



# MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "MOTOR DE ENCENDIDO

POR COMPRESION PERFECCIONADO"

a favor de

INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE, DES CARBURANTS ET  
LUBRIFIANTS

domiciliado en 1 et 4, Avenue de Bois-Préau -

RUEIL-MAIMAISON (Hauts de Seine) - FRANCIA.-

PRIORIDAD: de la solicitud de patente francesa  
nº P.V. 39.509 del 23 noviembre 1.965.



5

El presente invento se refiere a un motor de encendido por compresión perfeccionado del tipo que comprende en la parte superior del cilindro una precámara en la cual desemboca el inyector de combustible y que comunica con la cámara principal de combustión por un canal de transferencia, con un pistón provisto de una prolongación o resalte adaptado para penetrar en el canal de transferencia al final de recorrido de compresión.

10

El objeto esencial del invento es realizar un motor de este tipo, con frecuencia calificado a continuación como "motor del tipo considerado", cuyo rendimiento de combustión se aproxima a su valor máximo para cada valor de la carga de combustible en el intervalo de variación previsto para ésta.

15

En los motores del tipo considerado, el aire de combustión admitido en la cámara principal es rechazado hacia la precámara durante la carrera ascendente del pistón y forma, deslizándose por el espacio anular entre la pared del resalte y la pared del canal de transferencia, finas corrientes de aire en las cuales se inyecta el combustible.

20

La homogeneización de la mezcla formada por el aire y el combustible inyectado se obtiene gracias a una forma apropiada del resalte y de la precámara que proporciona trayectorias en torbellino a las finas corrientes de aire admitidas en esta última.

25

Un motor del tipo considerado se conduce al comienzo de la fase de combustión como un motor con precámara poco abierta, por cuanto su precámara no comunica en este caso más que por un estrecho paso con la parte superior del cilindro que constituye la cámara principal de combustión.

30

De ello se desprende que la combustión se propaga de la precámara a la cámara principal por un efecto de antorcha que acrecienta la turbulencia en la cámara principal y que homogeneiza de es-



5 te modo la alimentación, lo cual, a plena carga, hace la combustión más completa y permite hacer funcionar el motor con una alimentación más rica en combustible que en el caso de los motores de inyección directa (sin precámara), lo cual se traduce por un crecimiento de la potencia máxima.

10 El tipo de motor considerado presenta, con relación a los motores clásicos de precámara poco abierta, es decir, que comunica con la cámara principal por un paso estrecho cuya sección permanece invariable a todo lo largo del ciclo de trabajo, la ventaja de una reducción de las pérdidas de energía debidas al paso de los gases de la precámara a la cámara principal, puesto que en los motores del tipo considerado la sección de paso ofrecida a los gases aumenta cuando el resalte del pistón se retira del canal de transferencia a medida que se produce la descompresión de los gases de combustión.

15 Esta pérdida de energía está lejos sin embargo de ser despreciable en los motores del tipo considerado anteriormente propuestos en los cuales el volumen muerto del espacio de combustión (volumen residual en el punto muerto alto del pistón) está esencialmente constituido por la precámara.

20 En estos motores la precámara contiene al comienzo de la combustión la casi totalidad de la carga de combustible y de aire de combustión y la combustión va acompañada por tanto de la transferencia de un importante volumen de gases de la precámara a la cámara principal. Las pérdidas térmicas en el curso de esta transferencia son por ende notables.

25 Otro inconveniente de los motores del tipo considerado anteriormente propuestos es que no permiten un grado de homogeneización de la alimentación (combustible + aire) que decrece progresivamente de forma continua cuando decrece la cantidad total de combus-



tible inyectado.

5                   Se ha comprobado experimentalmente que si, para la plena carga de combustible, la riqueza máxima de alimentación de un motor de encendido por compresión (por encima de la que aparece en los gases de escape de los humos que traducen una combustión incompleta), es decir, la riqueza que corresponde al máximo de potencia, se obtiene con un reparto lo más homogéneo posible del combustible en el aire de combustión, en las muy reducidas cargas por el contrario los consumos específicos óptimos (expresados en cantidad de combustible consumido por unidad de trabajo producido) se obtienen para repartos heterogeneos del combustible en el aire admitido.

10                   El motor según el presente invento no ofrece los inconvenientes de los motores del tipo considerado anteriormente propuestos, puesto que permite por una parte limitar lo más posible las pérdidas térmicas que acompañan la transferencia de gas de combustión de la precámara a la cámara principal y por otra parte realizar un grado de homogeneización de la alimentación del motor que disminuye progresivamente de forma continua cuando decrece la carga.

