



M E M O R I A D E S C R I P T I V A

que se acompaña

a la solicitud de

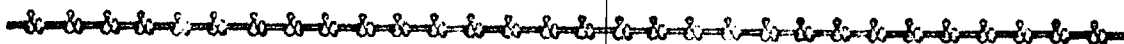
una PATENTE DE INVENCION por veinte años en España

a favor de la

firma HUMBOLDT - DEUTZMOTOREN Aktiengesellschaft, residente
en KÖLN-DEUTZ (Alemania)

por

" DISPOSITIVO PARA LA PUESTA EN MARCHA DE MAQUINAS DIESEL PAR-
TICULARMENTE LOCOMOTORAS".



La presente invención refierese a un dispositivo para
la puesta en marcha de máquinas Diesel con inyección directa,
particularmente para la impulsión de locomotoras con unión rí-
gida entre motor y engranaje por medio de aire comprimido y con-
bustible, en las cuales la mezcla es encendida por un disposi-
tivo de encendido previsto en el cilindro. La invención consis-
te en introducir en los cilindros de las máquinas que aun se
hallan en el estado de reposo, combustiones de aire comprimido-
combustible, de tal modo que la máquina, por la acción de los ga-
ses de combustión tendidos sea acelerada hasta que pueda adoptar



la marcha regular de Diesel.

Ya se ha propuesto poner en marcha las máquinas de inyección Diesel, de tal forma que la máquina primeramente es acelerada en las carreras de trabajo por la introducción de aire comprimido hasta que en las carreras de compresión el aire aspirado o soplado se caliente a la temperatura de encendido, inyectando luego en las próximas carreras de trabajo, con el aire comprimido introducido desde fuera también y al mismo tiempo el combustible, que debe encenderse por el aire caliente comprimido. Sin embargo, estas proposiciones no se han podido realizar hasta la fecha. Debido a los inevitables escapes del émbolo no se consigue con el pequeño número de rotaciones la presión final de compresión y con ello la temperatura de encendido. Además, el calor de compresión lo absorben en parte las paredes frías de modo, que dentro de un alcance de número de rotaciones de 0 a 20% de plena velocidad un encendido es imposible. En máquinas que trabajan con soplado de combustible en vez de inyección de combustible conviene agregar que en el dispositivo de soplado de aire delante de la válvula tuvo que ser mantenida una presión de soplado de unas 60 atmósferas por lo menos, para asegurar, después de terminado el soplado de aire comprimido, la inyección de aceite de mando y que esta presión tuvo que expandirse por lo menos 30 atmósferas entrando por la válvula de inyección en el cilindro de trabajo. La poca calor del aire en el cilindro, consecuencia de las pequeñas compresiones, del enfriamiento por las paredes y la mezcla del aire nuevo con el aire frío de inyección, daba, por consiguiente, lugar a un número de rotaciones relativamente elevado en el arranque antes de empezar a funcionar el encendido automático, de modo que semejante procedimiento, particularmente para locomotoras, con su peque-

15

20

25

30

35

40



45 ño número de rotaciones iniciales de su lenta aceleración de-
bida a las grandes masas, y de la gran torsion entonces neces-
aria, no podía ni siquiera tomarse en consideración. Es proba-
blemente por estas razones que después de varias tentativas hu-
bo que renunciar a la puesta en marcha de máquinas Diesel de so-
plado por aire comprimido con la simultánea inyección de acei-
te Diesel.

50 Segun las presente invención, la puesta en marcha de má-
quinas Diesel del estado de reposo frio se obtiene por aire com-
primido con introducción simultánea de una combustión, gracias
a que, además de la válvula de admisión de aire comprimido, y
del órgano de inyección para el combustible, está previsto un
encendedor incandescente calentado eléctricamente contra el cual
se proyectan el combustible y el aire comprimido en mezcla si-
55 multánea.

60 Debe procurarse que por un dispositivo suficientemente
insensible se creen las condiciones de encendido momentáneo del
combustible. Por consiguiente, debe estar previsto un disposi-
tivo de encendido que, por inyección de combustible líquido o
una corriente de aire frio, no se haga ineficaz e inoperante.
Se ha podido comprobar que para este fin es excelentemente apro-
piado un encendedor de incandescencia calentado por una corrien-
te eléctrica, compuesto de una substancia mala conductora, no
metálica, tal como, por ejemplo, el carburo de silicio, o espira-
65 les de un metal resistente a altas temperaturas atravesadas por
una corriente de poca intensidad.

70 El empleo de estos encendedores de incandescencia permit-
te tambien, ya en la puesta en marcha de la máquina de combus-
tion del estado de reposo frio, inyectar y encender con el aire
comprimido al mismo tiempo el aceite, lo que con los encendedores



conocidos hasta la fecha era imposible, ya que estos quedaban demasiado enfriados por la corriente del aire comprimido.

75 Los sistemas deben hacerse preferentemente de tal forma, que el aceite inyectado sea inmediatamente arrastrado por la corriente de aire y proyectado contra el dispositivo de encendido con pulverización simultánea. Con ello no es imposible que una pequeña parte de la carga de aceite se encuentre ya de antemano dispuesta en el cilindro, cuando empiezan a afluir las primeras partículas del aire de arranque. Depende solo de
80 que la cantidad de combustible se halle previamente almacenada en un punto tal que pueda ser arrastrada y pulverizada por el aire de presión. La cantidad de combustible siguiente debe inyectarse luego simultáneamente con la introducción del aire comprimido. De este modo se obtiene un diagrama con pequeño consumo de aire y se consigue el que, aun teniendo en cuenta el mal grado de funcionamiento de la bomba de aire y del trabajo de fricción invertido, se obtenga mayor rendimiento o trabajo exterior que el que al mismo tiempo se consume en la bomba de aire.
85 De este modo es posible contentarse con un depósito de aire extraordinariamente pequeño y, aun para un largo tiempo de arranque en estado cargado, renovar constantemente el aire por el compresor.

