

221402

18



P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I Ó N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN MOTORES DIESEL DE DOS TIEMPOS", a favor de LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA, S.A. y DON JOSÉ ORIOL CODERCH DE SENTMENAT, de nacionalidad española, residentes en BARCELONA, calle La Maquinista, s/n.

. = .

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos introducidos en los motores Diesel a dos tiempos.

Al iniciarse la sobrealimentación de motores Diesel de dos tiempos por medio de turbosoplantes, la tendencia de los constructores fué instalar esta última máquina combinada con un soplador o sobrealimentador accionado mecánicamente por el mismo motor, y se han obtenido diversas patentes para proteger diferentes combinaciones entre ambas máquinas. Posteriormente, en vista de los resultados altamente satisfactorios con las turbosoplantes, se prescindió del soplador mecánico para los motores

221402 18



llamados sobrealimentados, es decir, para los que obtenían presiones medias superiores a  $5.25 \text{ kg.cm}^2$ .

De esta forma, hoy en día los motores Diesel de dos tiempos que se construyen pueden ser agrupados en las siguientes

5. clases.

1. Motores con accionamiento mecánico para la impulsión del aire de barrido, hasta presión media efectiva de  $5.25 \text{ kg.cm}^2$ .

10. 2. Motores sobrealimentados, con turbosoplante, de más de  $5.25 \text{ kg.cm}^2$  de presión media efectiva.

No obstante, de acuerdo con esta tendencia se presenta el inconveniente de que los motores construídos de acuerdo con cada una de las clasificaciones indicadas no es apto para trabajar dentro de las gamas de presiones medias efectivas que corresponden a la otra clasificación, si es que se desea obtener rendimientos de trabajo óptimos. En cambio, la experiencia ha demostrado que en muchos casos prácticos de explotación es necesario trabajar con rendimientos óptimos con presiones efectivas medias comprendidas dentro de ambas gamas de trabajo, y de aquí la necesidad de obtener un motor de mayor flexibilidad de trabajo, y que pueda trabajar con rendimientos favorables dentro de una gama de presiones medias efectivas más ancha que las que se consiguen independientemente con cada uno de los

20. 25. El objeto de la presente invención es, precisamente, el proporcionar unos perfeccionamientos en los motores de la clase indicada, mediante los cuales es posible obtener funcionamientos económicos con presiones medias desde 0 a  $10 \text{ kg.cm}^2$ , empleando siempre turbosoplantes accionados por los gases de escape, que permiten obtener rendimientos óptimos a partir de

30.  $2.5 \text{ kg.cm}^2$ .

221402 18 A



De acuerdo con los perfeccionamientos que se describirá más detalladamente en la siguiente descripción, en los motores Diesel de dos tiempos se conecta la admisión de aire del motor con la salida de aire de una turbosoplante de escape, y se

5. alimenta a lo menos una parte de los gases de escape del motor a la entrada de la sección turbina de la turbosoplante, funcionando dicha turbosoplante con buen rendimiento volumétrico y térmico dentro de una gama de presiones medias efectivas de 0 a 12 kg.cm<sup>2</sup>.

10. Para facilitar la explicación se acompaña a la presente memoria una lámina de dibujos en los que se ha representado una realización que se cita únicamente a título de ejemplo.

En los dibujos:

15. La figura 1 es una vista en planta, esquemática, de un motor dotado de los perfeccionamientos que se describe, y

la figura 2 es un gráfico comparativo de consumos específicos - presiones medias efectivas, de los motores perfeccionados según la invención con respecto a los motores conocidos hasta la fecha.

20. El motor Diesel de dos tiempos indicado en 10 tiene cuatro cilindros 11 conectados en común al tubo de escape 12 y a la conducción de entrada de aire fresco 13 por medio de los dispositivos pertinentes que no afectan a la presente invención, por cuyo motivo no se los describe específicamente. Tampoco es

25. crítico desde el punto de vista de los presentes perfeccionamientos el sistema de barrido empleado, pudiendo ser, por ejemplo, barrido transversal o uniflujo.

El tubo de escape 12 lleva intercalada la sección turbina 14 de una turbosoplante indicada en general con la referencia

30. numérica 15. La descarga de los gases de escape a la atmósfera

221402

18



se efectúa según es usual.

5. La sección compresor 16 de dicha turbosoplante tiene la entrada de aire fresco en 17 y su salida está conectada con el tubo de admisión 13 del motor por intermedio de la válvula de tres vías o by-pass 10 y el conducto directo 19. Con esta construcción, una parte de la energía de los gases de escape es absorbida por la turbina y consumida por la soplante para elevar la presión del aire de admisión. Como es natural, el grupo turbosoplante ha de tener necesariamente la característica, que ya se desprende de la definición, de poder funcionar con buenos rendimientos cuando el motor trabaja con presiones medias efectivas de  $2.5 \text{ kg.cm}^2$  y mayores. De esta manera queda eliminada toda conexión de tipo mecánico entre la soplante y el motor.