15                   El motor según el invento es un motor del tipo considerado, caracterizado por la asociación en combinación de un inyector adaptado para inyectar el combustible sensiblemente según una capa cónica dirigida hacia el canal de transferencia, con forma de pared que presenta sensiblemente el contorno de esta capa cónica, con una forma complementaria de resalte adaptada para conformarse sensiblemente con esta capa cónica, en el interior de ésta, con una altura de resalte que asegura el comienzo de penetración de este último en el canal de transferencia para una posición angular del cigüeñal comprendida entre 35 grados y 15 grados antes del punto muerto alto, y con una cavidad anular periférica dispuesta en la superficie superior



del pistón, uniéndose esta cavidad tangencialmente al resalte y limitando un volumen muerto de la cámara principal de combustión, que constituye al menos 70% del volumen muerto total.

5 En este motor según el invento la inyección a plena carga no comenzará notablemente antes de comenzar la penetración del resalte en el canal de transferencia y, en la práctica, la diferencia máxima tolerada entre el comienzo de inyección a plena carga y el comienzo de penetración del resalte en el canal de transferencia no excederá de 10 grados de ángulo de rotación del cigüeñal.

10 La inyección se interrumpirá con preferencia antes del punto muerto alto y lo más tardar en el momento del ciclo que corresponda a una diferencia de posición del cigüeñal de 5 grados después del punto muerto alto.

15 A continuación se describen ejemplos de realización del invento, a título puramente ilustrativo, con referencia a las figuras anexas, en las cuales

- la figura 1 ilustra en sección parcial una primera forma de realización del invento, en la cual el inyector y el resalte se hallan dispuestos según el eje del cilindro,

20 - las figuras 2 A y 2 B muestran esquemáticamente el reparte homogéneo del combustible en el espacio total de combustión obtenida a plena carga y corresponden respectivamente al comienzo y al fin de inyección a plena carga,

25 - las figuras 2 C y 2 D muestran el pistón en las posiciones que ocupa en la figura 2 A y en la figura 2 B respectivamente, pero son relativas a la inyección de una carga muy escasa, no comenzando esta inyección sino en posición de obturación casi completa de la precámara, de lo cual resulta un reparte muy heterogéneo del combustible en el espacio total de combustión,

30 - la figura 3 ilustra una segunda forma de realización



del invento en la cual el resalte es excéntrico con relación al eje del cilindro y se halla inclinado sobre dicho eje,

- la figura 3 a es una vista inferior ampliada de un tipo de inyector que puede utilizarse con preferencia en esta segunda forma de realización,

En el primer ejemplo de realización del invento, ilustrado por la figura 1, la precámara 3 dispuesta en la culata 1 del cilindro 2 tiene una forma de revolución alrededor del eje de este cilindro.

Esta precámara comunica por el canal de transferencia 4 con la parte superior del cilindro que constituye la cámara principal de combustión 5.

El inyector 6 que desemboca en la precámara es también sensiblemente del mismo eje que el cilindro, igual que el resalte o prolongación 8 del pistón 7, estando adaptado este resalte para penetrar en el canal de transferencia 4 cuando el pistón llega a la posición alta.

El aire de combustión es admitido por la válvula 11, regulándose el escape por la válvula 12.

El inyector 6 es de un tipo que permite realizar un chorro de combustible que tiene la forma de una capa cónica dirigida hacia el espacio anular formado al final de recorrido de compresión entre la pared del resalte 8 y la del canal de transferencia 4.

Podrá utilizarse por ejemplo un inyector cónico de tetón, del tipo descrito en "Inyección y controles para motores de combustión interna", capítulo 9, en particular página 112, figura 146 (Editores Simon Boardman Publishing Corp.)

En el ejemplo de realización ilustrado, el resalte 8 y la pared 9 del orificio 4 presentan sensiblemente forma troncoconica de revolución que tiene sensiblemente el mismo ángulo en el vértice,



que la capa de combustible, el cual es, en el caso considerado, próximo a los 60°.

Más generalmente, en un motor según el invento la pared del resalte 8 y la pared 9 del canal de transferencia 4 poseerán formas complementarias que se conformen con la de la capa de combustible, es decir, sensiblemente paralelas a ésta, si bien estas paredes presentarán con preferencia las formas troncocónicas del ejemplo de realización ilustrado en la figura 1 con ángulos de aberturas de los dos troncos de cono (ángulos en el vértice de los conos) comprendidos entre 20° y 140° y que no difieren entre sí más de 20°.

Para un ángulo de abertura inferior a 20° de estos troncos de conos y del chorro de combustible, las finas corrientes de fluido que pasan de la precámara a la cámara principal a través del espacio anular formado entre el resalte y la pared del canal de transferencia 4, cuando el pistón está próximo al punto muerto alto, encuentran la superficie superior del pistón con una inclinación muy escasa sobre el eje de este pistón. Son por ende brutalmente detenidas por la superficie de unión con el resalte de la parte superior del pistón y no pueden alcanzar la periferia de la cámara principal de combustión.