95 En la ejecución práctica del procedimiento no es preciso, particularmente con una máquina de varios cilindros, accionar la distribución de la bomba de combustible de otro modo que con el mando normal. Sin embargo, es ventajoso dar mayor volumen a dicha bomba de combustible. Pero, hay que procurar que en el mando de Diesel normal sea inyectada tan solo una parte o fracción de la cantidad de suministro posible, mientras que para el



100 mando de arranque se da toda la carrera de bomba de combustible.

105 La fig. 1ª muestra un ángulo de palanca para la introducción de combustible que entra en consideración en la puesta en marcha y en la subsiguiente marcha normal de Diesel. Al arrancar, el combustible es suministrado con un ángulo de pre-inyección de unos 20° y un ángulo mayor de post-inyección de unos 90°, por ejemplo, mientras que se ajusta el aire comprimido que empieza con 0° y cesa a 90°. En la puesta en marcha, en los cilindros en los cuales el émbolo se halla dentro del ángulo de palanca de 90°, se efectúa una combustión de la mezcla combustible-aire comprimido. En otro cilindro, cuyo émbolo efectúa, 110 por ejemplo, una carrera de compresión normal, se inyecta al final de la carrera de compresión un poco de combustible, pero este, o bien no se enciende, o se enciende tan tarde que no puede producirse una retrotorsión.

115 Después de una suficiente aceleración cesa la entrada del aire comprimido y al mismo tiempo, la bomba de combustible se invierte de tal manera que con igual, o más pequeña pre-inyección, suministra bajo un ángulo de inyección total correspondientemente más pequeño.

120 En vez de aumentar la bomba de combustible en un grado tan elevado, puede conservarse también una bomba de combustible de volumen normal y el suministro de la bomba de combustible puede ser aumentado correspondientemente, por ejemplo, por la intercalación de otra leva, o aun se puede emplear para el arranque una bomba especial. 125

Para no sobrecargar la válvula de salida demasiado fuertemente, puede emplearse durante el periodo de marcha aire-comprimido-combustión, de manera a auxiliar la disposición de muescas



130 de salida. En este último caso, al cargar la máquina con aire
bajo presión aumentada, existiría naturalmente el riesgo de
que el aire de carga se escapase por las muescas. Pero ello
puede impedirse mediante la disposición de una válvula de de-
tención entre la muesca de salida y el tubo de escape que está
bastante recargado para dejar pasar la sobrepresión de los ga-
135 ses de escape del periodo de marcha combustible-aire comprimi-
do, pero no el aire de carga del periodo de marcha de combus-
tible.

Las figuras 2 y 3 muestran ejemplos de ejecución.

140 En dichas figuras 2 y 2ª muestran una máquina de inyec-
ción representada esquemáticamente con bomba de combustible a
con inyector b, válvula de admisión c y válvula de salida d,
siendo e el dispositivo de encendido y f la válvula de aire
comprimido de arranque. En la tubería de aire comprimido delan-
te de la válvula de aire comprimido de arranque se halla dis-
145 puesta una válvula de detención g. El émbolo de trabajo está
constituido como émbolo hueco. La disposición de las partes
obra de tal forma que el aceite proyectado contra el émbolo de
trabajo sea revuelto por la corriente de aire comprimido y lle-
vado al dispositivo de encendido. La válvula de detención g tie-
150 ne la ventaja de que al producirse una presión de combustión su-
perior quede impedida la penetración del gas de combustión en el
depósito de aire comprimido. En el punto h están previstas mues-
cas de escape y detrás una válvula de detención, estando la úl-
tima recargada de tal forma que no se abra después de la intro-
155 ducción eventual de aire de carga.

Las figuras 3 y 4 representan la aplicación de la apli-
cación de la invención a máquinas de antecámara; la fig. 3 mues-



tra un corte vertical longitudinal de una forma de ejecución.

160

La fig. 4 muestra un corte horizontal fundamental de otra forma de ejecución.

165

Contrariamente a las disposiciones corrientes, el dispositivo no está colocado en la antecámara, sino en el recinto de émbolo. El suministro de aire comprimido se efectúa ventajosamente también en este caso llevando el combustible inyectado al dispositivo de encendido. En la fig. 3 se supone que el combustible en cantidad suficiente gotea de la antecámara y es arrastrado directamente sobre el inyector, o bien después de la llegada del aire sobre el émbolo que pasa transversalmente sobre la superficie superior del émbolo.

170

En la fig. 4 está previsto un inyector auxiliar especial x además del inyector normal que desemboca en la antecámara; la boca del canal del aire comprimido se halla en el sentido transversal con relación a la circunferencia del cilindro o émbolo de trabajo. Debido a ello, se produce una corriente de aire circulatoria que contribuye a llevar el aire en el cilindro primeramente hacia el inyector auxiliar x y luego hacia el dispositivo de encendido a .

175

Dicho inyector auxiliar funciona solo mientras sigue el suministro de aire comprimido de arranque; durante este tiempo el suministro hacia el inyector principal puede continuar o cesar. La intercalación del inyector auxiliar y su desacoplamiento o el cambio del inyector auxiliar en inyector principal puede ser combinado con el acoplamiento o desacoplamiento del mando del aire comprimido de arranque.

180

185

Este procedimiento tiene, según queda expuesto en la introducción, una importancia particular para locomotoras Diesel



190

con acoplamiento directo del motor Diesel con los ejes. En estos se trata de arrancar de una cualquiera de las posiciones de palanca con una torsión que suma lo cuádruple de la torsión Diesel normal y mantener durante todo el tiempo necesario para la aceleración del tren, una torsión fuertemente elevada. La aplicación de este procedimiento a locomotoras Diesel permite trabajar con un depósito de aire y un compresor de aire de arranque tan pequeños como en ninguno de los procedimientos hasta ahora conocidos.

