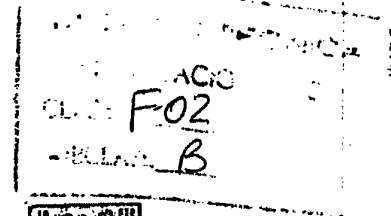


377098

P.- 43.992

Nº 25019  
Dossier 4907  
Trochoïde a  
turbulence

377098



**Memoria descriptiva**

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SOCIÉTÉ DE CONSTRUCTIONS MECANIQUES PANHARD  
& LEVASSOR

entidad ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 18, Avenue d'Ivry, Paris, Francia

por: "MOTOR DE EXPLOSION CON PISTON ROTATIVO"  
(Clase Internacional F02b)



El invento se refiere a los motores de explosión con pistón rotativo, de la clase de aquellos que comprenden, por un lado, un cárter cuya pared periférica interior lleva por lo menos una bujía de encendido y presenta una superficie interior trocoide y, por otro lado, un pistón rotativo con varias aristas, cuyo pistón lleva en su contorno vaciados cuyo volumen contribuye a determinar el grado de compresión del motor, y definen en el interior de dicho cárter, por sus aristas en contacto con dicha superficie interior, cámaras de volumen variable.

El invento concierne más particularmente, por lo que es en este caso donde su aplicación parece tener que presentar mayor interés, pero no exclusivamente, entre estos motores con pistón rotativo, a aquellos con pistón de tres lóbulos y/o para vehículos automóviles.

Tiene por finalidad, sobre todo, hacer dichos motores tales que respondan mejor que hasta ahora a las diversas necesidades de la práctica, especialmente en lo que concierne a la rapidez de combustión de la mezcla carburada que reciben.

El invento consiste principalmente, en los motores con pistón rotativo de la clase en cuestión, en formar en la pared periférica del cárter una cámara de turbulencia que comunica, por una amplia abertura, con el interior de dicho cárter, en una zona tal que al paso de una arista del pistón por esta zona, haya sensiblemente igualdad entre las presiones de las cámaras separadas por esta arista, en disminuir el volumen de cada vaciado del pistón (con relación a un motor de igual geometría sin cá

377098



mara de turbulencia) de un valor sensiblemente igual al -  
 volumen de la cámara de turbulencia para un grado de com-  
 presión dado y en disponer la o una de las bujías de encend  
 dido, en esta cámara de turbulencia.

5                   Consiste, dejando aparte esta disposición prin-  
 cipal, en otras ciertas disposiciones que se utilizan de  
 preferencia al mismo tiempo y de las que se hablará más -  
 explícitamente después.

10                   Persigue más particularmente ciertos modos de -  
 aplicación, así como ciertos modos de realización de di--  
 chas disposiciones; y persigue más particularmente toda-  
 vía, y esto a título de productos industriales nuevos, --  
 los motores con pistón rotativo de la clase en cuestión -  
 que suponen aplicación de estas mismas disposiciones, los  
 15                   elementos especiales apropiados para su establecimiento,-  
 así como los conjuntos, especialmente los vehículos auto-  
 móviles, que incluyan semejantes motores.

                  Y podrá ser, de todos modos, bien comprendido,-  
 con ayuda del complemento de descripción que sigue, así -  
 20                   como del dibujo anejo, cuyos complemento y dibujo se re--  
 fieren a un modo preferido de realización.

                  La figura única del dibujo representa, en cor--  
 te esquemático, un motor con pistón rotativo establecido  
 conforme al invento.

25                   Según el invento, y más particularmente según -  
 aquél de sus modos de aplicación, así como según aquellos  
 modos de realización de sus diversas partes a los cuales  
 parece que hay que atribuir la preferencia, pues se pro--  
 ponen establecer un motor con pistón rotativo de combus--  
 30                   tión mejorada, se procede como sigue.