Según el invento, la sección de paso de los gases de la precámara 3 a la cámara principal de combustión 5 a través del espacio anular comprendido entre el resalte 8 y la pared 9 del canal 4 crece de manera continua muy progresiva cuando el pistón se separa del punto muerto alto.

En el punto muerto alto esta sección de paso no sobrepasará 1% de la cavidad del cilindro y alcanzará por ejemplo 5% de esta cavidad cuando el resalte se haya retirado completamente del canal 4.

A fin de obtener un efecto de precámara marcado en las



proximidades del punto muerto alto esta sección de paso permanecerá inferior al 5% de la cavidad para un desplazamiento del pistón con relación al punto muerto alto correspondiente a una rotación del cigüeñal de  $\pm 20^\circ$ .

5

La sección máxima ofrecida al paso de los gases por el canal de transferencia 4 no excederá en cualquier caso del 10% de la cavidad y la sección anular de paso entre las paredes del resalte y las del canal 4 será inferior al 8% de la cavidad cuando el vértice del resalte iguale el nivel inferior del canal 4 (comience a penetrar en éste).

10

El escaso valor de la sección de paso ofrecida al gas entre precámara 3 y cámara principal 5 en las inmediaciones del punto muerto alto permite obtener una pérdida de carga suficiente para crear una buena turbulencia del aire de combustión rechazado a la precámara al final de la compresión y de los gases que entran en la cámara principal al comienzo de la combustión (precámara poco abierta en las proximidades del punto muerto alto). El límite inferior será fijado por consideraciones tecnológicas (holgura suficiente entre el resalte y la pared del orificio de la precámara para permitir el funcionamiento del motor) pero teniendo igualmente en cuenta el hecho de que para secciones de paso demasiado reducidas se hacen excesivas las pérdidas de carga.

15

20

25

La pared del resalte estará con preferencia provista de una o varias ranuras helicoidales 13, que pueden eventualmente (fig. 1) prolongarse por la superficie superior del pistón, las cuales favorecen la turbulencia del aire rechazado a la precámara al final de la compresión y de los gases de combustión que salen de esta precámara al comienzo de la fase de combustión.

30

Estas ranuras estarán con preferencia orientadas de forma que posean una componente tangencial en el sentido dado al flujo



de aire admitido por la tubería de admisión asociada a la válvula 11, a fin de reforzar o cuando menos no perturbar el movimiento en torbellino alrededor del eje del cilindro que es habitual dar al aire de combustión en el momento de su admisión por la válvula 11 por una forma apropiada de la tubería de admisión, movimiento que se conserva así por los gases durante el ciclo de trabajo, lo cual también permite mejorar la homogeneidad de la mezcla combustible a plena carga. Las ranuras helicoidales 13 en la pared del resalte podrán con preferencia cooperar con ranuras o gargantas 14 en la pared 9 del canal 4.

Realizándose la inyección en las proximidades del punto muerto alto, el motor se conduce como un motor de precámara poco abierta al comienzo de la fase de combustión y los gases de combustión, que pasan de la precámara a la cámara principal por intermedio del espacio anular entre el resalte y la pared 9 del orificio de la precámara (flechas), crean una fuerte turbulencia en la cámara principal 5, turbulencia también aumentada por la forma dada a la superficie superior del pistón 7 en la cual se halla dispuesta una cavidad anular 10 que rodea el resalte 8 y se une tangencialmente a éste. Esta cavidad 10 está adaptada para crear en la cámara principal 5 de combustión un volumen muerto (volumen residual en el punto muerto alto del pistón) que representa por lo menos el 70% del volumen muerto total.

Cuando desciende el pistón, aumenta la sección de paso de los gases entre la precámara 3 y la cámara principal 5 tendiendo hacia la superficie total de abertura del orificio de comunicación 4, lo cual, reduciendo las pérdidas de carga de los gases de escape, disminuye las pérdidas térmicas.

Cuando el resalte 8 ha descubierto por completo el orificio 4, el motor se conduce como un motor de inyección directa,



estando en tal caso la precámara ampliamente abierta.

Un motor según el invento facilita, con relación a los motores del tipo considerado anteriormente propuestos en los cuales la precámara constituye la casi totalidad del volumen muerto en el punto muerto alto, una reducción de las pérdidas térmicas en el curso de la transferencia de gas de combustión de la precámara a la cámara principal de combustión.

Esta reducción resulta de que en un motor según el invento el volumen de la precámara no excede del 30% del volumen muerto total del espacio de combustión, y por ende la transferencia de gas de combustión de la precámara a la cámara principal al comienzo de la combustión coincide con un volumen de gas limitado.