195

El procedimiento permite también, contrariamente a lo que ocurre con el arranque de locomotoras con aire comprimido, un funcionamiento aire comprimido-combustible tan largo como se desee. Y es que mientras con el funcionamiento puramente de aire de presión el diagrama de trabajo en el cilindro principal debe ser siempre más pequeño que el diagrama de trabajo de la bomba de aire, y el motor auxiliar, debido a su número de rotaciones superior, dará solo con muy pequeñas velocidades del motor principal rendimiento mayor al que este último consume; al alcanzar el motor principal una cierta velocidad por la cual no se consigue todavía, ni mucho menos, una aceleración suficiente del tren, el motor auxiliar no puede ya suministrar el aire comprimido necesario para la marcha del motor principal, puesto que el motor auxiliar en la unidad de tiempo suministra siempre una cantidad igual de aire de presión, mientras que el motor principal con un número de rotaciones siempre creciente requiere siempre más aire de presión en la unidad de tiempo; es por consiguiente, preciso cambiar demasiado temprano por la marcha con combustible, cuyo diagrama no puede ser aumentado a voluntad. Según la invención, por el contrario, el motor principal puede

200

205

210

215



220 trabajar con marcha aire comprimido-combustible durante todo el tiempo que se desee, ya que debido al volúmen del aire aumentado por las combustiones sus diagramas son mayores que los diagramas de trabajo del compresor de aire. Por la misma razón se puede, con un tamaño dado del motor auxiliar, acelerar con mayor rapidez, o con igual aceleración trabajar con un motor auxiliar más pequeño.

225 Naturalmente, el procedimiento permite también aumentar la torsión al producirse resistencias más elevadas durante la marcha mediante la intercalación de aire comprimido en las combustiones, sin que la reserva de aire llevada tenga que ser disminuida, ya que el motor auxiliar puede suministrar el aire necesario.

230 Para hacer el servicio lo más sencillo posible en una máquina que trabaje según este nuevo procedimiento, se prevé en la ulterior ejecución de la presente invención el que la misma palanca de mando regule al mismo tiempo el suministro de aire y de la cantidad de combustible. Pero hay que tener en cuenta que en la marcha con combustiones de aire comprimido no
235 entra siempre en consideración un relleno determinado lo mayor posible de aire de presión y de combustible, tales como los que son necesarios para las primeras carreras de arranque, sino que antes del paso a la marcha con combustible solo deben darse también posiciones intermedias con pequeño relleno de aire comprimido y de combustible. Además, hay que advertir que para
240 asegurar el suministro de aire comprimido en cada posición de palanca en el arranque, debe estar previsto un relleno muy grande (alrededor de unos 60° con la máquina de seis cilindros). Pero, si este relleno se mantuviese nada más que durante unas



245

cuantas rotaciones, resultaría un consumo de aire de presión muy grande, debido a la pequeña expansión. Por lo tanto, tan pronto como la máquina haya vencido la fricción del reposo y haya avanzado una cierta fracción de una rotación de manivela, el órgano de relleno de aire de presión vuelve a ajustarse a su pequeño relleno.

250

Una solución práctica de este problema consiste en que sobre un árbol de distribución giratorio se dispone desplazablemente una leva de distribución para el suministro de aire comprimido y una leva de distribución para el relleno de combustible, reuniendo eventualmente ambos órganos entre sí por medio de un resorte.

255

Para la mejor comprensión de este problema y de su solución, se dá a continuación un ejemplo en el que se verán los diferentes estados de marcha de la máquina con las posiciones suministradoras de ambos órganos, designándose el relleno de la bomba en prorratas v.H del relleno que corresponde a la carga completa sin marcha de aire comprimido. Se supone que para la producción de la mayor torsión se necesita un relleno de bomba de 200% y para la producción de marcha en vacío un relleno de bomba de 20%.

260

265

1). Puesta en marcha desde el estado de reposo:

Relleno de aire comprimido:	65%.
Relleno de combustible de bomba	200%.

2). Continuación de la marcha con combustiones de aire comprimido:

270

Relleno de aire comprimido 65-25	0%
Relleno de combustible de bomba 200 - 100%	

3). Marcha normal sin aire comprimido:

Relleno de aire comprimido	0
Relleno de combustible	100 -a 20%.



275

La leva de distribución para la admisión de aire comprimido y la leva de distribución para el relleno de combustible están unidas entre sí, por un lado, y con intercalación de un resorte de tal modo, que el órgano del aire comprimido arrastra

280

al órgano del combustible y debido a ello suministra para cada carga o relleno de aire comprimido una cierta carga o relleno de combustible de bomba; sin embargo, el órgano de combustible puede en cada momento ser ajustado por una empuñadura especial y venciendo la fuerza del resorte, ser ajustado a un relleno

285

de bomba más pequeño que el que corresponde al relleno de aire de presión. Al alcanzar finalmente la palanca, con disminución progresiva del relleno de aire comprimido, el relleno

290

de aire Q , con lo cual el relleno de bomba de combustible ha alcanzado al mismo tiempo el relleno máximo (- 100 %), correspondiente a la marcha normal sin aire comprimido, el relleno de combustible de bomba será disminuido hasta la marcha en vacío (por ejemplo, 20%) también al continuar el movimiento de la palanca de mano. Al contrario, si dicha palanca es desplazada más allá del relleno de aire comprimido que corresponde

295

a la mayor torsión que deben producir combustiones de aire comprimido, aumenta más todavía solo el relleno de aire comprimido, mientras que el relleno de combustible de bomba, asegurado por tope, permanece detenido, quedando levantado el embrague de energía de ambos órganos.

300

Las figuras 5 y 6 muestran ejemplos de ejecución.

La fig. 5 muestra un corte por una máquina policilíndrica que debe servir para el funcionamiento de una locomotora.

