

227936



P - 14.438

227936

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de Hans Eberhardt y Hans Georg Zimmermann, de nacionalidad alemana, residente el 1º en Sofienstr., Karlsruhe (Baden), Sofienstr., y el 2º en 135 Eckenberg Adelsheim (Baden), ambos en Alemania, por:

"MOTOR DE COMBUSTION INTERNA DE DOS TIEMPOS".

- o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o -

5 El presente invento se refiere a motores de combustión interna de dos tiempos con bomba de émbolo subordinada a cada cilindro de trabajo para inyectar en este último una mezcla pulverizada de aire y combustible a través de un canal. En los motores de esta clase ya conocidos, la mezcla de aire y carburante es absorbida separadamente por el cilindro de trabajo, luego es comprimida a una presión superior a la que existe al mismo tiempo en dicho cilindro y, después de cerrarse la lumbrera



227936

de escape de este último, es conducida a éste. Para ello, a cada cilindro de trabajo se subordinaba a modo de bomba de émbolo un cilindro de carga para la aspiración, compresión y empuje de la mezcla y, entre el cilindro de trabajo y de carga se proveía una comunicación de cierre temporal. Para este cierre pueden utilizarse válvulas, aunque para tal fin también se han generalizado los distribuidores tubulares así como canales de distribución que atraviesan el émbolo de la bomba y que, con su movimiento, vienen a coincidir alternativamente con el canal de inyección hacia el cilindro de trabajo, cerrándose en la pared de este último. En los motores de dos tiempos de distribución por lumbreras con alimentador del carter del cigüeñal o de inyector, este conocido procedimiento de inyección del carburante ofrece ciertas ventajas al disminuir las pérdidas de barrido y mejorar el acondicionamiento de la mezcla. Este invento persigue la finalidad de mejorar los motores conocidos a este respecto y pretende perfeccionar la preparación de la mezcla hasta tal punto que sea posible el empleo de carburantes pesados. Con esto tiene que resolverse, sobre todo, el problema de impedir un precalentamiento externo del carburante y reducir lo más posible el número de órganos de distribución. La dosificación del carburante se hará convenientemente con un carburador de tipo conocido o especial evitando el uso de una instalación de inyección.

Según el presente invento, este cometido



227936

se resuelve principalmente dirigiendo el canal inyector de la mezcla directamente hacia una superficie del émbolo del cilindro de trabajo, de preferencia, hacia la superficie del fondo. La idea de este invento puede plas-
5 marse en hecho real por la circunstancia de que, frente al eje del cilindro de trabajo, el canal de inyección está inclinado hacia el fondo del émbolo del mencionado cilindro, desembocando eventualmente en este cilindro de trabajo con una orientación por lo menos aproximadamente tangencial a la periferia del mismo. Con semejante incli-
10 nación se consigue un buen efecto si se utiliza un fondo plano del pistón de trabajo. Según el espíritu del presente invento, este principio puede ser mejorado dotando a este fondo de una superficie directriz, de una defor-
15 mación, escote o cosa análoga sobre la cual sea directamente dirigido el chorro inyectado y que actúe conjuntamente con aquélla de forma que la mezcla inyectada quede esparcida. Merced a la orientación del chorro sugerida por el invento sobre la superficie del émbolo se logra la siguiente
20 ventaja en la preparación de la mezcla. Dicha superficie del émbolo representa la parte más caliente del motor sobre la cual va a parar con gran velocidad el chorro inyectado graso, o sea, rico en carburante. Merced a la acción de choque, este chorro queda así pulverizado fi-
25 namente y fraccionado, evaporándose luego en la superficie caliente del émbolo. Con el elevado calor de vaporización, sobre todo, de los carburantes pesados, se pro-



227986

duce entonces el efecto adicional de un enfriamiento del
émbolo de trabajo. Este enfriamiento, en combinación con
la formación interna de la mezcla, contribuye sensible-
mente a una alta relación de compresión. Con un gasto
5 pequeño se consigue, pues, un resultado excelente que se
traduce en el hecho de que la base de carburante puede
ser ampliada hasta el fuel-oil. Incluso con el empleo de
estos combustibles citados en último lugar es posible un
funcionamiento seguro del motor sin ensuciamientos ni co-
10 quización inadmisibles, después se puede trabajar con una
compresión de hasta 1:6 y, de esta manera, reducir el con-
sumo hasta menos de 300 g/cvh.