La ventaja que de ello se desprende no tiene sin embargo por contrapartida, en un motor según el invento, una homogeneidad de la mezcla aire + combustible y, por ende, una potencia masiva menos buena a plena carga que en los motores del tipo considerado donde la precámara forma prácticamente la totalidad del volumen muerto, es decir, en los cuales la totalidad de la mezcla gaseosa es agitada en la precámara por las finas corrientes de aire rechazadas a esta última al final de la compresión y donde el efecto de antorcha que nace en la precámara y aumenta también la homogeneidad de esta mezcla gaseosa al comienzo de la combustión coincide con un mayor volumen de gas de combustión.

En efecto, como muestran las figuras 2 A y 2 B, comenzando la inyección a plena carga un poco antes de la penetración del resalte en el canal de transferencia o al comienzo de esta penetración, el combustible inyectado se reparte a la vez en la precámara y en la cámara principal gracias a la conformación, según el invento, de las paredes respectivas del resalte y del canal de transferencia con la capa cónica según la cual el combustible es admitido por



5

un inyector apropiado e incluso con la forma de la cavidad anular dispuesta en la superficie superior del pistón. Esta cavidad anular se une en efecto tangencialmente con el resalte y se conforma a su vez a la dirección de la capa de combustible, dirigiendo éste hasta los lugares de la cámara principal de combustión más alejados del eje del cilindro, no deteniéndose el chorro de combustible por un impacto en la pared del resalte o la de la superficie superior del pistón.

10

En estas condiciones, el combustible inyectado se reparte, a plena carga, a la vez por la cámara principal (al comienzo de inyección principalmente, ver fig. 2 A, en la cual el canal de transferencia está ampliamente abierto) y por la precámara (sobre todo al final de inyección en las inmediaciones del punto muerto alto cuando el resalte obtura en gran parte el canal de transferencia, ver fig. 2 B).

15

En estas condiciones, el motor según el invento efectúa, a plena carga, un reparto muy homogéneo del combustible en el aire de combustión que llena todo el espacio de combustión (cámara principal y precámara), lo cual es favorable para la obtención de una potencia masiva elevada.

20

A medida que decrece la carga o cantidad de combustible que constituye el objeto de la inyección, se retarda el comienzo de ésta con relación al comienzo de inyección a plena carga, suponiendo un final de inyección fijo o poco variable con la carga.

25

En otros términos, la inyección comienza tanto más tarde, en el curso de la penetración del resalte en el canal de transferencia, cuanto más débil sea la cantidad de combustible (carga) a inyectar.

30

Como resultado de ello, la sección media de paso ofrecida a la capa de combustible inyectada entre el resalte y la pared



del canal de transferencia decrece cuando la carga disminuye.

Para las cargas muy reducidas (fig. 2 C y 2 D), este paso está muy poco abierto durante la inyección y por ende la casi totalidad de combustible permanece en la precámara, lo cual proporciona una gran heterogeneidad de reparto del combustible en el aire que llena el volumen muerto total (precámara + volumen muerto de la cámara principal).

Un aumento continuo de la carga realizada con un avance continuo del comienzo de inyección con relación al punto muerto alto se asocia así a un aumento progresivo y continuo de la sección media de paso ofrecida durante la inyección a la capa de combustible entre el resalte y la pared del canal de transferencia, en razón de las formas apropiadas y que se conforman al chorro de combustible de este resalte y de este canal en un motor según el invento.

Se produce pues por ello en un motor según el invento un aumento progresivo y continuo de la homogeneidad de reparto del combustible en el aire de combustión cuando crece la carga de forma continua, lo cual permite obtener el mejor rendimiento de combustión para cada valor de la carga.

Esta variación continua en función de la carga de la homogeneidad de la alimentación de un motor según el invento podrá obtenerse en la mayor parte o incluso la totalidad de la gama de las cargas utilizadas adoptando un final de inyección sensiblemente independiente de la carga y no comenzando la inyección a plena carga mas que 10 grados a lo sumo antes del comienzo de penetración del resalte en el canal de transferencia (grados de rotación del cigüeñal). Como se indica anteriormente, la inyección se terminará lo más tardar para la posición angular del cigüeñal 5 grados después del punto muerto alto, produciéndose el final de inyección con preferencia antes del punto muerto alto.



5 El canal de transferencia y el resalte asociado estarán con preferencia dispuestos según el eje del cilindro así como el inyector, con una precámara que tenga una forma de revolución alrededor de este eje, como en el ejemplo de realización representado en la figura 1, todas las veces que la cavidad sea suficiente para permitir tal disposición, habida cuenta del lugar ocupado por los asientos de válvula en la pared de la culata.

10 Dando al resalte del pistón y a la precámara sensiblemente el mismo eje que el cilindro, se obtienen en efecto las importantes ventajas siguientes:

1º) se realiza un reparto regular de la carga térmica en el pistón (las curvas isotérmicas admiten el eje del pistón como eje de simetría) lo cual implica dilataciones periféricas regulares y aleja de los segmentos la parte más caliente del pistón.

