



415311

415311

Int. Cl.²: FO2M, B63H

- PATENTE DE INVENCION -

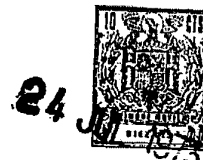
que por veinte años para España, se solicita a favor de la firma -
SULZER FRERES, Societé Anonyme, domiciliado en WINTERTHUR(Suiza) de
nacionalidad suiza por: "DISPOSITIVO PARA LA INYECCION DE CARBURAN-
TE DE UN MOTOR DE COMBUSTION DIESEL DE DOS TIEMPOS, REVERSIBLES, PA-
RA EL ACCIONAMIENTO DE EMBARCACIONES".

Memoria Descriptiva

La presente invención se refiere a un dispositivo para la inyec
ción de carburante en un motor de combustión Diesel, reversible, pa
ra el accionamiento de embarcaciones, con una leva para el acciona-
5 miento de ún émbolo de bomba de carburante que se encuentra montado
giratorio en ambos sentidos sobre un árbol de leva, según el sentido
de rotación del árbol de manivelas del motor, cuya posición angular-
con respecto al árbol de levas, mediante un mecanisco de conmutación,
puede ser conmutada entre una posición de marcha adelante y una posi
10 ción de marcha atrás.

415311

- 2 -



Las levas del dispositivo de inyección de carburante de los motores de combustión Diesel para naves son dispuestas de modo que, en -
marcha adelante, se obtiene un funcionamiento óptimo con una determinada potencia que se encuentra cerca de la potencia máxima del motor.
5 Hasta aquí, era corriente prever la misma disposición también para la
marcha atrás

Ahora bien, en los motores de naves existen casos de funcionamiento en los cuales el motor tiene que pasar de plena marcha adelante a plena marcha atrás. Esta conmutación, en los motores de combustión Diesel,
10 es dificultada por el hecho de que, con un pequeño número de revoluciones en marcha atrás, lo mismo que en marcha adelante, no es posible inyectar grandes cantidades de carburante porque, con respecto a los puntos muertos superiores de los distintos cilindros, empieza -
demasiado pronto.

15 Una tal inyección tendría como resultado una marcha dura del motor y una gran carga mecánica de sus partes, produciéndose, a pesar -
de ello, un momento de torsión inferior al que, por lo demás, podría conseguirse con la misma cantidad de inyección.

La invención tiene por objeto la creación de un dispositivo tendiente a eliminar este inconveniente y que facilita conmutar de marcha
20 adelante a marcha atrás gracias a que, en marcha atrás, se pueden inyectar, ya con pequeños números de revoluciones del motor, grandes cantidades de carburante, pudiendo alcanzar el motor, a bajos números de revoluciones, un momento de torsión superior al obtenible hasta aquí.
25

El dispositivo según la invención, con el cual se consigue alcanzar este fin, está caracterizado por el hecho de que la leva y el mecanismo de conmutación están previstos de modo que, en el sentido de -
rotación de marcha atrás de la nave, se produce un retardo de la inyección,
30 ción, referido al punto muerto del cilindro correspondiente, con res-



pecto al sentido de rotación de la marcha adelante.

Con la demora de la inyección se consigue que, también con bajos números de revoluciones, la combustión se desarrolle principalmente - después del punto muerto superior del motor y durante la carrera de -
5 expansión. Se consigue con ello una marcha suave del motor, con menores cargas mecánicas, y, por otra parte, un mayor momento de torsión - que hasta aquí.

La medida según la invención puede ser aplicada de distintas maneras.

10 Así, por ejemplo, es posible disponer la leva y el mecanismo de conmutación de modo que, en caso de marcha atrás de la nave, el comienzo de la inyección se produzca más tarde que en marcha adelante, con respecto al punto muerto superior del cilindro correspondiente.

Tal medida permite, por ejemplo, emplear, una leva que tenga la -
15 misma forma tanto para la marcha adelante como para la marcha atrás. - Tales levas simétricas son más fáciles de fabricar y tienen especialmente la ventaja de montarse a prueba de error. Por ejemplo, no es posible montar la leva al revés, ya que las leyes de inyección de sus - recorridos son las mismas en ambos sentidos.

20 En tal caso, el eje de simetría del ángulo de inversión de la leva se encuentra desplazado con respecto a su eje de simetría. Esta medida puede adoptarse con medios sencillos, y a veces incluso sin necesidad de adoptar medidas especiales en el mecanismo de conmutación.

