



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

171450

171450

por "UN SISTEMA DE APARATO INDICADOR DE POTENCIA (POTENCIOGRAFO) PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA PROVISTOS DE REGULADORES DE VELOCIDAD, SEAN DE INYECCION, SEAN DE EXPLOSION CON CARBURADORES", a favor de Don ALBERTO LAGARDERE BANQUAREL, de nacionalidad francesa, domiciliado en Barcelona.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Los motores de combustión interna, particularmente los motores de inyección tipo Diesel, se hallan desprovistos, hasta ahora, de un control visible instantáneo de la potencia que desarrollan, control que en cambio existe para las máquinas de vapor con el manómetro de presión, por medio del cual se puede instantáneamente controlar la potencia de la máquina y evitar también que lleguen a presentarse presiones incompatibles con la resistencia de la caldera.

En los motores de combustión interna, tipo de explosión, con carburador y encendido eléctrico, no es de absoluta necesidad tal control, pues esos motores tienen un par motor prácticamente constante y nunca pueden trabajar con sobrecarga excesiva, aun en el caso, de polícilindros, en que alguno, o algunos cilindros, por cualquier causa, tengan una marcha deficiente, siempre el motor acusa en seguida una disminución de potencia, sin que puedan suce-



171450

der averías por sobrecarga. De todos modos, un control de la potencia desarrellada, tendría mucha utilidad en dichos motores para que se pueda conocer en todo momento las condiciones de marcha del motor y permitir así localizar en el acto, toda perturbación de los órganos del mismo.

5.

En cambio, en los motores de combustión sistema de inyección tipo Diesel, en los cuales cada cilindro es una unidad completa, independiente de los otros, con la sola unión del cigüeñal, el aparato de control aludido es una necesidad tan absoluta, que parece inverosímil que hasta ahora no se haya realizado nada en este sentido.

10.

En efecto, en un motor Diesel (así llamaremos en lo sucesivo al tipo de motor de combustión interna de sistema de inyección) cada cilindro tiene su bomba propia y su inyector, independiente de los mismos órganos de otros cilindros, y sucede que, una perturbación de funcionamiento, sea de la bomba, o del inyector, por desgaste, por obstrucción, por depósito de carbono, por fugas, etc., determina en el cilindro dicho una disminución de potencia, la cual provocaría una disminución de potencia en el motor, si el regulador entonces no compensase esa disminución de potencia con un aumento de la inyección en todos los cilindros; puede ocurrir que, otro cilindro, sufra también avería o perturbación de funcionamiento, y el regulador aumentase otra vez la inyección para compensar la pérdida de potencia y, por éste hecho, se puede llegar a tener los cilindros todavía en marcha normal, con sobrecarga excesiva, que llegue a perjudicarlos, provocando un desgaste prematuro, cuando no averías y roturas.

15.

20.

25.

30.

El motor Diesel, en efecto, tiene bombas que pueden suministrar mucho más combustible, a plena inyección, que lo estrictamente necesario para la marcha normal a plena carga, y por este con-



1 71450

cepte podrá alcanzar la potencia máxima, con cilindros deficientes, pero con sobrecarga de los demás. Nada hasta ahora avisa al conductor o maquinista de las perturbaciones del motor, y solo los ruidos, el examen del escape, las temperaturas alcanzadas por el aceite, el agua o el motor mismo son hoy por hoy los únicos puntos indicadores en los cuales el conductor o maquinista puede tener una indicación.

Hay, en ciertos motores, instalados termómetros, sobre los gases de escape a la salida de cada cilindro y otros, instalados en los pasos de agua o de aceite; hay también otros motores en los cuales se puede controlar el consumo de cada bomba individual de cada cilindro. Aunque estos aparatos constituyan ya un adelanto, de ningún modo pueden pretender el control eficaz e inmediato que proporciona el sistema de aparato objeto de la presente invención, además de que su instalación es muy costosa, son de lectura difícil, sobre todo en motores de locomoción, y de indicaciones imprecisas y hasta erróneas.

En principio, el aparato de control objeto de la presente memoria, consiste en un cuadrante con graduaciones, sobre el cual, una aguja móvil, sigue marcando todas las variaciones aparentes de la potencia del motor.