15 2º) es posible obtener un nivel de turbulencia satisfactorio de los gases, incluso en los puntos de la cámara principal de combustión más alejados del orificio de comunicación con la precámara, con una energía inicial de los gases que salen de la precámara más débil que si ésta fuera excéntrica con relación al eje del cilindro, para un mismo diámetro del orificio de comunicación.

20 De ello se desprende que esta disposición axial de la precámara permite mejorar en las proximidades de la plena carga la mezcla aire-combustible en las zonas de la cámara principal de combustión más alejadas del orificio de comunicación con la precámara.

25 Esto se traduce, todo igual por otra parte, por una reducción de la proporción de incombustibles a las riquezas en combustible y por una mejor utilización del aire de combustión admitido.

30 También podrá realizarse un motor según el invento en el cual el resalte 8 ocupe una posición excéntrica y/o inclinada con relación al eje del cilindro.



5 La figura 3 ilustra un ejemplo de realización en el cual la precámara 3, el resalte 8 y el inyector 6 son excéntricos con relación al eje del cilindro y se hallan inclinados sobre dicho eje, con conservación de las características esenciales del invento, a saber una inyección de combustible sensiblemente según una capa cónica y una conformación con esta capa de la pared 9 del canal de transferencia 4, de la pared del resalte 8 y de la cavidad anular periférica 10 practicada en la superficie superior del pistón.

10 Tal forma de realización podrá adoptarse por ejemplo para los pequeños cilindros cuando el lugar tomado por las válvulas en la culata impida una disposición del resalte conforme a la representada en la figura 1.

15 A fin de que en una forma de realización tal como la ilustrada por la figura 3 la excentricidad del resalte 8 y del inyector 6 no implique una menos buena homogeneidad de reparto del combustible a plena carga en la parte del volumen muerto situada en la cámara principal de combustión, será conveniente utilizar un inyector adaptado para enviar más combustible a la zona 5 a de esta cámara principal, cuyo volumen es superior al de la zona 5 b, estando de limitadas estas dos zonas por el plano que contiene el eje del inyector y perpendicular al plano que pasa por la parte superior del resalte y que contiene el eje del cilindro.

20 Un ejemplo de inyector 6 utilizable a este efecto se representa en la figura 3 a, en vista inferior por el canal de transferencia 4, a mayor escala que la de la figura 3.

25 En este inyector los orificios de salida del combustible poseen una sección total mayor (orificios 15 a) del lado correspondiente a la inyección en la zona 5 a de la cámara principal que del lado correspondiente a la inyección en la zona 5 b (orificios 15 b).

5

10

15

20

25

30



En resumen, la Patente de Invención que se solicita  
recaerá sobre las siguientes:



REIVINDICACIONES

5                    1. Motor de encendido por compresión perfeccionado, del  
                      tipo que comprende en la parte superior del cilindro una precámara  
                      en la cual desemboca el inyector de combustible y que comunica con  
10                    la cámara principal de combustión por un canal de transferencia,  
                      con un pistón provisto en su parte superior de una prolongación o  
                      resalte adaptado para penetrar en este canal de transferencia al fi-  
                      nal de la compresión, caracterizado por la asociación en combinación  
15                    de un inyector adaptado para realizar la inyección del combustible  
                      sensiblemente según una capa cónica orientada hacia el canal de trans-  
                      ferencia, con una forma de pared de este canal que presenta sensible-  
                      mente el contorno exterior de esta capa cónica, con una forma comple-  
                      mentaria de resalte adaptada para conformarse sensiblemente al con-  
                      torno interior de esta capa cónica, en las proximidades del punto  
20                    muerto alto, con una altura de resalte que asegura el comienzo de  
                      penetración de este último en el canal de transferencia para una po-  
                      sición angular del cigüeñal comprendida entre 35 grados y 15 grados  
                      antes del punto muerto alto, y de una cavidad anular periférica dis-  
                      puesta en la superficie superior del pistón, uniéndose esta cavidad  
                      tangencialmente al resalte y delimitando un volumen muerto en la cá-  
                      mara principal de combustión que constituye al menos en 70% del vo-  
                      lumen muerto total.

25                    2. Motor de encendido por compresión según la reivindi-  
                      cación 1, caracterizado por el hecho de que el inyector está regula-  
                      do para un comienzo de inyección a plena carga que corresponda a una  
                      posición angular del cigüeñal en avance de 10 grados a lo sumo con  
                      relación al que corresponda al comienzo de penetración del resalte  
                      en el canal de transferencia en el curso del recorrido ascendente  
                      del pistón.

