho motor por delante de la bomba de inyección; el citado cambiador agua de refrigeración/combustible está preferentemente interpuesto en el circuito de refrigeración, entre la salida de las camisas de agua y la entrada del radiador o análogo. Debe comprenderse que estos distintos elementos del circuito de refrigeración están unidos entre sí por los conductos habituales para el agua.

El sistema de alimentación con combustible de un motor Diesel de acuerdo con el invento comprende, por lo menos, los elementos siguientes: un depósito principal para combustible pesado; un dispositivo de recalentamiento dispuesto como es lo corriente, en la proximidad de la toma de combustible del depósito; el órgano de intercambio térmico del segundo cambiador antes citado, tal como un serpentín de circulación del combustible que atraviese una cámara

315314



de agua por la que pasa el agua caliente del circuito de refrigeración a temperaturas de alrededor de 100 a 120°C; una bomba de inyección; e inyectores. Debe comprenderse que todos estos elementos están unidos entre sí por las tuberías co-
5 trientes para el combustible y que se prevé, si el combustible no está a presión, una bomba de extracción del combustible pesado.

El recalentamiento del combustible pesado por medio del agua de refrigeración del motor, que se
10 produce en el segundo cambiador, solo es efectivo cuando el motor está caliente, por lo que el sistema de alimentación de combustible de un motor Diesel de acuerdo con el invento comprende, además,
15 un circuito auxiliar para alimentar temporalmente el motor, cuando esto es necesario, con un combustible más ligero, tal como aceite Diesel, que no precisarecalentamiento con anterioridad a la inyección. Este circuito auxiliar comprende: un depósito; even-
20 tualmente, una bomba; tuberías y medios de unión selectivos, tales como una válvula de tres pasos, que permita poner en comunicación la bomba de inyección bien con el depósito auxiliar (durante los periodos de arranque en frío e, igualmente, y como se verá
25 más adelante, antes de detener el motor), o bien con el depósito principal durante el funcionamiento del motor a temperatura normal.

El invento se comprenderá mejor por la lectura de la descripción detallada que figura a continuación y por el examen del dibujo adjunto, cuya
30

315314



única figura representa, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización del invento.

El motor Diesel 1 está provisto de inyector-
5 res 2 alimentados, por una bomba de inyección 3,+
bien con aceite pesado 4, en periodo de funciona-
miento normal, o bien con aceite Diesel 5, duran-
te sus periodos de arranque y los que preceden a
su detención. Se entiende por "aceite pesado" un
10 aceite cuya viscosidad, a la temperatura ambiente,
es demasiado elevado para permitir que el citado acei-
te circule, desde el depósito en el que se halla al-
macenado, hasta los inyectores del motor, y por "acei-
te Diesel", un carburante que tenga, por el contra-
15 rio, una viscosidad suficientemente reducida pa-
ra permitir dicha circulación. El aceite pesado se
almacena en un depósito principal 7, y el aceite
Diesel, en un depósito auxiliar 8.

El sistema de refrigeración del motor es es-
20 tanco y está concebido de forma que el líquido 9
que encierra se mantenga a una temperatura superior
a su temperatura de ebullición, a la presión ex-
terior ambiente, con la ayuda de medios para colo-
car y mantener a presión el citado líquido, cons-
25 tituidos, en el ejemplo presente, por un depósi-
to de aire comprimido 11 unido a la parte superior
de una cámara de expansión 12, cuya base está uni-
da a su vez a un punto elevado del circuito de re-
frigeración del motor.

30 El circuito del líquido de refrigeración (que

315314

13



en lo que sigue se supondrá se trata, por ejemplo, de agua) comprende las camisas de agua del motor, una bomba 15 de puesta en circulación del agua, un primer cambiador térmico 16, destinado a hacer
5 descender la temperatura del agua de refrigeración, tal como cambiador agua/aire (principalmente un radiador asociado con un ventilador), o tal como un cambiador agua/agua de mar, si se trata de un motor instalado en un barco, y por lo menos un segundo
10 cambiador de calor 18, destinado a elevar la temperatura del combustible del motor en una o varias zonas del sistema de tuberías de combustible 28, 26, 21, entre el depósito 7 y la bomba de inyección, es decir, mas en general, por delante de la bomba
15 de inyección 3. Este segundo cambiador de calor agua de refrigeración/combustible está interpuesto en el circuito de agua de refrigeración, con preferencia , entre la salida de las camisas de agua del motor y la entrada del primer cambiador de calor
20 lor 16.

El circuito de alimentación del motor con combustible lleva, por delante de la bomba de inyección 3, un conducto 21; una llave de tres pasos 22, cuya salida está unida al conducto 21 y cuyas dos
25 entradas están unidas, respectivamente, al depósito 8 de aceite Diesel (a través de un conducto 23) y el depósito 7 de aceite pesado (a través de un conducto 25); el segundo cambiador de calor 18; un conducto 26; una bomba de alimentación 27 y un conducto
30 to 28 cuyo extremo delantero (en el sentido de la

315314

13



corriente) se encuentra en el interior del depósi-
to 7, en una zona conveniente de extracción del
aceite pesado; La bomba 27 es susceptible de im-
pulsar un caudal de aceite pesado superior al con-
sumo máximo del motor.