377098



En primer lugar, en lo que concierne al motor .  
en su conjunto, se constituye por un cárter 1 cuya pared  
periférica presenta una superficie interior 2, de prefe-  
rencia cilíndrica y de sección recta en forma de trocoide  
5 con dos arcos. Una abertura de admisión 3 y una abertura  
de escape 4 están previstas en dicho cárter para dejar pa-  
sar, respectivamente, la mezcla comburente-combustible y  
los gases quemados. Se dispone en un lugar apropiado, en  
la pared periférica del cárter, una bujía de encendido --  
10 5a esquemáticamente representada por una flecha en zig --  
zag. Se dispone, en el interior del cárter, un pistón ro-  
tativo 6 sensiblemente en forma de prisma recto cuyo per-  
fil tiene la forma de un triángulo equilátero curvilíneo  
convexo. Este pistón 6 incluye tres aristas 7, 8 y 9 --  
15 que, en el curso del movimiento, permanecen constantemen-  
te en contacto con la superficie 2. Se establece el con-  
junto de una manera conocida y tal que el pistón 6 ejecu-  
te, con relación al cárter 1, un movimiento plano sobre --  
plano que admita, como rodante, un círculo 10 unido al --  
20 pistón 6 y, como base, un círculo 11 interior al preceden-  
te y unido al cárter 1. El centro del círculo 10 está si-  
tuado sobre un eje 12 que pasa por el centro de gravedad  
del pistón 6 y paralelo a las generatrices del pistón. --  
El centro del círculo 11 está situado sobre un eje 13 que  
25 pasa por el centro de simetría de la superficie 2 y para-  
lelo a las generatrices de esta superficie. El motor es-  
tá provisto de un árbol 14 coaxial al eje 13 y están pre-  
vistas medios para asegurar el arrastre de dicho árbol --  
por el pistón 6. Se forman sobre cada una de las caras --  
30 curvilíneas del pistón 6, vaciados alargados 15 idénticos

377098



de anchura inferior a la del pistón y cuyo volumen contri-  
buye a determinar el grado de compresión o relación volu-  
métrica del motor. El pistón 6, en contacto con la super-  
ficie 2 por sus aristas 7, 8 y 9, divide el volumen inte-  
rior del cárter 1 en tres cámaras de volumen variable --  
16, 17 y 18, limitadas, respectivamente, por las aristas  
7 y 8, las aristas 8 y 9 y las aristas 9 y 7.

El funcionamiento de tal motor es conocido y se  
rá brevemente citado a continuación.

10 Cuando el pistón 6 gira en el sentido de la fle-  
cha F (sentido de las agujas del reloj en la figura), las  
cámaras 16, 17 y 18 sirven, sucesivamente, de cámara de -  
aspiración, de cámara de compresión, de cámara de combus-  
tión y expansión y de cámara de evacuación. Cuando la --  
15 mezcla comburente-combustible alcanza el grado de compre-  
sión deseado, lo que se produce siempre enfrente de una -  
misma zona 19 de la superficie 2, se produce una chispa -  
de encendido e inflama la mezcla que arde, se expande, y  
luego es evacuada.

20 Se observará que la cámara 17, en la figura, es  
tá sensiblemente al final de fase de compresión, es de --  
cir, que el pistón 6 ha alcanzado sensiblemente su punto  
muerto alto que corresponde al volumen mínimo de la cáma-  
ra 17. Esta cámara ofrece entonces un volumen netamente  
25 inferior al de la cámara 16 pero presenta una forma muy -  
alargada que, en el momento en que el encendido se produ-  
ce, no favorece una propagación rápida de la combustión.