Para mejorar más todavía la idea del pre-
sente invento, el canal de inyección es dirigido convenien-
15 temente en forma determinada sobre la corriente de aire de
barrido en el cilindro de trabajo y, así se dispone y forma
una superficie conductora del émbolo de tal manera que la
mezcla forme remolino en la citada corriente de aire de
barrido. La corriente de barrido acumuladora que surte
20 efecto en el instante de la inyección reparte entonces la
mezcla inyectada en la cámara de combustión y mejora el
acondicionamiento de la mezcla. Ambas medidas juntamente,
o sea, en primer lugar, la orientación del chorro inyec-
tado sobre una superficie del émbolo de trabajo y, después,
25 el efecto de turbulencia en la corriente de aire de barri-
do, dan por resultado un efecto particularmente activo
con respecto al acondicionamiento de la mezcla, aún cuando



227936

dichas medidas pueden ser también utilizadas independien-
temente entre sí puesto que cada una de ellas de por sí
ofrece oportunamente una ventaja de orden técnico. Por
consiguiente, la acción de turbulencia de la mezcla en
5 la corriente de aire de barrido puede ser también utili-
zada aún sin hacer uso de la medida de orientación del
chorro inyectado hacia la superficie de fondo del émbolo
o a una superficie directriz de este último.

Como mejora ulterior de la idea del invento,
10 la relación dimensional de la bomba de émbolo con el motor
ha sido elegida convenientemente de manera que la cilindra-
da del émbolo de la bomba represente un 5 a 15% de la ci-
lindrada del émbolo de trabajo. Esto permite conseguir un
chorro inyectado particularmente graso. Además, el proceso
15 de inyección puede quedar así establecido de tal manera
que tenga lugar un efecto de tobera y se logre un intenso
chorro continuo cerrado de gran velocidad. Semejante chorro
de inyección **repercuta** muy favorablemente sobre el arranque
del motor y un comportamiento en carga parcial. Para mejo-
20 rar todavía este efecto ha sido convenientemente prevista,
según el invento, en el émbolo de la bomba una tobera de
forma cilíndrica o cónica.

A base de los dibujos **adjuntos** se hace una
descripción de algunos ejemplos de ejecución del invento.

25 **Las** figuras 1, 3, 5, 7 muestran las seccio-
nes verticales de un cilindro de trabajo y de un cilindro



227 936

de bomba incorporado con el correspondiente émbolo de trabajo y émbolo de bomba de diferentes motores de combustión interna según el invento y las figuras 2, 4, 6, 8, las correspondientes secciones horizontales de estos cilindros.

5 Las figuras 9, 10, 11 reproducen la sección vertical de otros ejemplos de ejecución de motores de explosión según el invento, de los cuales se desprenden las diversas posibilidades para la disposición del cigüeñal.

10 La fig. 12 representa la sección horizontal de un motor de émbolo doble con bomba común de inyección.

En el cilindro de trabajo 1 se mueve como es sabido un émbolo 2. Al lado ha sido prevista, también como de costumbre, una bomba de émbolo para la inyección de la mezcla de aire y carburante, la cual se compone de un cilindro 3 y de un pistón 4 con movimiento dentro del anterior. El cilindro de trabajo y el de la bomba de émbolo se componen de un solo bloque fundido. Una tapa 5 cierra el cilindro de trabajo y el cilindro de la bomba. En la pared divisoria de ambos existe un canal 6 para inyección de la mezcla situado, de preferencia, en la parte baja de dicho cilindro de trabajo. El émbolo de la bomba 4 tiene un canal 7 practicado excéntricamente lo más cerca posible de la pared divisoria entre el cilindro de trabajo y el de la bomba. En el émbolo de esta última se ha previsto una tobera de inyección 8, a la



227936

cual se le ha dado una forma cilíndrica o cónica. Este
émbolo aspira carburante a través de un canal de admisión
9 desde un carburador. El cilindro de trabajo está pro-
visto de canales de barrido 10 y de un canal de escape
11. La cilindrada del émbolo de la bomba 4 representa el
5 al 15% de la cilindrada del émbolo de trabajo 2. El men-
cionado émbolo 4 está representado en su punto muerto su-
perior y el émbolo de trabajo 2 aparece en las figuras
1-12 en el tercio inferior de su carrera.