La zona de extraccion del aceite pesado, en el
depósito 7, está equipada con un medio auxiliar de
caldeo, adecuado para permitir la iniciación de la
circulacion del aceite por una reducción conveniente
de su viscosidad. En el ejemplo, se ha supuesto que;
se trata de medios de caldeo eléctricos 31 alimen-
tados a partir de un origen conveniente de corrien-
tee 32.

Finalmente, el conducto 25, que une el segundo
cambiador de calor 18 con la llave de tres pasos 22,
está provisto de un registro de descarga 34 cuya sa-
lida está provista de un conducto 35 que desemboca
tambien en la zona de extracción del aceite pesado
en el depósito 7.

El funcionamiento, es el siguiente:

Se supone el motor parado. Es conveniente decir
aquí, que durante el periodo que ha precedido a su
detención se le ha alimentado, como es uso corrien-
te, con aceite Diesel, ya que es evidente que si to-
do el circuito quedase lleno de aceite pesado, el
arranque del motor enfriado será imposible.

Para poner el motor en marcha, se le alimen-
ta por tanto con aceite Diesel, colocándose la lla-
ve de tres pasos 22 en la posicion representada en
línea de trazos sobre el dibujo. Se pone en acción

315314

13 JUL



el dispositivo auxiliar 31 de calentamiento del
aceite pesado en su zona de extracción del depó-
sito 7. Cuando la viscosidad del aceite pesado se
ha reducido suficientemente, se puede poner enton-
ces en marcha la bomba de alimentación 27 y hacer
pasar la llave o válvula 22, de la posición repre-
sentada en líneas de trazos, a la posición represen-
tada en línea continua. El motor funciona entonces
con aceite pesado. La temperatura en el segundo cam-
biador de calor 18 es suficiente para hacer descender
la viscosidad del aceite pesado a un valor totalmen-
te aceptable, para que dicho aceite pueda conducir-
se a la bomba de inyección 3 del motor. Además, el
excedente de aceite pesado no absorbido por la bomba
de inyección se impulsa, por el registro de descarga
34 al conducto 35 y suministra, al dispositivo au-
xiliar de calentamiento 31, una cantidad no des-per-
diciable de calorías. En general, la longitud del con-
ducto 35 será demasiado grande para que el aceite im-
pulsado por el mismo pueda alcanzar la zona de extrac-
ción del aceite en el depósito 7 a una temperatura de-
masiado elevada para permitir la detención de los me-
dios de calentamiento auxiliares, 31. Sin embargo, si
se emplea una bomba 37, de flujo suficientemente ele-
vado, el excedente de aceite pesado impulsado por el
registro de descarga 34 y el conducto 35 hasta el de-
pósito 7, es suficiente para transportar calor sufi-
ciente para que se pueda permitir la detención de los
medios de calentamiento auxiliares. Igualmente, pue-
de resultar ventajoso utilizar el agua a temperatura

315314

13 JUL



relativamente elevada del circuito de refrigeración del motor para asegurar el recalentamiento del depósito e igualmente, como se ha indicado con anterioridad, de ciertas partes de las tuberías del circuito de alimentación de combustible.

Por otra parte resulta muy interesante aprovechar la posibilidad de mantener la temperatura del líquido de refrigeración del motor en un valor (por ejemplo de 115°C.), más elevado que lo habitual, ya que la bomba de inyección 3 y los conductos que la unen con los inyectores 2, se mantienen, por contacto directo con el motor, a una temperatura suficientemente elevada para que el aceite llegue a los inyectores 2 con una viscosidad suficientemente reducida para que el aceite se pulverice convenientemente.

Debe comprenderse que el invento no se limita a la forma de realización descrita y representada que se ha dado a título de ejemplo, pudiendo realizarse en el mismo numerosas modificaciones según las aplicaciones previstas, sin abandonar por ello el alcance del invento.

N O T A

Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose la prioridad de la Patente depositada en Francia el 23 de Julio de 1964 bajo el nº 982.732 los puntos siguientes:

1.- Perfeccionamientos en los motores Diesel destinados a alimentarse con aceite pesado, es decir, con aceite de una viscosidad que, a la tempe-

315314

13



ratura ambiente, es demasiado elevada para permitir la circulación del citado aceite desde el depósito en que está almacenado hasta los inyectores del motor; el citado motor está equipado además con un sistema auxiliar de alimentación temporal con aceite Diesel, durante sus periodos de arranque y los que preceden a su parada, y con un sistema auxiliar de recalentamiento del aceite pesado en la zona en que éste se extrae del depósito; dicho motor se caracteriza por por estar provisto, de forma conocida en sí, de un sistema de refrigeración cuyo líquido se mantiene, por medios convenientes de aplicación de presión, a una temperatura superior a su temperatura de ebullición a la presión exterior ardiente, y porque una parte por lo menos del circuito que une el depósito de aceite pesado con el motor, atraviesa por lo menos un cambiador de calor en el que el aceite pesado se pone en condición de intercambio térmico con el líquido caliente del circuito de refrigeración del motor.