10. Según la carga de la instalación, puede ser necesario refrigerar el aire de admisión para que su temperatura no sea nunca superior al límite deseado en cada caso. De acuerdo con esta variante, del by-pass 18 parte un segundo conducto de admisión 20 que lleva intercalado un refrigerador de aire 21 y desemboca, asimismo, en el tubo de admisión 13 citado anteriormente.

15. El by-pass 18 está diseñado de modo que puede conducir la totalidad del aire de admisión por el tubo 19 a la admisión, todo el aire a través del refrigerador 21, y cualquier gama intermedia de regulación de paso por ambos dispositivos.

20. Como es natural, esta regulación puede ser efectuada a voluntad en dependencia de la observación de las condiciones de trabajo del motor, pero resulta preferible llevarla a cabo automáticamente, a cuyo efecto se puede tomar diferentes referencias para establecer el régimen de refrigeración. En la figura 1 se ha indicado que el by-pass está conectado, para su accionamiento, con un dispositivo de mando 22 asociado, por

25.

30.

221402

18



una parte con un termostato 23 afectado por la temperatura del aire de admisión al motor, mediante la línea esquemática 24, y, por otra parte, mediante la línea 25 con un servomotor 26 asociado con el regulador de carga del motor indicado en 27.

5. De esta manera se obtiene una regulación combinada a base de ambos efectos, pero también se puede prescindir de cualquiera de ellos en todos los casos en que la experiencia lo demuestre conveniente.

10. Al regular el efecto de refrigeración en dependencia de la temperatura, también puede tomarse como referencia la temperatura del aire en la turbosoplante, ya sea en su admisión, ya sea a su salida. Finalmente, se puede substituir el by-pass por un sistema que varíe la capacidad térmica del agente refrigerante utilizado en el intercambiador térmico 21, a cuyo efecto se puede variar, ya sea la cantidad de agente refrigerante que circula a su través en un tiempo dado, ya sea la temperatura de este refrigerante. Aunque estas últimas soluciones no son consideradas como las más prácticas, son igualmente posibles; en general, la elección del sistema más apropiado estará supeditada a las condiciones específicas de emplazamiento y funcionamiento que concurren en la explotación del motor.

15. Dado que según los presentes perfeccionamientos el motor puede funcionar entre límites de presiones medias efectivas muy distantes, resulta del todo necesario, y por lo tanto forma un objeto indiviso con las características descritas, el hecho de prever medios para variar la velocidad de inyección de las bombas de combustible.

20. Esta variación, llevada a cabo en forma de regulación automática, ha sido representada en la figura 1 en relación con una sola bomba inyectora y cilindro. El inyector 28 está conec-

30.

221402

18



5. tado con la correspondiente bomba 29 por el conducto 30. La bomba es regulada, en cuanto a cantidad de combustible inyectado, por el mando 31 que recibe el accionamiento desde el mismo servomotor 26 por el conducto 32; en cuanto a la velocidad de inyección se han representado dos levas de perfiles diferentes 33 que pueden ser puestas en funcionamiento, selectivamente, mediante el mando 34 asimismo accionado por el servomotor 26 mediante la conducción 35.

10. De este modo se obtiene dos gamas seleccionables de velocidades de inyección, cada una de ellas apta para el trabajo del motor dentro de respectivos límites de presiones medias efectivas. Pero también es posible efectuar una regulación progresiva de la velocidad de inyección previendo dos levas dependientes de ataque distintas, situadas adyacentemente sobre el mismo eje de levas y de modo que, bajo el efecto de la regulación indicada un perfil solape al otro según sea necesario. Se obtendrá, así, dos tramos de levas de distintas velocidades de inyección que se sumarán en diversas proporciones variando la velocidad total desde la correspondiente a la leva de perfil más plano hasta la correspondiente a la leva de perfil más abrupto.

15. Una tercera solución igualmente empleable en los perfeccionamientos que se describe, es la que comprende levas de perfiles alabeados, corredizos sobre su eje de accionamiento, o, en términos generales, desplazables axialmente con respecto de los tackets de bomba correspondientes.

20. Con los perfeccionamientos descritos, la elasticidad del motor Diesel resulta extraordinariamente superior a la de los motores actuales, ya que se conseguirán consumos de combustible no superiores en un 5% al consumo óptimo, entre 2.5 y 7.5 kg.cm<sup>2</sup> de presión media efectiva, siendo así que los motores actuales

30.