Para aumentar la rapidez de la combustión con--  
forme a la disposición principal del invento, se forma --  
30 en la pared periférica del cárter 1 una cámara de turbu--

377098



lencia 20 que comunica por una amplia abertura 21 con el interior de dicho cárter, en una zona 22 tal que al paso de una arista (la arista 9 por ejemplo) del pistón 6 por esta zona, haya sensiblemente igualdad entre las presiones de las cámaras (17 y 18 en el ejemplo elegido) separadas por esta arista, se disminuye el volumen de cada -  
5 vaciado 15 del pistón 6 (con relación a un motor de igual geometría sin cámara de turbulencia) en un valor sensiblemente igual al volumen de la cámara de turbulencia 20, -  
10 y se dispone la bujía de encendido 5a en dicha cámara -- 20. Se da a esta última una forma concentrada, apropiada para asegurar un arremolinado de los gases y una propagación rápida de la combustión en la mezcla comburente-combustible. El volumen de esta cámara, como se puede de-  
15 ducir de lo que precede, es inferior al volumen del vaciado que existe en el pistón de dicho motor de igual geometría sin cámara de turbulencia. El orden de magnitud del volumen de la cámara 20 es de, aproximadamente, dos por -  
20 ciento del volumen máximo de las cámaras 16, 17 y 18, o sea 10 ml cuando dicho volumen máximo es de 500 ml. Las dimensiones de la abertura 21 son del mismo orden de magnitud que las de la abertura de escape 4, lo que permite asegurar una transferencia rápida de gases entre la cámara de turbulencia 20 y las cámaras 16, 17 ó 18. Evidente-  
25 mente, la abertura 21 no se extiende en toda la longitud de una generatriz de la superficie cilíndrica 2, con el fin de permitir una guía continua de las aristas 7, 8, 9 constituidas, generalmente, por segmentos que se pueden -  
desplazar radialmente con relación al pistón 6 y que se -  
30 extienden sobre toda la longitud de una generatriz de és-

377098



te.

La elección de la posición de la cámara 20 es importante porque, al paso de una de las aristas 7, 8 ó 9 por esta posición, se establece una comunicación entre dos de las tres cámaras 16, 17, 18, es decir, entre las dos cámaras que están situadas entonces a uno y otro lado de la arista considerada. Una transferencia de gases entre las cámaras 17 y 18, por ejemplo, puede ser perjudicial al buen funcionamiento del motor, especialmente si se escapan gases frescos sin arder, de la cámara 17 a la abertura 4, por medio de la cámara 18, lo que hace disminuir el rendimiento del motor. Es por esto por lo que la zona 22, donde desemboca la cámara 20, ha sido elegida de tal manera que una generatriz 23 llamada "de equilibrio", como se ha dicho más arriba, cuya definición será precisa da ahora, esté comprendida en dicha zona. La generatriz de equilibrio 23 de la superficie 2 es tal que, al paso de una arista del pistón 6 o de esta generatriz, haya igualdad entre las presiones de las cámaras situadas a uno y otro lado de la arista, es decir, en el caso de la arista 9, igualdad entre la presión de la cámara 17 en el curso de compresión y la presión de la cámara 18 en curso de expansión. De este modo, en el momento en que la cámara de turbulencia 20 establece una comunicación entre las dos cámaras 17 y 18, la transferencia de gases entre estas cámaras es mínima.

La generatriz 23 está situada en un cuadrante - cuyo vértice está situado sobre el eje 13 y que está opuesto al que comprende la abertura de admisión 3. Basta, además, que la abertura 21 abarque la generatriz 23 -

377098



en el momento de la igualdad de las presiones, sin ser por ello rigurosamente simétrica con relación a dicha generatriz.

5 Si la abertura es de forma sensiblemente rectangular o sensiblemente elíptica, por ejemplo, sus ejes -- pueden presentar una inclinación sobre las generatrices -- de la superficie cilíndrica 2 y, para simplificar, se dirá entonces que esta abertura 21 está inclinada sobre las generatrices de la pared.

10 La cámara de turbulencia 20 puede ser obtenida directamente por colada en el caso en que el cárter está hecho de metal colado, y sufrir un acabado por mecanización o ser hecha completamente por mecanización, siendo -- realizado entonces el cárter de metal colado o de metal --  
 15 forjado. Por ejemplo, un procedimiento cómodo de mecanización para realizar esta cámara consiste en practicar en la pared del cárter, a partir de la superficie interior y sensiblemente en el centro de la generatriz de equilibrio 23 (siendo considerada esta generatriz, limitada --  
 20 por las caras transversales del cárter), dos agujeros -- cilíndricos que no desembocan, de diámetro y longitud -- apropiados para la obtención del volumen a dar a la cámara de turbulencia y cuyos ejes respectivos se separan --  
 25 oblicuamente, y de manera sensiblemente simétrica, a uno y otro lado del eje del alojamiento de bujía, en un plano que contiene dicho eje del alojamiento de bujía y la generatriz de equilibrio 23.