30                    3. Motor de encendido por compresión según la reivindi-



5 cación 1, caracterizado por el hecho de que el resalte y la pared del canal de transferencia tienen sensiblemente la forma troncocónica cuyos ángulos respectivos de abertura, sensiblemente iguales al ángulo de abertura de la capa cónica de combustible inyectado, están comprendidos entre  $20^\circ$  y  $140^\circ$  y difieren entre sí menos de  $20^\circ$ .

4. Motor de encendido por compresión según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la pared del resalte comprende ranuras helicoidales.

10 5. Motor de encendido por compresión según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la sección del paso anular entre la pared del resalte y la del canal de transferencia permanece inferior al 5% de la cavidad del cilindro en tanto que el desplazamiento del pistón con relación a su punto muerto alto permanece inferior al que corresponde a una desviación angular del cigüeñal de  $\pm 20^\circ$  con relación a su posición en el punto muerto alto.

15 6. Motor de encendido por compresión según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que la pared del resalte está provista de al menos una ranura helicoidal que se prolonga a la superficie superior del pistón.

20 7. Motor de encendido por compresión según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la pared del canal de transferencia está provista al menos de una garganta o ranura.

25 8. Motor de encendido por compresión según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el inyector, el resalte y el canal de transferencia están centrados sobre el eje del cilindro.

9. Motor de encendido por compresión según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el resalte es excéntrico con relación al eje del cilindro.

30 10. Motor de encendido por compresión según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el inyector inyecta la



mayor parte del combustible en la zona de la cámara principal que se encuentra al lado del eje del cilindro, con relación al plano que contiene el eje del inyector y perpendicular al plano que pasa por la parte superior del resalte y contiene el eje del cilindro.

5                    11. Se reivindicada por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: "MOTOR DE ENCENDIDO POR COMPRESION PERFECCIONADO".

10                    Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de dieciocho páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 21 de noviembre de 1.966

BERNARDO UNGRIA

P.P.