La fig. 6 muestra esquemáticamente la combinación de ambos órganos para el relleno de aire de presión y de combustible.



305

El cilindro de trabajo B con el émbolo B' es movido en dos tiempos y permite ver la tubería C dá suministro de aire; una de las muescas de escape D se indica por líneas de puntos.

310

El recinto de compresión contiene la válvula de aire comprimido E, el inyector de combustible F y el dispositivo de encendido G. La distribución o mando de los órganos que entran aquí en consideración se efectúa por un árbol de distribución o mando H que es movido, por ejemplo, por una cadena con igual número de rotaciones del árbol manivela o cigüeñal; dicho árbol obra por el disco de leva L y el rodillo I' por una parte sobre las bombas de combustible L, y por otra parte, mediante el rodillo K', palanca K y varilla K'' sobre la válvula de aire comprimido E.

315

320

La distribución o mando de ambos órganos que aquí entran en consideración, se efectúa, por ejemplo, por levas transversales. La leva transversal L' para el rodillo I' de la bomba de combustible puede modificar la carga o relleno de bomba de 200% (posición más elevada de combustiones de aire comprimido) hasta 20% (posición de marcha en vacío). La posición dibujada del rodillo corresponde a 100%, es decir, a plena marcha sin aire comprimido. La leva transversal N de la válvula de aire comprimido puede dar cargas o rellenos de aire comprimido entre 0 y 65%, a saber:

325

330

la posición 0 corresponde al relleno de bomba de 100 %,

la posición 25° corresponde al relleno de bomba de 200 %, y

la posición 65° corresponde igualmente al relleno 200 %.

En el caso de la carga o relleno de 100%, el rodillo K' no corre todavía sobre la leva, puesto que se trabaja con 100% de relleno de combustible y sin aire comprimido y tan solo con mayores cargas o rellenos de combustible de bomba se pro-



335 ducen las combustiones de aire comprimido. El desplazamiento
de ambos discos de leva L se efectua por una palanca manual Q
que ataca directamente al disco de levas N'. La palanca Q' pa-
ra el desplazamiento del disco de levas L con leva L' es arras-
trado por la palanca Q mediante una varilla P que por medio de
340 un resorte Q obra sobre una espiga Q' de la palanca Q'. El re-
sorte tiene dimensiones tales que las resistencias de fricción
que se producen con el desplazamiento de los discos de levas
N y L pueden ser vencidas, mientras la palanca Q' no tropiece
con topes.

345 El funcionamiento es el siguiente: la posición que se
representa en el dibujo corresponde a la marca Diesel normal
con plena carga, por consiguiente, carga o relleno de combus-
tible 100%, carga o relleno de aire comprimido 0. Si la pa-
lanca Q se desplaza hacia la izquierda, aumenta primeramente
350 la carga o relleno de bomba de 100% a 200%; aumenta correspon-
dientemente tambien la carga o relleno de aire comprimido de
0 a 25% y se producen combustiones de aire comprimido. Si la
palanca Q se desplaza más allá, la palanca Q' se apoya contra
el tope, ^X y por consiguiente, la bomba queda parada a 200% y
355 la palanca Q llega a la posición ^A que corresponde a la mayor
carga o relleno de aire comprimido de 65% al arrancar de la
posición de reposo.

360 Pero, al desplazar la palanca Q de la posición reseñada
hacia la derecha, el aire comprimido queda desacoplado pues el
rodillo corre tan solo sobre la parte vacia del disco de levas.
En cambio, la carga o relleno de combustible de bomba dismi-
nuye progresivamente de 100% hasta 20%, es decir hasta la mar-
cha en vacio. Ello corresponde, por consiguiente, al funciona-
miento o marcha normal sin combustion de aire de presion. En



365 cada posición deseada de la palanca Q fijada por un trinquete y un aro dentado es posible desplazar la palanca Q' también independientemente de la palanca Q, por medio de la empuñadura R hacia la derecha, y debido a ello, obtener con la presión de resorte Q cargas o relleno de combustible más pequeños a los correspondientes al ajuste provocado por la palanca Q.

370 En el arranque de la posición de reposo se procede, por consiguiente, de forma tal que primeramente se desplaza la palanca Q en la posición extrema a la izquierda (A); por consiguiente se arranca con la carga o relleno lo mayor posible de aire comprimido de 65% y un relleno de bomba de 200%. Después de vencer la fricción del reposo se va progresivamente con la palanca Q hacia la derecha, primeramente a 25° de carga o relleno de aire comprimido y 200% de relleno de combustible, luego hasta 0 del relleno de aire comprimido y 100% del relleno de combustible (posición representada en el dibujo), con lo cual se pasa de la marcha por combustiones de aire comprimido a la marcha Diesel puramente. Esta es regulada después continuando a desplazar la palanca hacia la derecha más allá de la posición marcada.

385 La fig. 7 muestra formas de ejecución del encendedor incandescente necesario para la ejecución del presente procedimiento. Según queda expuesto, en lo que precede, los cuerpos incandescentes, hasta ahora conocidos, consistentes en un alambre que se compone de espirales muy aisladas unas de otras, no se prestan para este fin, porque son muy sensibles al soplado de aire o a la proyección de combustible y también porque no pueden soportar una doble calefacción por dos fuentes de calor, a saber, la interior por la corriente eléctrica y la exterior

390



395 por las combustiones.

Para constituir un cuerpo incandescente de gran capacidad de resistencia, se emplean simultáneamente dos medidas. Se emplea una corriente de muy pequeña tensión, por ejemplo, de 2 a 3 voltios, y un cuerpo metálico de una resistencia eléctrica muy elevada, tal como por ejemplo, Microtermo (Microtherm) con una resistencia de $1,24 \cdot 10^{-4}$ Atm./cm.

Los dibujos muestran ejemplos de ejecución.