30 Los vaciados 15 tienen una forma más o menos -- alargada y su fondo presenta una superficie tal que, si se recorre en el sentido de la flecha F, se encuentra una zona 15a que puede ser plana, convexa o cóncava con peque

377098



5      ña curvatura y que se une tangencialmente, ya sea por sí misma, ya sea por medio de una zona 15c que puede ser plana, cóncava o convexa, a una zona terminal cóncava 15b cuya curvatura está determinada para favorecer la turbulencia en la cámara 20. En la figura, por ejemplo, es visible una forma de vaciado cuyo fondo se compone de una zona de superficie cóncava con pequeña curvatura 15a, unida a una zona de superficie cóncava con mayor curvatura 15b, por una zona intermedia de superficie convexa 15c.

10      Además, se puede mejorar todavía la combustión disponiendo, de una manera, en sí conocida, por lo menos otra bujía de encendido 5b en la parte "trasera" de la cámara de combustión, que se definirá más adelante, estando esquematizada esta bujía como la primera en la figura.

15      Medios de refrigeración (no representados) están previstos para la cámara 20 que recibe flujos de calor importantes.

20      Así las cosas, el funcionamiento de tal motor es el siguiente.

Se considerará, por ejemplo, la evolución de la cámara 17 durante la rotación del pistón 6 en el sentido de la flecha F.

25      En la posición que está representada para la cámara 16 en la figura, la cámara 17, en comunicación con la abertura de admisión 3, aumenta de volumen y sirve de cámara de aspiración.

30      Cuando la arista 8 ha franqueado la abertura 3, la cámara 17 está asilada y su volumen disminuye. La cá-

377098

3 MAR 1970

mara 17 se ha convertido en cámara de compresión. La presión de los gases de la cámara 17 aumenta mientras que -- la arista 9 franquea la bujía 5b y se aproxima a la cámara de turbulencia 20.

5                    Cuando la arista 9 llega a la zona de la abertura 21 de la cámara 20, se establece una comunicación entre la cámara 17 en curso de compresión y la cámara 18 -- en curso de expansión. Pero, dada la elección de la posición de la abertura 21, las presiones en las cámaras 17 -  
10 y 18, y por lo tanto en la cámara 20, son sensiblemente iguales y la transferencia entre gases frescos de la cámara 17 y gases quemados de la cámara 18 es mínima. Cuando la arista 9 ha franqueado la abertura 21 (posición representada en la figura), la cámara 17 está de nuevo aislada y, como se puede ver en la figura, la parte 15b del vaciado correspondiente 15 del pistón 6 llega enfrente de -  
15 la cámara 20. La cámara 17 se encuentra sensiblemente dividida en dos partes:

- una parte delantera (sentido de la flecha --  
20 F) limitada por la arista 9, cuyo volumen aumenta, parte en la cual se encuentra la abertura 21;

- una parte trasera, limitada por la arista 8, que no ha alcanzado todavía la bujía 5b, parte cuyo volumen disminuye.

25                    Así, pues, en el seno de la cámara 17 que está entonces aislada, se produce un paso de gases de la parte trasera hacia la parte delantera y un movimiento turbulento, favorecido por la zona 15b del vaciado 15, es creado en la cámara 20.