10 El carburante es aspirado con el movimien-
to descendente del émbolo de bomba 4 y en su carrera as-
cendente comprime la mezcla hasta unas 3 a 6 atm. Cuando
el émbolo 4 está situado en el punto muerto superior, la
tobera de inyección 5 y el canal de inyección 6 están a
15 la misma altura, y la mezcla pasa entonces al cilindro de
trabajo 1 por este canal 6. Al mismo tiempo, el borde su-
perior del fondo del émbolo de trabajo 2 se halla justo
por debajo de la boca del mencionado canal 6, a la que
cierra con su movimiento hacia el punto muerto superior,
20 o sea, poco antes de que el émbolo 4 de la bomba inicie
su carrera de aspiración. En las secciones horizontales
expuestas se han representado todos los canales en un pla-
no para mayor sencillez. Según la idea del invento, el
canal de inyección 6 tiene, frente al eje del cilindro de
25 trabajo, una inclinación hacia el fondo del émbolo de tra-
bajo 2, con lo cual el chorro inyectado es dirigido direc-
tamente sobre una superficie del citado émbolo 2. El canal



227936

6 en cuestión está, además, convenientemente dispuesto de manera que desemboque en el cilindro de trabajo 1, por lo menos en forma aproximadamente tangencial a la periferia del mismo, según puede verse en las secciones horizontales reproducidas. En la forma de ejecución según figura 1, se ha previsto un émbolo 2 con fondo plano sobre el que va a parar directamente el chorro inyectado desde el canal 6. Como revela la fig. 2, los canales de barrido 10 están dispuestos de manera que las corrientes de barrido procedente de estos canales 10 se encuentren cerca de la pared del cilindro con el chorro inyectado desde el canal 6, es decir que este canal está orientado en dirección a la corriente de aire de barrido en el cilindro de trabajo de tal modo que la mezcla adquiriera un movimiento de turbulencia en la corriente de barrido y sea distribuida por ésta. Por consiguiente, conforme al invento, se aplican dos medidas encaminadas a repartir la mezcla en el cilindro de trabajo, o sea, por una parte, la inyección de la mezcla en dirección a una superficie del émbolo y, por otra, el aprovechamiento de la corriente de aire de barrido para la pulverización de la mezcla. Ambas medidas pueden ser también aplicadas separadamente aunque, cuando están combinadas, cooperan recíprocamente entre sí viniendo a quedar de este modo la mezcla muy bien acondicionada en el cilindro de trabajo. Así, pues, el chorro inyectado puede ir también dirigido contra un determinado lugar de la



227936

pared del cilindro que esté vuelto hacia la corriente de
barrido total o a las parciales, en donde adquiriera la me-
zcla un movimiento de turbulencia. En este caso el canal 6
puede estar también situado horizontalmente sin necesidad
de que vaya dirigido hacia el émbolo. Los orificios de
5 admisión de los canales de barrido 10 en el cilindro de
trabajo están inclinados de manera que las dos corrien-
tes de barrido parciales formen más o menos a la altura
del canal de inyección 6, una corriente de barrido total
10 ascendente en la cual penetre el chorro inyectado. La
disposición excéntrica sugerida por el invento, del canal
7 en el émbolo de la bomba 4 lo más junto posible de la
pared divisoria entre el cilindro de trabajo 1 y el de
la bomba 3, produce un precalentamiento de la mezcla en
15 esta pared divisoria caliente y, por lo tanto, una eva-
poración previa el carburante así como, por otra parte,
un enfriamiento del mencionado émbolo 4 en la pared divi-
soria en cuestión.