La fig. 7 muestra esquemáticamente una composición o ensambladura tal como resulta para una máquina de cuatro cilindros por el acoplamiento de los cuerpos incandescentes en orden sucesivo uno tras otro. a, a', a'' y a''' son los cilindros, b, b', b'', b''' las espirales incandescentes, e la máquina dinamo de la cual la corriente pasa según se indica por la línea de puntos sucesivamente por las tres bujías y por el acoplamiento sucesivo.

La fig. 8 representa un corte transversal de una cabeza de cilindro con una espiral incandescente intercalada.

La fig. 9 muestra la misma espiral incandescente sin el cuerpo de soporte, verticalmente con relación al nivel de la fig. 8.

La fig. 10 muestra un corte transversal, según la línea V-V de la fig. 2.

La fig. 11 muestra un corte transversal por la fig. 3 según la línea VI-VI.

El cuerpo incandescente h se compone de un alambre plegado en cuatro espiras, hallándose dichas espiras tan cerca las unas de las otras que la distancia que media entre dos espiras contiguas es más pequeña que el diámetro del alambre. Ambos extremos del alambre van enchufados o eventualmente soldados a un



425 pasador metálico de un metal buen conductor g, o una lata metálica de un metal buen conductor e. La alimentación de corriente se efectúa por los alambres f y g, estando el pasador metálico separado por una capa aislante h del manguito metálico e y éste por una capa aislante i de la máquina.

450 En las figuras 12 y 13 se muestran otras formas de ejecución con cables ensamblados.

N O T A.

En resumen: La PATENTE DE INVENCION recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

455 1ª.- Dispositivo para la puesta en marcha de motores Diesel con combustiones de aire comprimido, caracterizado, porque lleva una válvula de aire comprimido de arranque, un manguito de combustible y un dispositivo compuesto de un cuerpo incandescente.

460 2ª.- Dispositivo para la puesta en marcha de motores Diesel, según la reivindicación 1ª, caracterizado por una distribución del manguito del combustible y de la válvula de aire comprimido que, estos durante un recorrido considerable del émbolo, son abiertos simultáneamente, es decir, que aire comprimido y combustible pueden entrar en el cilindro de servicio
465 al mismo tiempo.

470 3ª.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado por una disposición tal de las partes, unas con relación a otras, que el combustible inyectado sea proyectado por la corriente de aire comprimido contra el dispositivo de encendido.

4ª.- Dispositivo para la puesta en marcha de motores



475 Diesel, segun las reivindicaciones anteriores, caracterizado por una distribución tal de las partes, que ya, antes de la introducción de aire comprimido, se inyecta una pequeña cantidad de combustible, de tal modo que sea proyectado por el aire comprimido, que entra, contra el dispositivo de encendido.

480 5ª.- Dispositivo para la puesta en marcha de motores Diesel, segun las reivindicaciones anteriores, caracterizado, por el empleo de una bomba de combustible de volumen aumentado de tal forma, que en la puesta en marcha, durante la carrera de elevación entera o casi entera de la válvula de aire comprimido, pueda suministrar combustible, pero que, con la marcha de combustible normal es ajustada a un suministro correspondientemente más pequeño.

485 6ª.- Dispositivo, segun las reivindicaciones anteriores, caracterizado, porque para la puesta en marcha está prevista una pieza de distribución especial en la bomba de combustible, por ejemplo, una leva especial que se intercala simultáneamente con la distribución de válvula de arranque.

490 7ª.- Dispositivo para la puesta en marcha de motores Diesel, segun la reivindicación 2ª, caracterizado, porque para la puesta en marcha, además de la bomba de combustible normal, está prevista una bomba especial de combustible de arranque, cuya distribución es embragada simultáneamente con la distribución de válvula de arranque.

495 8ª.- Dispositivo, segun la reivindicación 2ª, para el arranque de máquinas Diesel de antecámara, caracterizado, porque además del inyector de combustible normal que desemboca en la antecámara, está previsto un inyector de combustible que desemboca directamente en el cilindro.

500



505 9ª.- Dispositivo, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el mismo órgano de distribución o mando manual sirve al embrague y desembrague y la regulación de aire comprimido y la regulación de la bomba de combustible.

510 10ª.- Dispositivo, según la reivindicación 9ª, caracterizado porque sobre un árbol van dispuestas, de modo desplazable, la leva de distribución (N) para el suministro de aire comprimido y la leva de distribución (L) para la carga o relleno de combustible, y porque, están unidos entre sí para la compensación de la carga o relleno de aire de presión con la carga o relleno de combustible correspondiente.

515 11ª.- Dispositivo de regulación, según la reivindicación 10ª, caracterizado porque las levas de distribución (L,N) van unidas entre sí, con embrague de energía, por un vástago (P) que lleva una muesca, y porque en la muesca de dicho vástago (P) va dispuesta de manera corrediza, una palanca (O') para el accionamiento de la leva de distribución para la carga o relleno de combustible por medio de una saliente (Q') bajo la acción de un resorte (Q).

520

525 12ª.- En el dispositivo, según la reivindicación 1ª, un cuerpo de alambre incandescente, caracterizado, porque el alambre empleado está constituido por una aleación refractaria al calor de más de $1,2 \cdot 10^{-4}$ Ohm/cm de resistencia y porque los cuerpos incandescentes se acoplan sucesivamente a varios cilindros.

530 13ª.- En el dispositivo, según la reivindicación 1ª, un cuerpo de alambre incandescente, caracterizado por un alambre, cuya longitud no es mayor que 50 veces el diámetro.

14ª.- Dispositivo para la puesta en marcha de motores



Diesel, segun las reivindicaciones anteriores, caracterizado por unas espiras superpuestas entre sí con el menor juego posible.