30                    El encendido de la mezcla comburente-combusti--

377008



ble tiene lugar cuando la cámara de combustión 17, en comunicación con la cámara de turbulencia 20, está aislada de la cámara 18. El punto de encendido, variable en función del régimen, se extiende en una zona angular A de --  
5 las posiciones del eje 12 que va de, aproximadamente --  
80°, antes del punto muerto, hasta 20° después del punto muerto alto. En la figura, la posición del punto muerto alto corresponde al paso del eje 12 por el plano de simetría de la superficie 2 que pasa entre las aberturas 3 y  
10 4. El encendido de los gases de la parte delantera de la cámara 17 por la bujía 5a está seguido de una combustión rápida a causa del volumen concentrado de la cámara de --  
turbulencia 20 que contiene la mayor parte de la mezcla.--  
Los gases de la parte trasera de la cámara 17, de forma --  
15 más alargada, son encendidos practicamente al mismo tiempo, especialmente por la bujía 5b.

La explosión se produce entonces en la cámara --  
17 que aumenta de volumen y se pone en comunicación con --  
el escape cuando la arista 9 ha franqueado la abertura --  
20 4.

Como consecuencia de esto, se obtiene un motor de pistón rotativo que responde bien a la finalidad que --  
se ha propuesto alcanzar y que presenta las ventajas siguientes.

25 Primeramente, a causa de la turbulencia creada por la cámara 20 y los vaciados 15 del pistón, y a causa de la forma concentrada de dicha cámara, la combustión --  
es más rápida y más completa. El índice de gases no quemados disminuye, la temperatura de escape disminuye, por--  
30 que la combustión no se prolonga en la cámara de expan--

377098



sión (18, por ejemplo, en el caso de la figura), y el -  
rendimiento térmico del motor aumenta.

5 En segundo lugar, a causa de la disminución de  
volumen de los vaciados 15, de relación volumétrica sensi-  
blemente constante, por un lado, se obtiene una evacua-  
ción más completa de los gases quemados por la abertura -  
de escape 4, puesto que el volumen mínimo de las cámaras  
16, 17, 18 ha disminuído, y por otro lado, se reduce la  
10 sección de paso entre abertura de escape 4 y abertura de  
admisión 3 cuando el pistón 6 ocupa la posición represen-  
tada en trazo mixto en la figura. Se disminuye así el pa-  
so de gases quemados a la cámara de admisión, de la que -  
se asegura un mejor llenado con gases frescos.

15 Como es evidente, y como resulta ya, además, --  
de lo que precede, el invento no se limita en absoluto a  
aquél de sus modos de aplicación, así como tampoco a aque-  
llos modos de realización de sus diversas partes, que han  
sido más particularmente considerados; abarca, por el con-  
trario, todas las variantes.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada  
en Francia, el 18 de marzo de 1.969, bajo el número - - -  
69/07679, se acoge a los beneficios del artículo 51 del -  
vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

30

377098

- REIVINDICACIONES -



5

Los puntos de Invención propia y nueva, que se -  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10

1.- Motor de explosión con pistón rotativo --  
que comprende, por un lado, un cárter cuya pared periférica interior lleva, por lo menos, una bujía de encendido -  
y presenta una superficie interior trocoide y, por otro -  
lado, un pistón rotativo con varias aristas, cuyo pistón  
lleva en su contorno vaciados, cuyo volumen contribuye --  
a determinar el grado de compresión del motor, y define -  
en el interior de dicho cárter, por sus aristas en contacto con dicha superficie interior, cámaras de volumen variable, caracterizado por el hecho de que está formada, -  
en la pared periférica del cárter, una cámara de turbulencia que comunica por una amplia abertura con el interior  
de dicho cárter, en una zona tal que al paso de una arista del pistón por esta zona, hay sensiblemente igualdad -  
entre las presiones de las cámaras separadas por esta -  
arista, por el hecho de que el volumen de cada vaciado --  
del pistón (con relación a un motor de igual geometría --  
sin cámara de turbulencia) está disminuído en un valor --  
sensiblemente igual al volumen de la cámara de turbulencia para un grado de compresión dado y por el hecho de --

15

20

25

30

377098



que la o una de las bujías de encendido está dispuesta en esta cámara de turbulencia.

2.- Motor con pistón rotativo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el pistón rotativo tiene tres lóbulos.