Sin embargo, es también posible prever la leva de modo que tenga
25 una forma de perfil para la marcha atrás y otra para la marcha adelante. Con ello pueden obtenerse resultados óptimos, ya que resulta posible una adaptación particularmente buena del desarrollo de la inyección del carburante en el cilindro, es decir de la llamada ley de inyección, a las necesidades del funcionamiento en marcha atrás, con -
30 grandes momentos de torsión y con un pequeño número de revoluciones -

415311

- 4 -



Así, por ejemplo, puede elegirse una ley de inyección según la cual, con marcha atrás, el comienzo de la inyección se encuentre esencialmente formado el mismo ángulo, delante del punto muerto superior del cilindro correspondiente, que en la marcha adelante, a pesar de lo 9
5 cual, en marcha atrás, se inyecta en igualdad de cantidad total, hasta alcanzar el punto muerto superior, una cantidad de carburante menor que en marcha adelante. Ello corresponde a un desplazamiento hacia atrás del punto de gravedad de la inyección, Gracias a ello, puede conseguirse una combustión particularmente buena y un alto momento
10 de torsión con pequeños números de revoluciones.

Se explica la invención con referencia a ejemplos de ejecución representados esquemáticamente en el dibujo, en el cual representan:

la figura 1, un esquema del cigüeñal de un motor de combustión Diesel de dos tiempos, reversible, para el accionamiento de un barco,
15 juntamente con el árbol de levas y un mecanismo de conmutación;

la figura 2, una sección del mecanismo hidráulico de conmutación, previsto en un engranaje montado giratorio sobre el árbol de levas;

la figura 3, representa una leva simétrica y

la figura 4, una leva asimétrica para obtener el efecto según la
20 invención.

En la figura 1, está representado esquemáticamente un cigüeñal 1 de un motor de combustión Diesel, reversible, para el accionamiento de una nave, acoplado mediante engranajes 2, 3 y 4 con un árbol de levas. 5, El árbol de levas comprende una pluralidad de levas para el accionamiento de émbolos de bombas de carburante. El número de levas-
25 es, en general, tan grande como el número de cilindros del motor. En el presente caso, está representada una sola leva 6. La leva 6 acciona de manera conocida el émbolo, no representado, de una bomba carburante, móvil a lo largo de un eje 7, vertical con respecto al árbol
30 de levas 5.

415311

- 5 -



La figura 2 es la sección de un mecanismo de conmutación hidráulico que se encuentra en la rueda dentada 4 y que tiene el cometido de regular el ángol de levas 5, con la leva 6 para marcha adelante y para marcha atrás hacia distintas posiciones angulares con respecto a la rueda dentada 4, y por tanto con respecto al árbol de levas 1. -
5 Hasta aquí, las posiciones angulares eran elegidas de modo que, en ambos casos, el comienzo de la inyección de la bomba de carburante se hallaba formando el mismo ángulo antes del punto muerto superior del correspondiente cilindro, teniendo la leva el mismo perfil en ambos -
10 casos.

Según las figuras 1 y 2, la rueda dentada 4 contiene una corona dentada 8, montada sobre una caja 10. Dicha caja 10 está montada giratoria sobre el árbol de levas 5, estando provista de cámaras cilíndricas 11, en las cuales pueden moverse émbolos 12 radiales montados sobre el árbol 5. Las posiciones extremas de los émbolos 12, y por tanto del árbol 5 con las levas 6, están determinadas por topes 13, 14. -
15 Los movimientos de los émbolos 12 con respecto a la caja 10 producen un ángulo de conmutación U, que representa el ángulo en el cual las levas 6 son desplazadas al pasar de marcha adelante a marcha atrás, e
20 inversamente.

Como también resulta de las figuras 1 y 2, el árbol de levas 5 está provisto de perforaciones axiales 15, 16 para la alimentación de agente hidráulico de presión, por ejemplo aceite lubricante comprimido, a uno u otro lado de los émbolos 12. La perforación 15, visible en la figura 2, comunica con dos perforaciones 17 dirigidas de manera esencial radialmente hacia fuera. Con la perforación 16, no visible en la figura 2, comunican las perforaciones 18 indicadas con líneas discontinúas. Durante el funcionamiento, una de las perforaciones 15-16 es puesta bajo presión, y la otra es hecha comunicar con una cámara de presión más baja. Gracias a ello, se obtiene cada vez la posi -
25
30

415311

- 6 -



ción del mecanismo de conmutación representada en la figura 2, o una posición desplazada en el ángulo de conmutación, U. En la figura 2, está indicado también un eje de simetría S del ángulo de conmutación U.