Dentro del espíritu del invento no es for-
zosamente necesario dirigir el chorro inyectado directa-
20 mente sobre la superficie lisa del fondo del émbolo sino
que, más bien, se pueden prever en éste igualmente unas
superficies conductoras especiales hacia las que esté di-
rigido el canal de inyección, con las cuales colabore en-
tonces de manera que quede esparcida la mezcla inyectada.
25

Un efecto similar se puede conseguir con
el concurso de una cavidad 13 prevista en el fondo del



227936

5 émbolo de trabajo, como se desprende del ejemplo de ejecución según figuras 3 y 4. Esta cavidad tiene una planta que responde aproximadamente al curso del chorro inyectado y, en la cara frontal se ha previsto una superficie de choque 14 que viene a estar situada en el plano de la corriente de barrido total. El chorro inyectado está dirigido hacia esta superficie de choque 14, en donde se pulveriza y circula con turbulencia en dicha corriente de barrido total.

10 En la forma de ejecución según figs. 5 y 6, el fondo del émbolo de trabajo 2 tiene una forma plana o ligeramente abovedada. El canal de escape 11 está situado aquí en la prolongación de la línea de unión entre los centros del cilindro de la bomba y del cilindro de trabajo. Los canales de barrido 10 están colocados simétricamente a esta línea de unión, a ambos lados del citado canal de escape 11, o sea, de manera que las corrientes de barrido procedentes de los canales 10 estén dirigidas hacia la pared divisoria entre el cilindro de la bomba y el de trabajo. De acuerdo con el invento, aquí son dos
15 los canales de inyección 6 que van a desembocar con distinta dirección al cilindro de trabajo, o sea, de preferencia, de forma aproximadamente tangencial a la periferia del cilindro de trabajo e inclinados sobre el fondo del émbolo del cilindro de trabajo. Durante la inyección, la cual empieza aquí convenientemente ya antes de
20 cerrarse los canales de barrido 10, la mezcla circula



227 936

5 por los canales 6 en dirección hacia las corrientes de
barrido procedentes de dichos canales 10, efectuándose
así una buena incorporación de la mezcla inyectada con el
aire de barrido. Este sistema de dos canales puede ser me-
jorado todavía si se disponen en el fondo del émbolo de
trabajo dos cavidades, en cada una de las cuales desarro-
10 que un chorro inyectado procedente de un canal especial 6.

En el ejemplo de ejecución según figuras 7
y 8 se utiliza el principio del barrido transversal con
un talón de desviación 18 situado en el fondo del émbolo.
10 Aquí, este talón 18 va colocado de tal manera con respec-
to al eje de simetría del sistema de escape por canal de
barrido, que el chorro inyectado se proyecta sobre la
superficie del talón de desviación 18 orientada hacia el
15 canal de barrido 10. Con esta disposición se logra asimis-
mo una intensa evaporación y pulverización con incorpora-
ción simultánea del carburante en el aire de barrido de
llegada. Además, de esta manera se enfrían eficazmente el
talón 18, por consiguiente, el émbolo de trabajo

20 En las figuras 9, 10, 11, los cilindros
1 y 3 están sujetos a un cárter de cigüeñal común 19 con
un cigüeñal 20, al cual va unido el émbolo de trabajo 2
por medio de una biela 21, estando accionado el émbolo
de la bomba 4 por una biela 22. En la fig. 9, la biela
22 del émbolo de la bomba trabaja sobre una pequeña mani-
25 vela del cigüeñal. En las figuras 10 y 11, han sido pre-
vistas ejes separados 23 para el accionamiento de la bie-



227936

la 22 del émbolo de la bomba, pudiendo estar ambos ejes acoplados por tracción de cadena o medio análogo. En la fig. 9, el cigüeñal es paralelo al plano del dibujo, mientras que en las figuras 10 y 11, los cigüeñales están en sentido vertical al mismo. En la fig. 11, la bomba de émbolo está accionada desde arriba, al contrario que las formas de ejecución según figuras 9 y 10, en donde tanto el émbolo de la bomba como el émbolo de trabajo están articulados por abajo.