3.- Motor con pistón rotativo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el volumen de la cámara de turbulencia es del orden de dos por ciento del volumen máximo de dichas cámaras de volumen variable.

4.- Motor con pistón rotativo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la cámara de turbulencia comunica con el interior del cárter por una abertura cuyas dimensiones son del mismo orden que las de la abertura de escape.

5.- Motor con pistón rotativo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la pared periférica del cárter es cilíndrica y de que la abertura de la cámara de turbulencia tiene sus ejes inclinados sobre las generatrices de la pared.

6.- Motor con pistón rotativo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el punto de encendido se sitúa en una zona angular de, aproximadamente, 100° de las posiciones de un árbol motor arrastrado por el pistón rotativo, posiciones que van, de aproximadamente, 80° antes del punto muerto alto a, aproximadamente, 20° después de este punto muerto.

7.- Motor de explosión con pistón rotativo.

30

377098



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 3 MAR. 1970

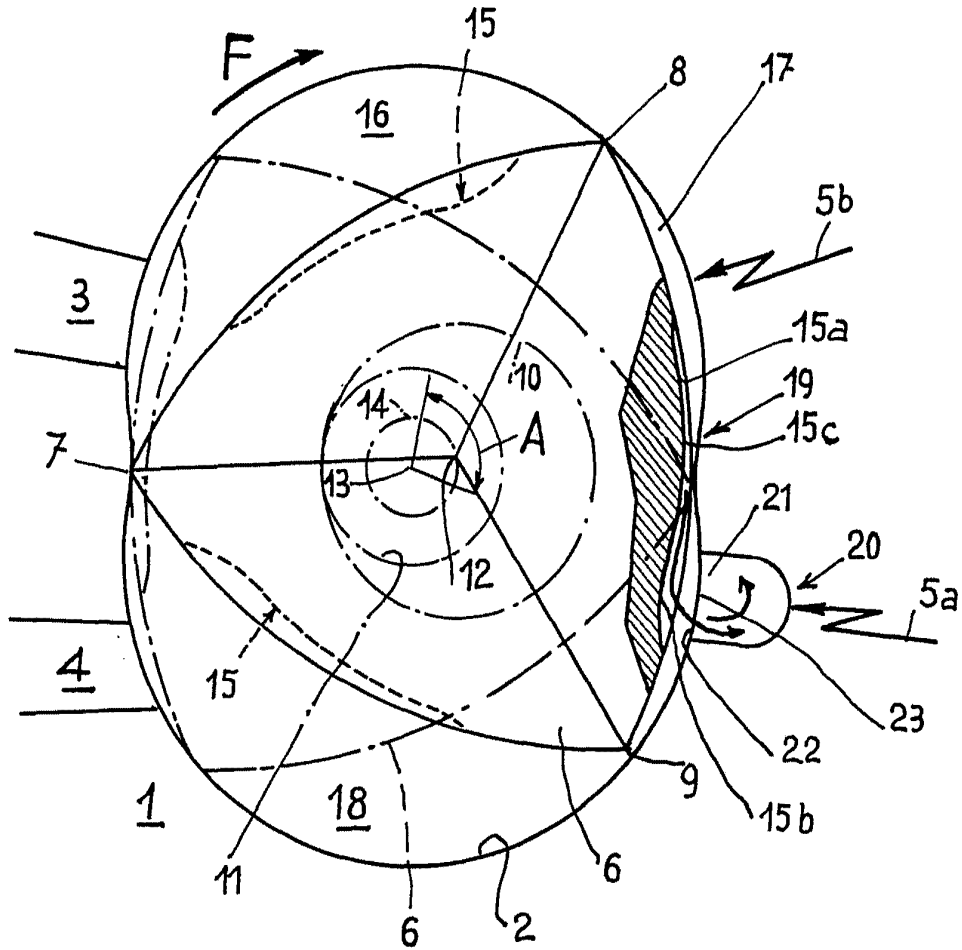
P.A.

Alberto J. ...  
Por favor *[Handwritten Signature]*

*[Handwritten mark]*  
377098



377098



Alberto de la Torre  
For Foundry