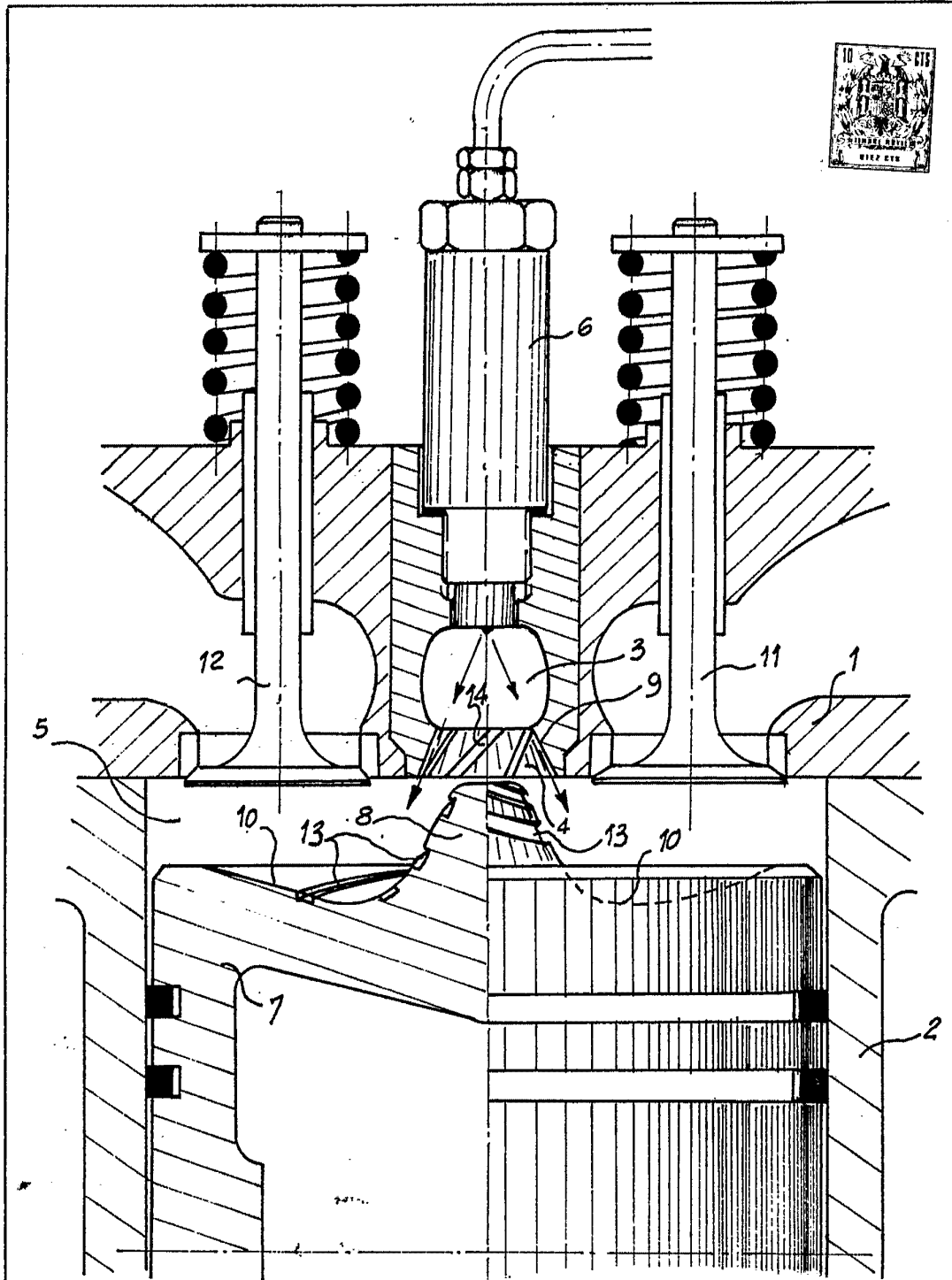


Fig.1

ESCALA VARIABLE

MADRID, 21 DE noviembre DE 1966

BERNARDO UNGER

P. P.

A handwritten signature or set of initials, possibly 'B. Unger', written in dark ink at the bottom right of the page.

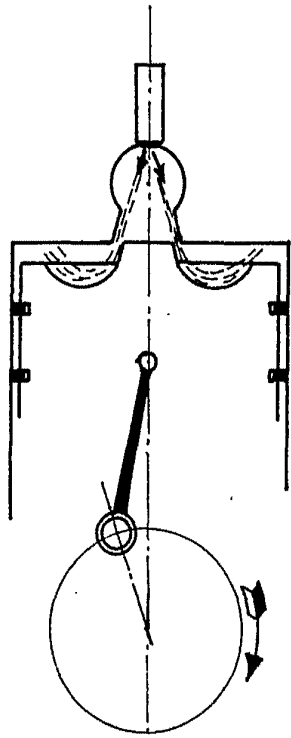


Fig: 2 A

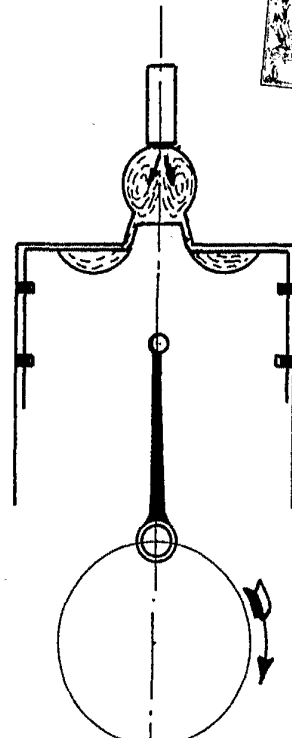


Fig: 2 B

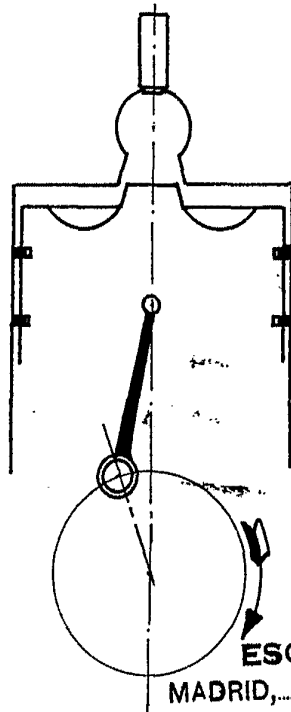


Fig: 2 c

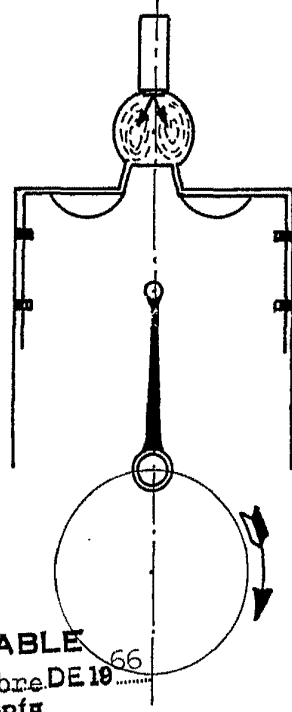


Fig: 2 D

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 21 DE noviembre DE 1966  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.