535

15ª.- En el dispositivo, segun las reivindicaciones anteriores, un cuerpo de alambre incandescente para la puesta en marcha y funcionamiento duradero de máquinas Diesel o similares, multicilíndricos, caracterizado, porque el alambre es plgado en un paquete de tal forma, que las capas de óxido de cada espira se toquen recíprocamente.

540

16ª.- Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la PATENTE DE INVENCION que se solicita por veinte años en España:

« DISPOSITIVO PARA LA PUESTA EN MARCHA DE MAQUINAS DIESEL, PARTICULARMENTE LOCOMOTORAS »

545

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria que consta de diez y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid 22 de Septiembre de 1.931.

ALFONSO UNGRIA

P. P.

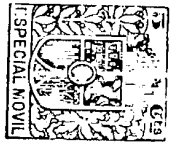


Fig. 2a

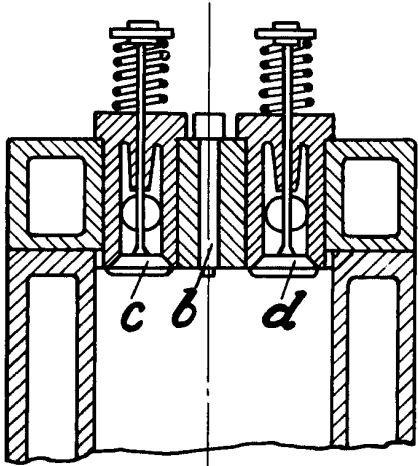


Fig. 2

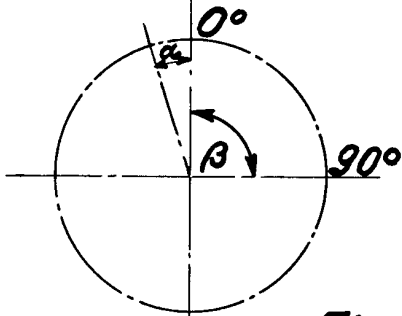
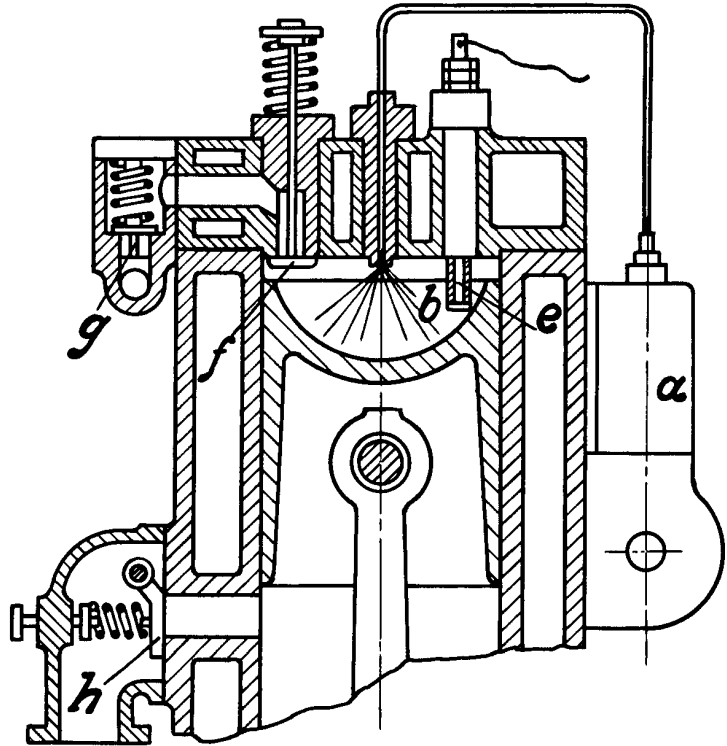