10 La inyección de la mezcla carburante en el cilindro de trabajo tiene lugar convenientemente en la fase de aproximadamente un 30% antes hasta 30% después de cerrarse el escape 11, referido a la altura de la lumbrera de escape. La zona puede agrandarse, por ejemplo, desde el punto muerto inferior del émbolo de trabajo hasta la mitad de su carrera. Las medidas sugeridas por el invento permiten el empleo de carburantes pesados - los cuales son aspirados desde un carburador - y la explosión en el cilindro de trabajo por encendido independiente.

20 En el ejemplo de ejecución expuesto en la fig. 12, una bomba de émbolo común está subordinada a un par de cilindros de trabajo. En los motores de varios cilindros se puede subordinar siempre una de estas bombas a cada dos cilindros de trabajo. Los codos correspondientes del cigüeñal de la pareja de émbolo de trabajo están alternados en 180°. El árbol excéntrico o manivela accionada de la bomba de émbolo es accionada por el cigüeñal



227936

del cilindro de trabajo en la relación de 2:1. De esta manera, conservando las ventajas ofrecidas por el invento, se pueden introducir algunas simplificaciones en los motores de varios cilindros. Así, se pueden construir
5 motores de serie longitudinal y transversal así como motores de cilindros antagónicos y motores en V con el empleo de parejas de cilindros de trabajo con una bomba de émbolo por cada una de ellas. Con la alternación de ambos
10 émbolos de trabajo en 180°, siempre queda libre cada vez uno de los canales de inyección ó en el punto muerto superior del émbolo de la bomba, quedando empero cerrado el segundo canal de inyección del segundo émbolo de trabajo, que queda entonces situado cerca de dicho punto muerto superior.

15 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Alemania el 14 de Abril de 1955, bajo el Núm. Z 4862 Ia/46a, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva



227936

que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1º. - Motor de combustión interna de dos tiempos con bomba de émbolo subordinada a cada cilindro de trabajo, para inyectar en éste una mezcla pulverizada de aire y carburante a través de un canal, caracterizado porque el canal de inyección de la mezcla está dirigido directamente sobre una superficie del émbolo de trabajo en el cilindro de trabajo, de preferencia, hacia
10 la superficie del fondo del émbolo.

 2º. - Motor de combustión interna según reivindicación 1, caracterizado porque el fondo del émbolo de trabajo está provisto de una superficie directriz, por ejemplo, una deformación, escote o similar, sobre la cual está dirigido directamente el canal de inyección, con el cual actúa conjuntamente de tal forma que
15 la mezcla inyectada es pulverizada.

 3º. - Motor de combustión interna según reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque, frente al eje del cilindro de trabajo, el canal de inyección está inclinado hacia el fondo del émbolo de trabajo y, en caso dado, orientado al menos casi tangencialmente hacia la periferia del cilindro de trabajo, va a desembocar a
20 este último.

 4º. - Motor de combustión interna, en particular según una de las reivindicaciones 1 á 3, carac-

227936



5 terizado porque el canal de inyección está dirigido de tal forma hacia la corriente de aire de barrido en el cilindro de trabajo y porque, eventualmente, una superficie directriz del émbolo está situada y configurada de tal manera, que la mezcla adquiere en la corriente de aire de barrido un movimiento de turbulencia.

10 52. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la cilindrada del émbolo de la bomba de inyección representa un 5 al 15% de la cilindrada del émbolo de trabajo.

15 62. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el émbolo de la bomba posee un canal excéntrico situado lo más junto posible de la pared divisoria entre el cilindro de trabajo y el cilindro de la bomba.

20 72. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque en el émbolo de la bomba ha sido prevista una tobera de inyección con forma cilíndrica o cónica.

25 82. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque cuando el émbolo de la bomba alcanza el punto muerto superior, el borde superior del émbolo de trabajo queda justo por debajo del borde inferior del canal de inyección al cual cierra el émbolo de trabajo cuando comienza la carrera de aspiración del émbolo de la bomba.