221402

18



no pueden mantener estos límites de consumo en un campo superior a  $2 \text{ kg.cm}^2$  de diferencia de presión media efectiva. El gráfico de la figura 2 ilustra esta característica de la invención; en él la curva 36 corresponde a un motor atmosférico, o sea sin sobrealimentación; la curva 37 es la misma representación correspondiente a un motor sobrealimentado; mientras que la línea de trazos 38 representa la misma gráfica correspondiente a un motor provisto del sistema de sobrealimentación objeto de los perfeccionamientos descritos.

- 5.
10. Se aprecia claramente en este gráfico los dos campos de acción con buenos rendimientos, de los dos tipos de motores conocidos, y se observa igualmente como el motor de acuerdo con la invención tiene una gráfica que resulta envolvente de las dos anteriores; envolvente que transcurre por debajo de las dos funciones 36,37, o sea que además determina una rebaja adicional de los consumos específicos del motor según la invención.
- 15.

El sistema presenta, también, ventajas muy importantes para el fabricante, ya que le permite, con un solo tipo de construcción, abarcar gamas de potencia y rendimiento inmejorable de doble extensión a las que venían teniendo hasta el presente los motores con los sistemas empleados.

- 20.
- La invención, en su esencialidad, puede ser desarrollada en otras variantes que difieran en detalle de las indicadas y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba.
- 25.
- Podrá, pues, ser construida en cualquier forma y tamaño, con los materiales más adecuados, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las reivindicaciones.

221402

18



N O T A

Descrito el invento, comprende las siguientes reivindicaciones:

5. 1. Perfeccionamientos en motores Diesel de dos tiempos, caracterizados porque se conecta la admisión de aire del motor con la salida de aire de una turbosoplante de escape, y se alimenta a lo menos una parte de los gases de escape del motor a la entrada de la sección turbina de la turbosoplante, funcionando dicha turbosoplante con buen rendimiento volumétrico y térmico dentro de una gama de presiones medias efectivas de
10. 0-12 Kg.cm<sup>2</sup>.
15. 2. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el conjunto motor turbosoplante presenta una característica de rendimientos óptimos a partir de 2.5 Kg.cm<sup>2</sup> de presión media efectiva, de modo que se puede suprimir cualquier otro tipo de soplante accionada mecánicamente.
20. 3. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque entre la salida de aire de la turbosoplante y la admisión del motor se intercala un sistema refrigerador del aire comprimido hacia el motor, por intermedio de un dispositivo regulador del efecto de refrigeración.
25. 4. Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dicho regulador es accionado por un dispositivo termostático en dependencia de la temperatura del aire a la salida de la turbosoplante.
5. Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el regulador es accionado por un dispositivo termostático en dependencia de la temperatura de admisión de

221402 18



la turbosoplante.

6. Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el citado regulador es accionado por un mecanismo asociado con el regulador de carga del motor.

5. 7. Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el regulador actúa sobre un sistema distribuidor de la corriente de aire comprimido entre un trayecto directo al motor y un trayecto que incluye el refrigerador, en una gama de proporciones que comprende desde el paso de todo el aire por el refrigerador hasta el cortocircuito completo de éste.

8. Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el regulador actúa sobre la capacidad térmica del agente refrigerante.

15. 9. Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las bombas inyectoras de combustible, comprenden dispositivos reguladores de la velocidad de inyección, en dependencia de la presión media efectiva de trabajo.

20. 10. Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos reguladores comprenden levas de perfiles que presentan distintas pendientes, conectables selectivamente con el dispositivo inyector.

25. 11. Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos reguladores comprenden levas de perfil variable o alabeadas, y medios para conectar el dispositivo inyector con zonas periféricas de las mismas a distintas posiciones axiales sobre ellas.

30. 12. Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dichos reguladores comprenden levas adyacentes, de perfiles de distinta pendiente, que cooperan simultáneamente

221402 18



con el dispositivo inyector, montadas sobre su eje de accionamiento de modo que pueden efectuar cierto movimiento angular relativo.

5. 13. Perfeccionamientos en motores Diesel de dos tiempos. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de diez hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de una lámina de dibujos.

Barcelona, para Madrid, a 18 de abril de 1955.