2.- Perfeccionamientos en los motores Diesel destinados a alimentarse con aceite pesado, según la reivindicación 1, en la que el aceite pesado se impulsa al cambiador de calor mediante una bomba de paso superabundante para la alimentación del motor a todos los regímenes, retirándose el exceso de aceite combustible recalentado y no introducido en el motor, por medio de un registro de descarga, a la salida del citado cambiador e impulsándose aun conducto que desemboca en el depósito de aceite pesado en la zona en que dicho aceite pesado se extrae del depó-

315314



Éito, de forma que se suministra una cantidad de calorías al sistema auxiliar de recalentamiento antes citado.

5 3.- Perfeccionamientos en los motores Diesel destinados a alimentarse con aceite pesado, según reivindicación 2, en la que el paso de la bomba antes citada se elige para que sea suficientemente importante con objeto de que el exceso de combustible recalentado que se vuelve a enviar al depósito pueda recalentar por sí solo el combustible contenido
10 en dicho depósito, gracias a lo cual puede interrumpirse el sistema auxiliar de recalentamiento antedicho.

15 4.- Perfeccionamientos en los motores Diesel destinados a alimentarse con aceite pesado, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende varios cambiadores de calor en los que el aceite pesado se coloca en condiciones de intercambios térmicos con el líquido caliente del circuito de refrigeración del motor, estando situados uno
20 por lo menos de dichos cambiadores sobre las tuberías que unen el depósito al motor y uno por lo menos de dichos cambiadores, en el citado depósito.

25 5.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES DIESEL DESTINADOS A ALIMENTARSE CON ACEITE PESADO.

Todo conforme se describe en la memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su Nota.

30 Esta memoria consta de trece hojas foliadas y

315314



escritas a máquina por una sola cara y planos que
la acompañan.

Madrid, 13 de Julio de 1.965

Jean Louis GRATZMULLER

P. A.

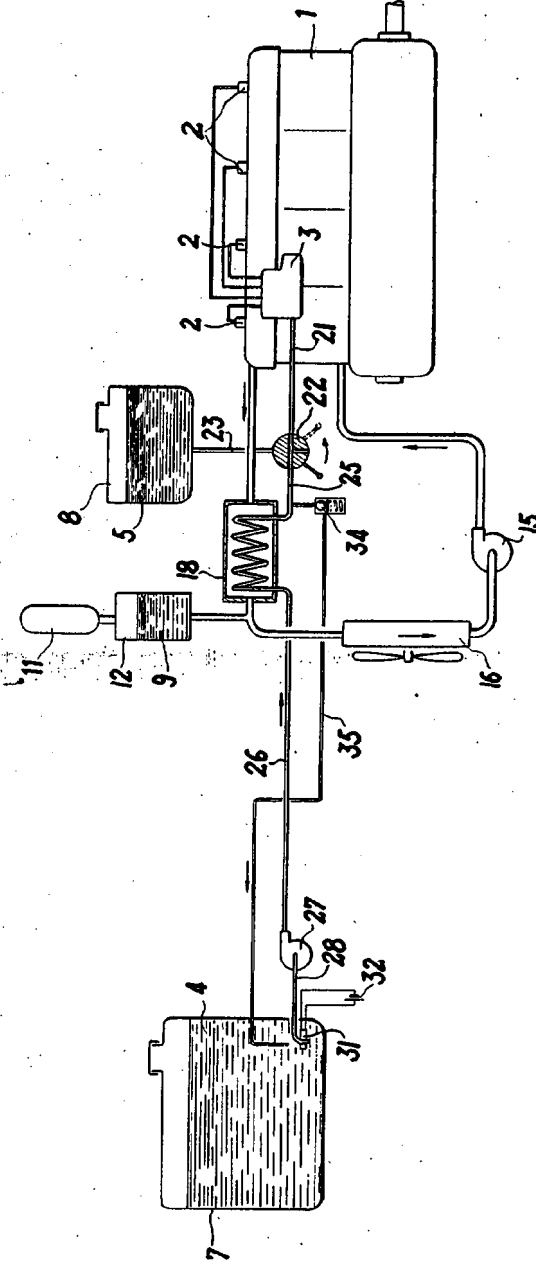
ERNESTO BOTELA MONTOYA

P. P.



315314

315314



F. A. A. L. A. V. A. R. I. A. B. L. E.
 Madrid 13 JUL 1965
 P. A.
 ERNESTO BOTELLA MONTOYA