Esta aguja móvil es accionada por el regulador y recibe amplificados o no, los desplazamientos del eje o de la palanca o del órgano móvil del regulador, el cual determina la variación del suministro en combustible líquido o en gas. Como la potencia está exactamente ligada al volumen de gas o de combustible líquido que se suministra al motor, serán, pues, indicaciones absolutas exactas las que dará la aguja en su desplazamiento sobre el cuadrante y, además, son de lectura instantánea.

Por otra parte, el cuadrante puede estar situado en cual-



1 71450

quier lugar apartado del motor; los movimientos transmitidos a la aguja pueden serlo por cable flexible, ejes rígidos u otro procedimiento.

- Hemos dicho que la aguja indica la potencia exacta, pues,
5. en efecto, aunque un motor de varios cilindros funcione, por ejemplo, a media carga, si una parte de estos cilindros tiene una marcha defectuosa, los restantes, para compensar la pérdida de potencia de los cilindros aludidos, tendrán que funcionar a plena carga o en sobrecarga excesiva, con riesgos de averías, y, precisamente
 10. es en este momento cuando la aguja indicadora marcará exactamente que las bombas inyectoras de los cilindros que trabajan, les suministran las cargas de combustible que corresponde a la carga máxima o a la ^{sobre}carga, cuando el motor, en realidad, se le está pidiendo solamente la media carga. Así, pues, el conductor o maquinista podrá deducir en el acte que el motor está en marcha anormal.
 - 15.

- El aparato de control de cuadrante y aguja indicadora permite localizar el cilindro o los cilindros defectuosos, con extrema rapidez. Para ello se sitúa el motor a $1/3$ ó $1/2$ carga y sucesivamente se pone fuera de acción la bomba o inyector de cada cilindro con la palanca correspondiente, o sencillamente aflojando una tuerca de los t-tubos de inyección. Naturalmente, al separar un cilindro, el regulador del motor, para conservar las velocidades, aumentará la carga de combustible de los cilindros restantes
20. y la aguja del cuadrante, siguiendo los movimientos del regulador, indicará cada vez una graduación que habrá de anotarse. Cuando se llega a separar un cilindro ya defectuoso y produciendo poco o nada de potencia, entonces el regulador tendrá poco o nada de variación y se anotará como defectuoso y por ende se procederá a
 25. su reparación, sin tener que tocar a los cilindros comprobados de
 - 30.



1 71450

funcionamiento normal.

- Igualmente (como actualmente imposible de efectuar sin el empleo del aparato de diagramas de uso delicado, complicado y que necesita largos cálculos de ingeniería) es posible, con el
5. aparato de control objeto de esta invención, efectuar rápidamente el acoplamiento de todas las bombas de un motor, separando sucesivamente cada cilindro como se ha indicado anteriormente, y anotando las graduaciones alcanzadas por la aguja y graduando después cada bomba, para que el paro sucesivo de los cilindros pro-
10. voque un movimiento de la aguja igual para todos ellos, lo cual dará una uniformidad en las potencias individuales de cada cilindro, resultado nunca obtenido hasta ahora, ni aun en los bancos de prueba, apesar de los medios de que disponen actualmente.

- La casi única posibilidad de uniformar hasta hoy, las potencias de los cilindros de un motor, consiste en uniformar el suministro en combustible de cada elemento de la bomba inyectora; esta operación, aunque da un resultado apreciable, como no tiene en cuenta que el motor mismo, en sus válvulas, pistones, juntas de culata, etc., tiene otras causas de marcha defectuosa, resulta que dicho método es insuficiente en sus resultados, y solamente el acoplamiento del nuevo aparato potenciógrafo, que ahora se describe, dará, como consecuencia, el verdadero y eficaz control del motor.
- 15.
- 20.

- A los fines de facilitar la explicación, se acompaña a la presente memoria una lámina de dibujos, en la que se ha representado un caso de ejecución, que se cita a título de ejemplo.
- 25.

En el dibujo:

la figura representa, de una manera esquemática, el sistema de aparato acoplado al regulador y a las bombas de inyección de un motor.