LA MAQUINISTA TERRESTRE Y MARÍTIMA, S.A., y

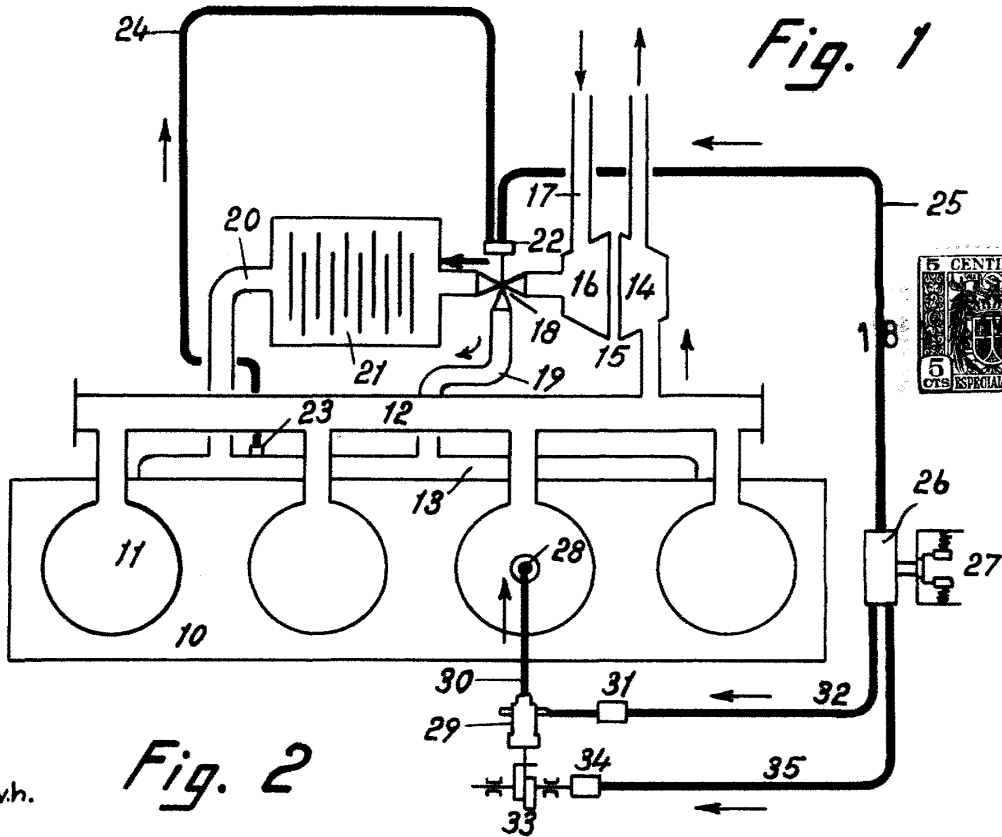
DON JOSÉ ORIOL CODERCH DE SENTMENAT.

p.a.

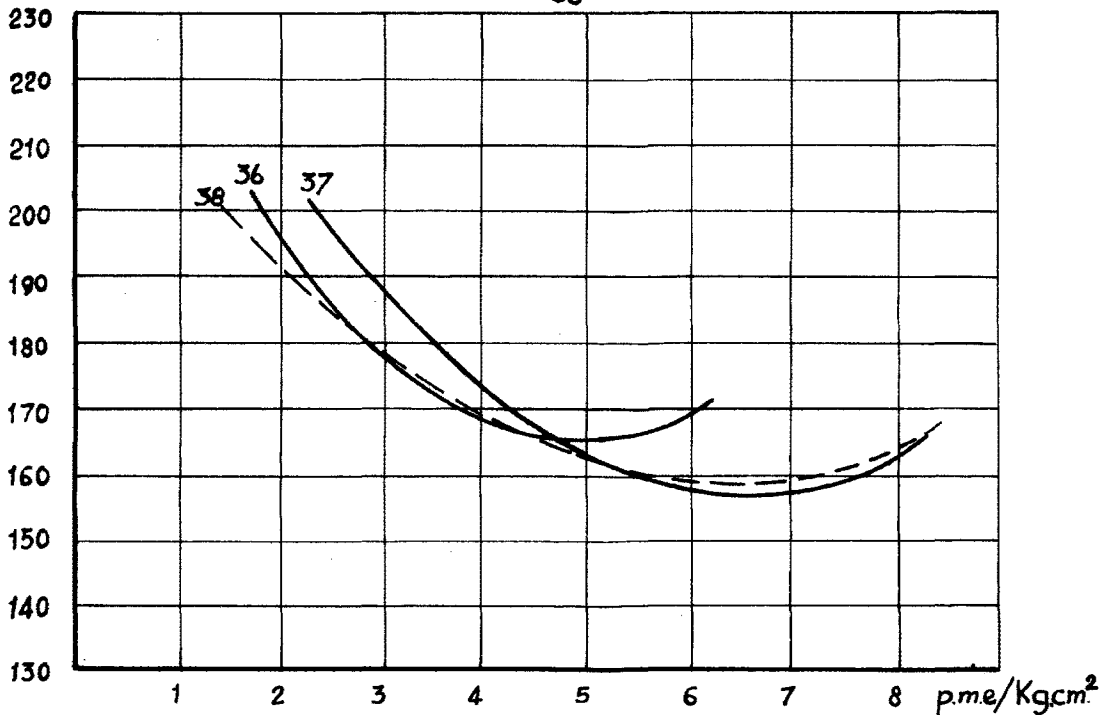
JAIME ISERN MIRALLES

P. P.





gr./cvh.



Madrid, 18 APR 1955

pp. Jaime Isern