5 Como medida más sencilla en el sentido de la invención, puede disponerse sobre el árbol de levas 5 una leva simétrica 6 de modo que el eje de simetría S del ángulo de conmutación U del mecanismo de conmutación, y por tanto de la leva 6, está desplazado con respecto al eje de simetría X de la leva 6 en un ángulo D. Resulta de ello un
10 desplazamiento del comienzo A y del final E de la inyección con respecto al punto T correspondiente al punto muerto del cilindro relativo en la leva. El sentido de rotación para marcha adelante está indicado en la figura 3 con V y el sentido de rotación para marcha atrás está indicado con R.

15 Como resulta de la figura 3, en el dispositivo representado, la inyección empieza en marcha adelante en un ángulo α antes del punto muerto superior T del correspondiente cilindro, y termina en un ángulo β . En marcha atrás, por el contrario, la inyección empieza en un ángulo α' antes del punto muerto superior, inferior a α ,
20 durando por el contrario más tiempo después del punto muerto superior (el ángulo β' es mayor que el ángulo β).

Esta medida, en un motor ya existente, puede ser adoptada haciendo que el ángulo de conmutación del mecanismo de conmutación aumente en un sentido de rotación, y precisamente el de la marcha atrás. Sin embargo, es también posible prever la leva de modo que el desplazamiento se verifique según la figura 3. Ello es particularmente sencillo en el caso de levas en dos piezas, en las cuales el perfil de la leva para marcha atrás y para marcha adelante está formado por secciones de leva regulables una con respecto a otra.

30 La figura 4 muestra una leva 6' que, para la marcha atrás, posee



un perfil de leva de forma distinta del perfil de marcha adelante, En
marcha atrás, el comienzo A de la inyección puede encontrarse esencial-
mente desplazado en el mismo ángulo α , antes del punto muerto supe-
rior T del correspondiente cilindro, que en marcha adelante. En marcha
5 atrás, desde el comienzo A de la inyección hasta alcanzar el punto -
muerto superior T, se inyectará sin embargo una cantidad de carburan-
te inferior (altura h') a la de marcha adelante (altura h). Las altu-
ras h y h' representan carreras del émbolo de la bomba de carburante,
de modo que la cantidad inyectada es proporcional a la carrera. En es-
10 te caso, el eje de simetría S del ángulo de conmutación U es idéntico
al eje de simetría X de la leva, que en este caso es el eje de sime-
tría de los ángulos entre los puntos A, T, E, para marcha adelante y-
para marcha atrás.

REIVINDICACIONES

15 1ª.- Dispositivo de inyección de carburante en un motor de combustión
Diesel reversible, para el accionamiento de embarcaciones, con una le-
va para el accionamiento de un émbolo de bomba de combustible que se-
encuentra sobre un árbol de levas giratorio en los dos sentidos de -
acuerdo con el sentido de rotación del cigüeñal del motor, cuya posi-
20 ción angular con respecto al cigüeñal puede ser conmutada, mediante,
un mecanismo de conmutación, entre una posición de marcha adelante y-
una posición de marcha atrás, caracterizado por el hecho de que la le-
va y el mecanismo de conmutación están previstos de modo que, con el-
sentido de rotación de marcha atrás de la embarcación, se verifica un
25 retraso de la inyección, referido al punto muerto del cilindro corres-
pondiente, en comparación con el sentido de rotación de marcha adelan-
te.

2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado por el he-
cho de que la leva y el mecanismo de conmutación están previstos de -
30 modo que, con marcha atrás de la embarcación, el comienzo de la inyeo-

415311

- 8 -



ción se verifica después que con marcha adelante, con respecto al punto muerto superior del cilindro correspondiente.

3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado por el hecho de que las formas de los perfiles de la leva son iguales para la marcha adelante y para marcha atrás.

4ª.- Dispositivo según reivindicaciones 1 o 3, caracterizado por el hecho de que el eje de simetría del ángulo de inversión de la leva está desplazado con respecto al eje de simetría de la leva.

5ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que la leva tiene una forma de perfil distinta para la marcha atrás y para la marcha adelante.

6ª.- Dispositivo según la reivindicación 5ª, caracterizado por el hecho de que, con marcha atrás, el comienzo de la inyección se encuentra esencialmente formando el mismo ángulo delante del punto muerto superior del cilindro correspondiente que con marcha adelante, pero que, en marcha atrás, se inyecta hasta alcanzar el punto muerto superior una cantidad de carburante menor en igualdad de cantidad total, que con marcha adelante.

7ª.- "DISPOSITIVO PARA LA INYECCION DE CARBURANTE DE UN MOTOR DE COMBUSTION DIESEL DE DOS TIEMPOS, REVERSIBLE, PARA EL ACCIONAMIENTO DE EMBARCACIONES".

Consta la presentememoria descriptiva de ocho hojas, numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se le acompañan dos de planos para su mejor comprensión.

Madrid, 29 de mayo de 1.973.-

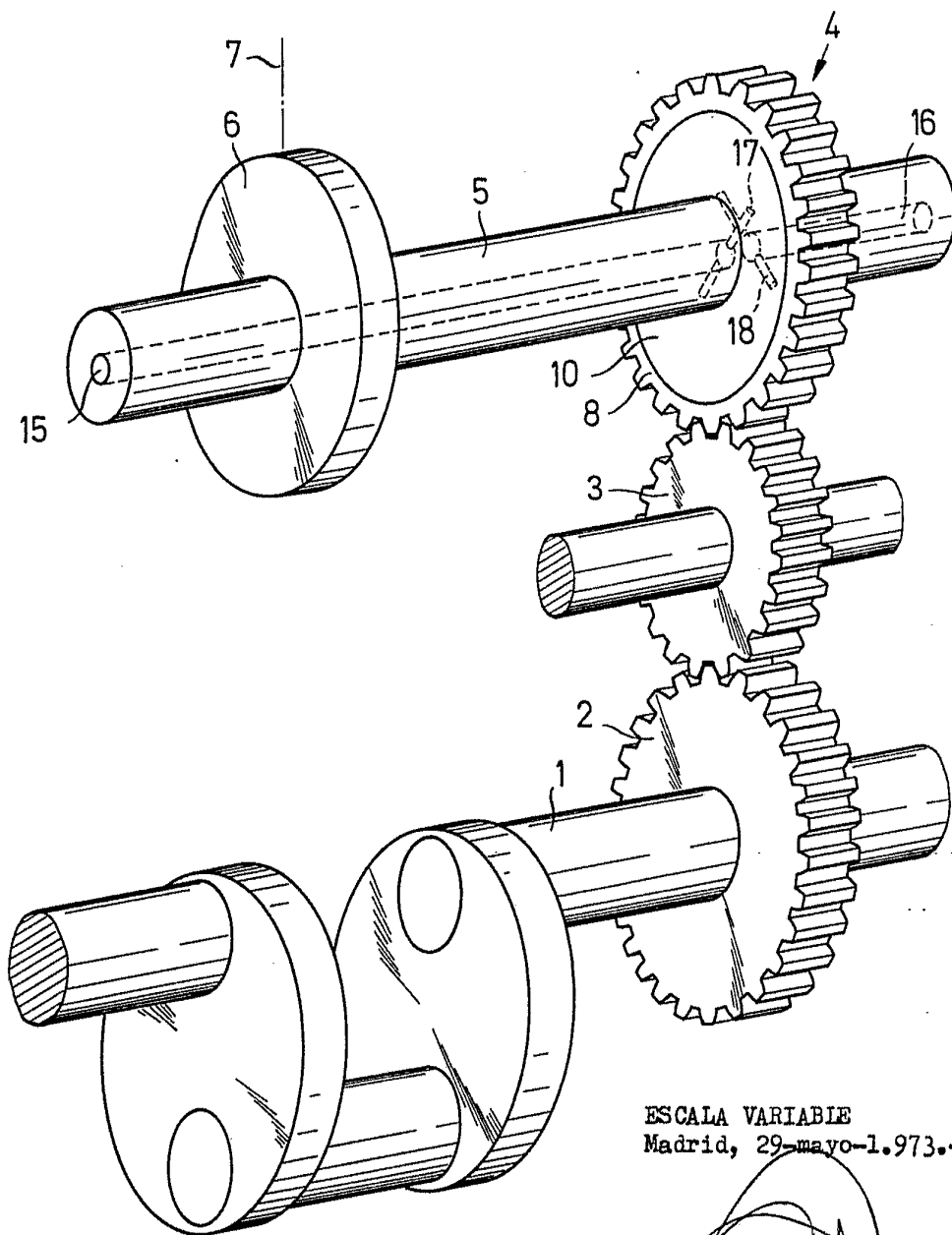
RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