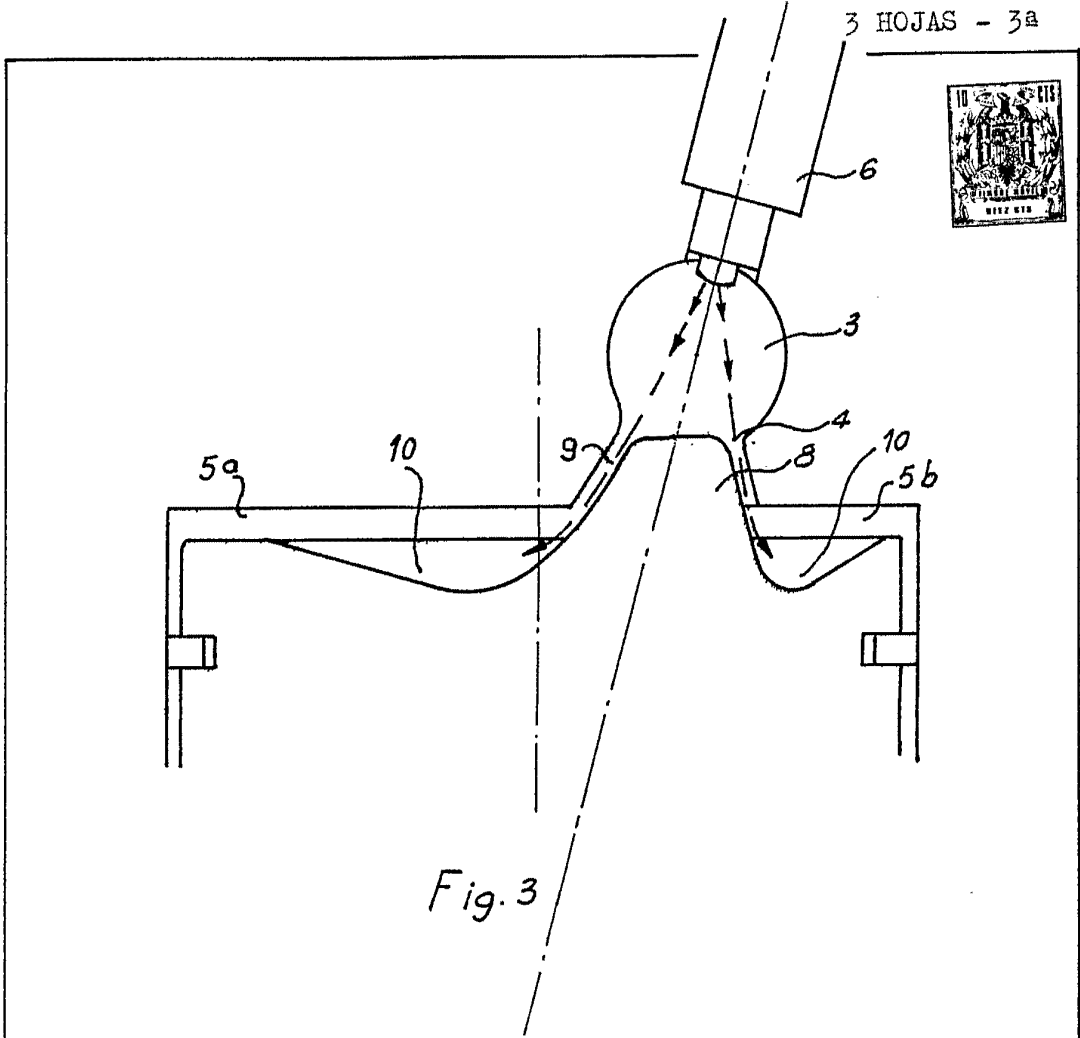


Fig. 3

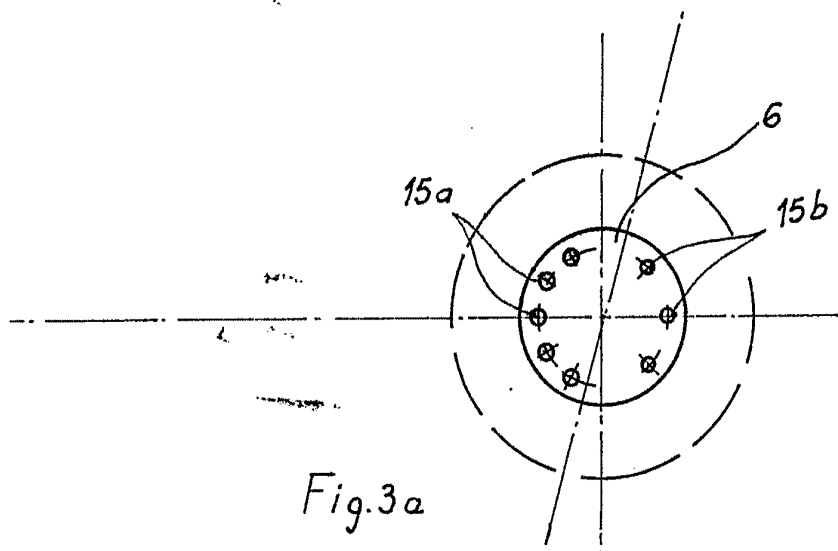


Fig. 3a

**ESCALA VARIABLE**  
MADRID, 21 DE NOVIEMBRE DE 1966  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.