30. Esta invención consta de aparato indicador y sistema de a-



71450

5. eoplamiento en el dibujo; -1- representa la bomba de inyección, -2- el regulador, -3- la varilla reguladora de las bombas, -4- la palanca del regulador, -5- el cuadrante graduado, -6- la cremallera y engranaje de mando de la aguja, -7- la aguja indicadora, -8- las graduaciones del cuadrante, -9- diversas articulaciones de las distintas palancas, -10- bielas de unión, -11- biela de accionamiento de la cremallera.

El funcionamiento y montaje es como sigue:

10. A la palanca -4- del regulador, en su extremidad libre se la unen las bielas -10- y -11- de las que, la primera, mueve a la varilla -3- reguladora de las bombas; la biela -11-, mueve la cremallera, sobre la que engrana el piñón -12-, al cual va unida la aguja indicadora -7- que recorre las graduaciones del cuadrante.

15. Todo desplazamiento del móvil del regulador, transmitido por la palanca -4-, es materializado en el cuadrante y, al propio tiempo, se acciona y regula al trabajo de las bombas; vemos, pues, que, de una manera íntima, están ligados el funcionamiento de las bombas, o sea la potencia del motor, con las indicaciones de la aguja móvil.

20. El aparato descrito puede ser construido a base de cuadrante de control, circular, de sector, de regla rectilínea graduada o cualquier otro sistema de graduación, pudiendo estar conectado a cualquier órgano del regulador que tenga movimiento, tal como la palanca, el móvil, la varilla reguladora, u otros, siendo el
25. fundamento de su funcionamiento igual a lo descrito; por otra parte, se pueden amplificar los movimientos o utilizar los mismos, se puede construir dicho aparato para colocarlo en la bomba misma, o en el regulador, o bien disponer el cuadrante, sector, regla u otro indicador, alejado del motor transmitiendo el movimiento, sea
30. por cable flexible, sea medio rígido u otro procedimiento, apli-

- 71 11450



cándolo también a accionar cualquier otra señal de alarma complementaria, tal como timbres, sirenas u otros, por entrar todo dentro del espíritu de las reivindicaciones.

NOTA

5. Hecha la descripción del presente invento, se declara como nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:
- 1ª.- Un sistema de aparato indicador de potencia (potenciógrafo) para motores de combustión interna provistos de reguladores de velocidad, sean de inyección, sean de explosión con carburadores, caracterizado esencialmente en relacionar, mediante mandos flexibles, rígidos o de otra índole, los movimientos del regulador de variación del suministro de combustible, líquido o gas, de las bombas, con un sistema de aguja móvil que recorre un cuadrante graduado, sea circular, sector, regla graduada u otro, de tal suerte que, aquellos movimientos, aplicados o no, son reproducidos por la aguja móvil, al propio tiempo que se regula el funcionamiento de las bombas, dando cada indicación de la aguja idea exacta de la potencia del motor en total o de sus cilindros individualmente.
10. 2ª.- Un sistema de aparato según la reivindicación anterior en el cual, el cuadrante indicador, con su aguja, se coloca ya sea en las proximidades del motor, o a determinada distancia del mismo, utilizando para el caso los medios de accionamiento más adecuados.
15. 3ª.- Un nuevo sistema según viene reivindicándose, en el cual, el sistema de aguja móvil y cuadrante, se conecta para su accionamiento a cualquier órgano del regulador que tenga movi-
- 20.
- 25.



171450

miento, tal como la palanca, el móvil, la varilla reguladora u otros.

- 4^a.- Un nuevo sistema según viene reivindicándose, en el cual su funcionamiento se presta a estudiar cada cilindro aisladamente, quitando del circuito la bomba o bombas de los restantes cilindros, apreciándose, por ello, la potencia propia de cada uno de los cilindros, así como su marcha normal o anormal, y facilita el acoplamiento unificado de los diferentes cilindros de un motor a igual potencia respectiva.
5. 10. 5^a.- Un sistema de aparato según las anteriores reivindicaciones con sistente en un sistema de mandos o accionamientos que relacionan mecánicamente el regulador, o alguna de sus partes, y la varilla de corrección de las bombas, con un sistema móvil de aguja indicadora sobre graduación visible, existiendo medios de retirar del circuito sucesivamente o conjuntamente los cilindros del motor para efectuar las observaciones.
15. 20. 6^a.- Un sistema de aparato indicador de potencia (potenciógrafo) para motores de combustión interna provistos de reguladores de velocidad, sean de inyección, sean de explosión con carburadores.