Fig. 1

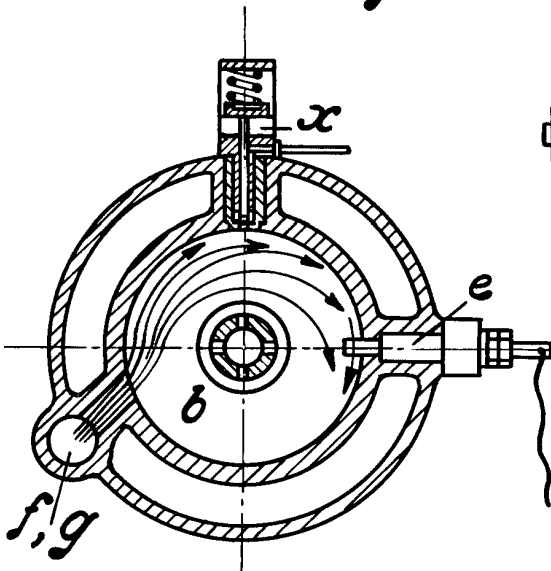


Fig. 4

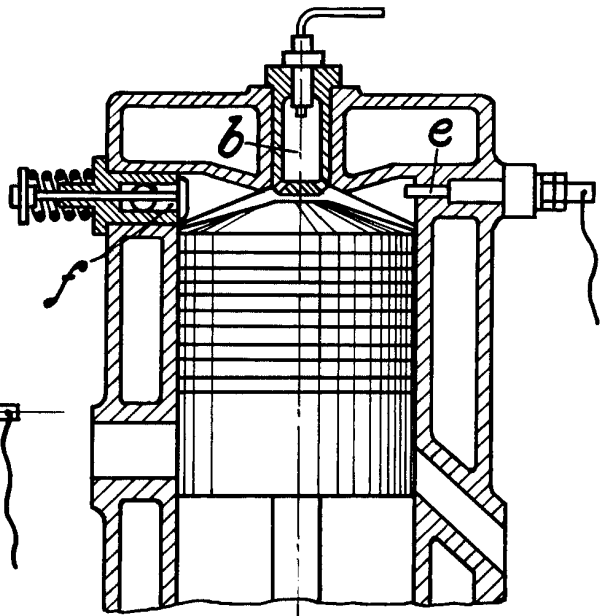


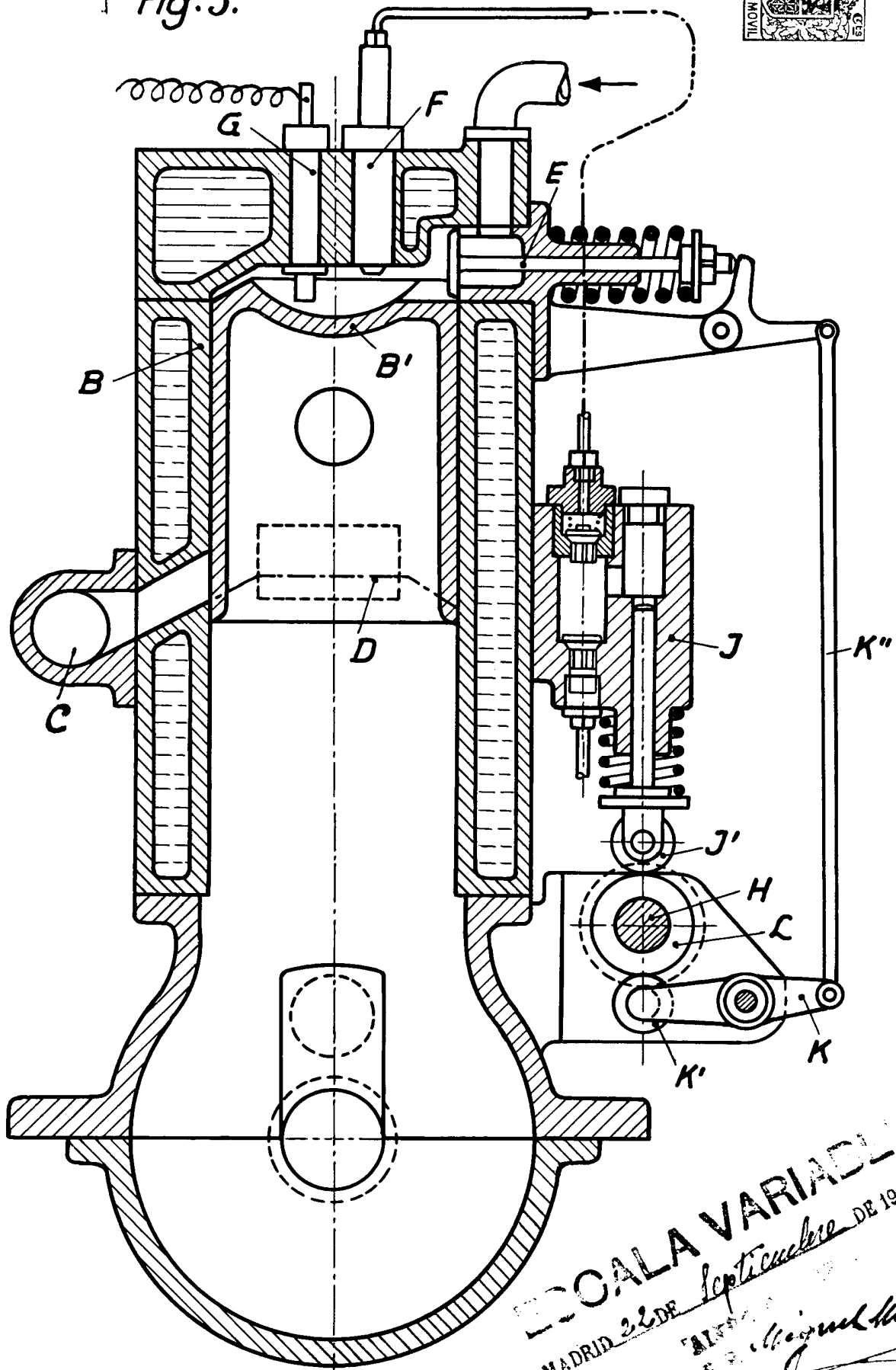
Fig. 3

22 DE septembre DE 1921

Miguel...



Fig. 5.



BOCALA VARIADILLA
MADRID 22 DE Septiembre DE 1921
F. J. G. M. H. S.

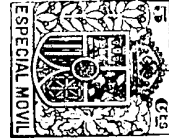
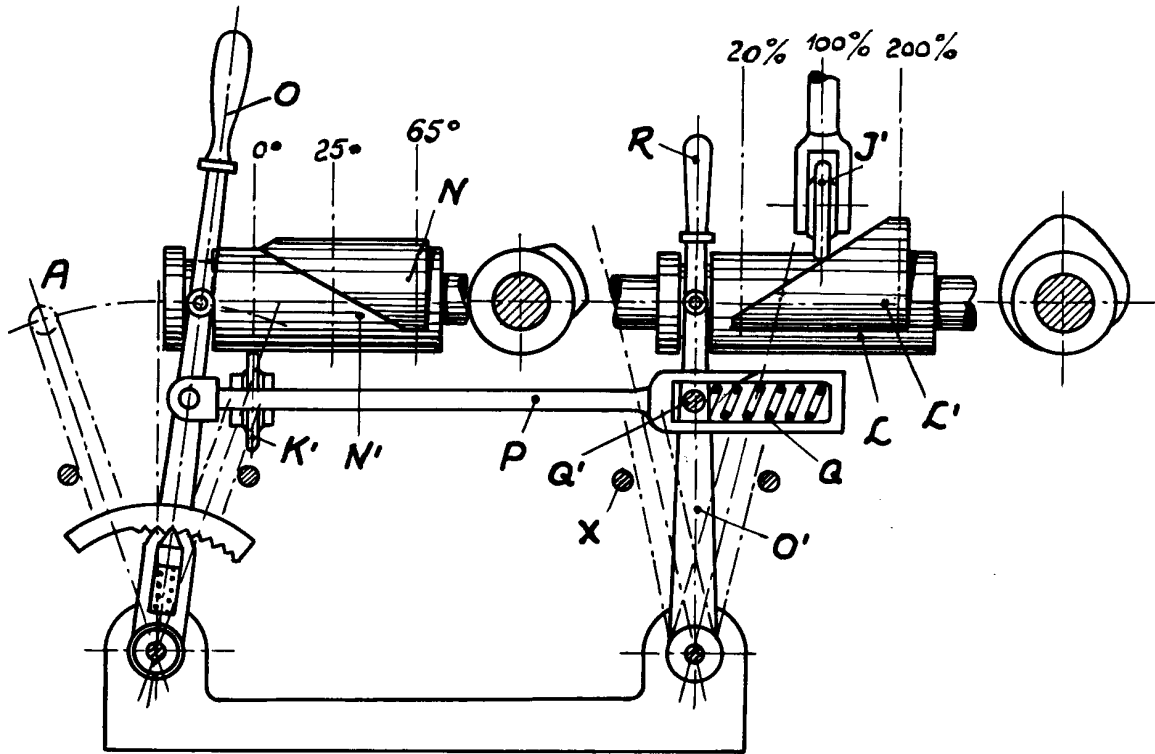