Emilio García Alzaga

415311



Fig.1



ESCALA VARIABLE
Madrid, 29-mayo-1.973.-

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

Emilio García Arizaaga

415311

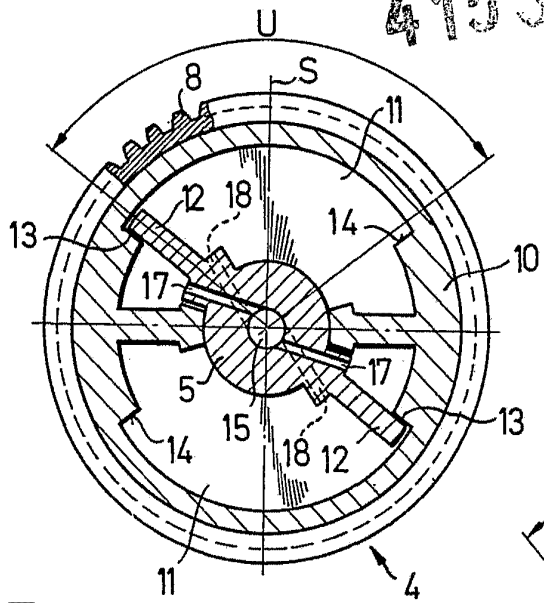


Fig. 2

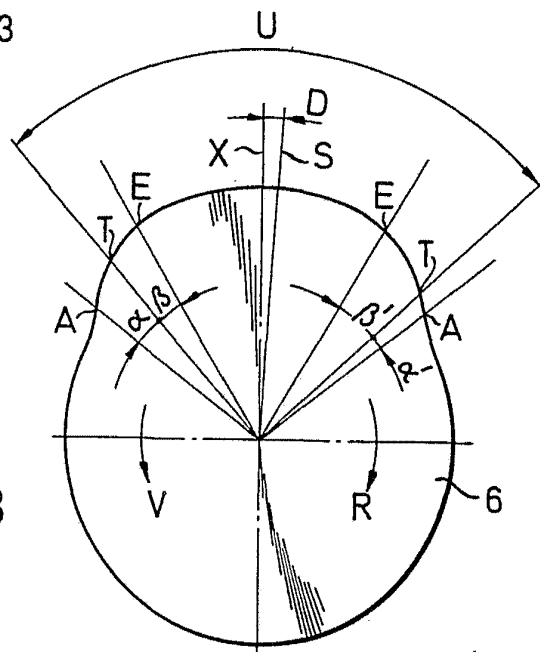


Fig. 3

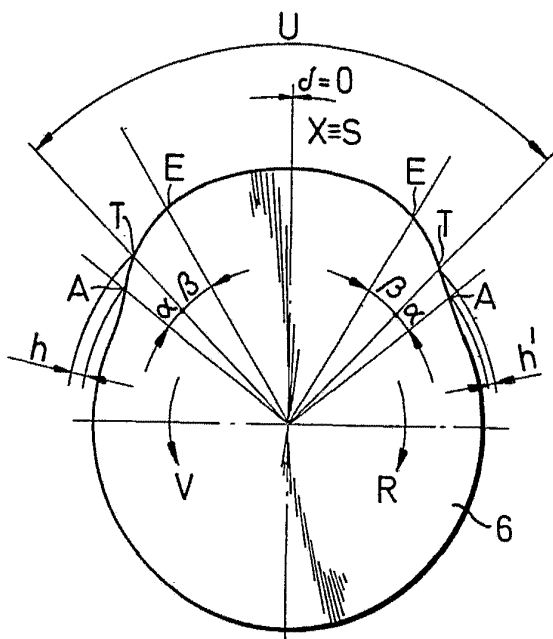


Fig. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 29-mayo-1.973.-

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

Ernesto García Arceaga