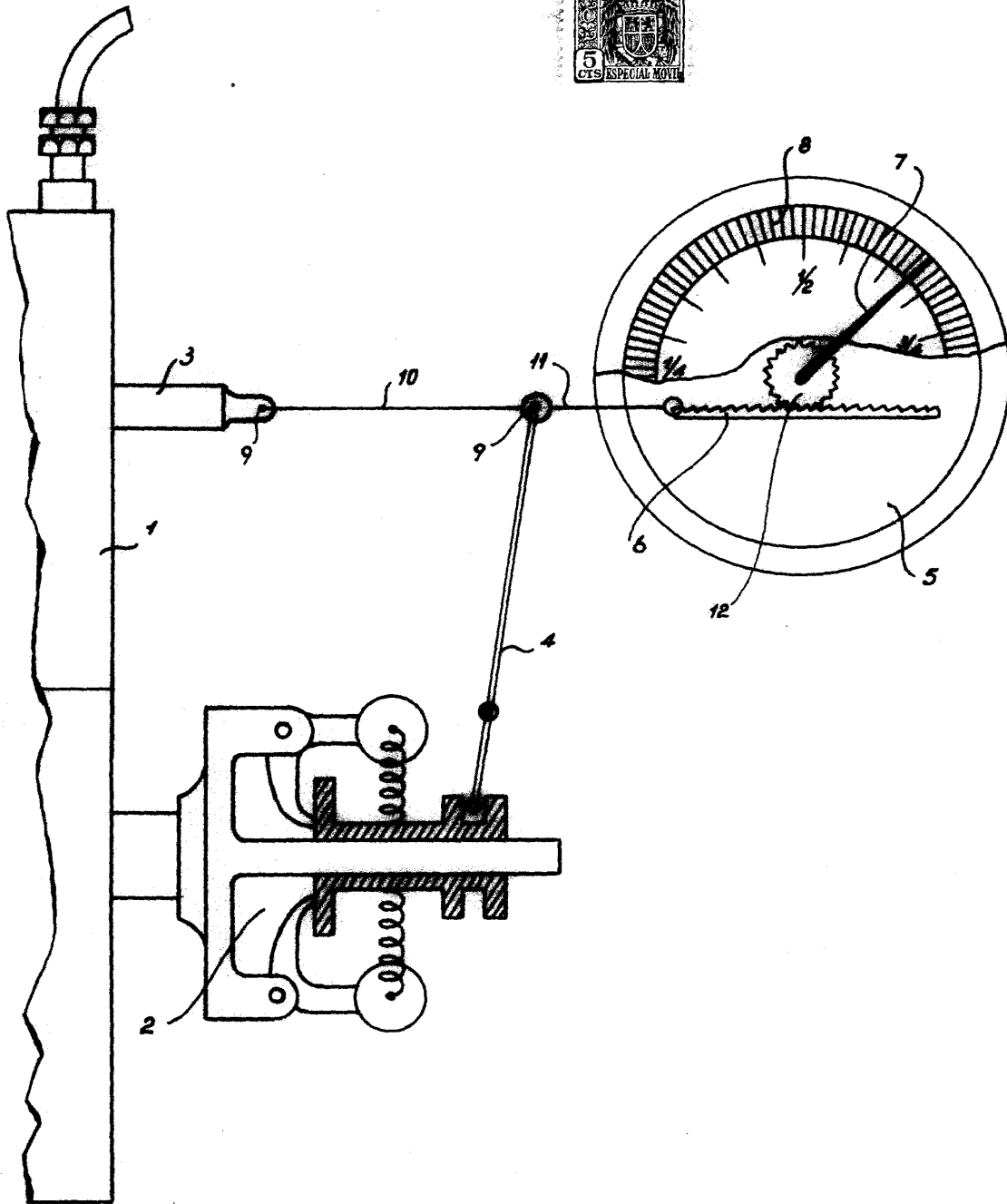
Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de ocho hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de una lámina de dibujos.

Madrid, a 5 de Noviembre de 1945.-

ALBERTO LAGARDERE BANQUAREL

p.a.

171450



Madrid, 5 Noviembre 1945

pp. Jaime Isern

Musam