Fig. 6



ESCALA VARIABLE

MADRID 22 DE *Septiembre* DE 1921

ALFONSO UNGR

Alfonso Unger

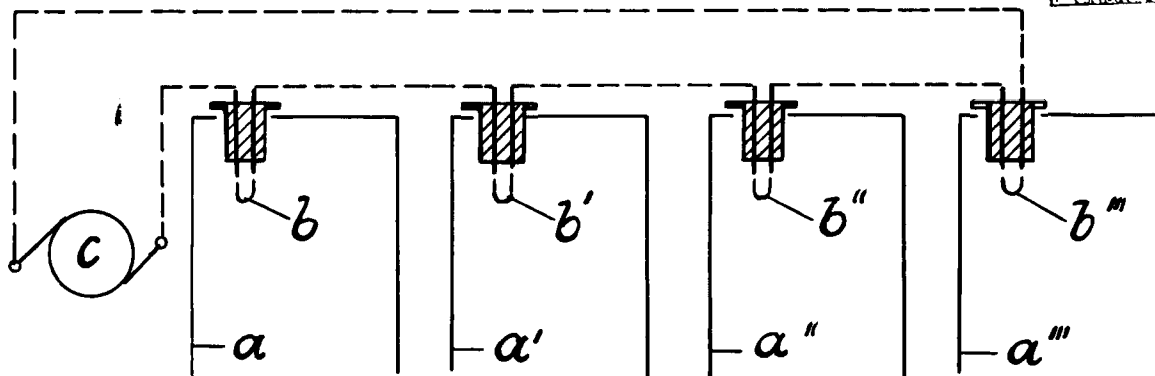


Fig. 7

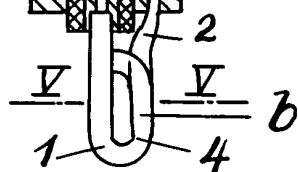
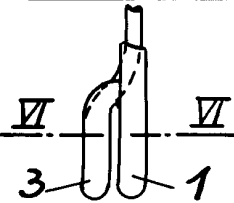
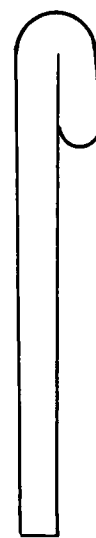
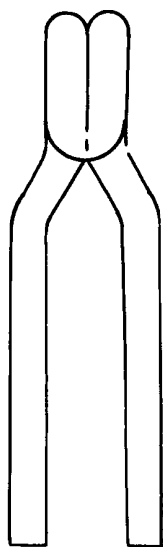
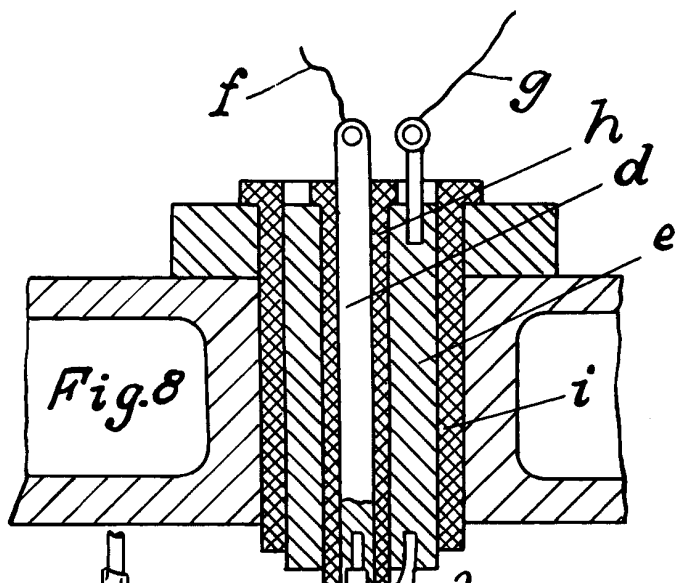


Fig. 9

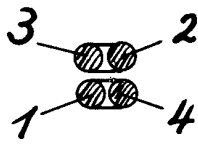
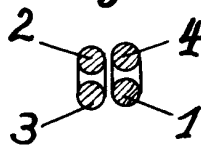


Fig. 11

Fig. 10

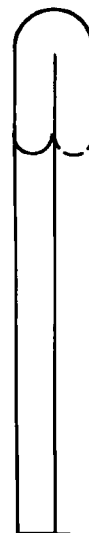


Fig. 12

ESCALA VARIABLE

MADRID, 22 DE Septiembre DE 1911



Fig. 13

ALFONSO GARCIA
Alfonso Garcia