92. - Motor de combustión interna según

11



227936

una de las reivindicaciones 1 a 8, especialmente según
 reivindicación 4, caracterizado porque el eje de sime-
 tría del sistema de escape del canal de barrido está si-
 tuado con respecto al eje longitudinal del canal de in-
 yección de tal modo, que el chorro inyectado puede pene-
 5 trar en el conjunto de corrientes de barrido que ascien-
 den en el cilindro de trabajo.

10 10ª. - Motor de combustión interna según
 una de las reivindicaciones 1 a 9, en particular la 4,
 caracterizado porque el sentido de salida del chorro
 de los canales de barrido está inclinado de manera que
 debajo de la elevación del canal de inyección se forma
 en el cilindro de trabajo una corriente de barrido to-
 tal.

15 11ª. - Motor de combustión interna según
 una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque
 en el fondo del émbolo de trabajo ha sido prevista una
 cavidad dotada de una cara de choque hacia la que está
 dirigido el chorro inyectado, viniendo a estar la misma
 20 situada en el plano de una corriente de barrido total
 vertical.

25 12ª. - Motor de combustión interna según
 una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque
 en el cilindro de trabajo desembocan con diferentes di-
 recciones dos canales de inyección orientadas en caso dado
 hacia corrientes de barrido parciales independientes.



227936

5 132. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque en el fondo del émbolo de trabajo han sido previstas dos cavidades, desembocando en cada una de ellas un canal de inyección.

10 142. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque con el empleo del barrido transversal con un talón de desviación, el eje de simetría del sistema de salida de canal de barrido está dispuesto de tal manera, que el chorro inyectado se proyecta sobre la superficie del talón de desviación dirigida hacia el canal de barrido.

15 152. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 14, en particular la 4, caracterizado porque el chorro inyectado está dirigido hacia un punto de la pared del cilindro que queda orientado hacia la corriente de barrido total o corrientes de barrido parciales.

20 162. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque el cilindro de trabajo y el de la bomba de émbolo están fundidos en un solo bloque.

25 172. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque que la inyección tiene lugar como un 30 % antes hasta un 30 % después del cierre del escape referido a la altura de la lumbrera de escape.



227336

5 182. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado porque la bomba de émbolo aspira desde un carburador combustibles pesados y porque la inflamación se realiza en el cilindro de trabajo por encendido independiente.

10 192. - Motor de combustión interna según una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado porque una bomba de émbolo está asignada a cada pareja de cilindros de trabajo, cuyos cigüeñales correspondientes están alternados en 180° y el árbol motor del émbolo de la bomba está accionado por el cigüeñal del émbolo de trabajo con una relación 2:1.

15 202. - Motor de combustión interna de dos tiempos.

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

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

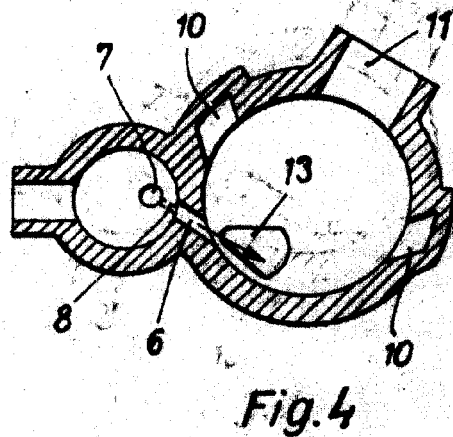
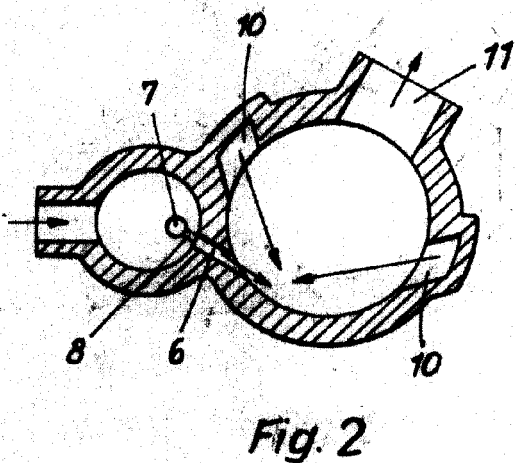
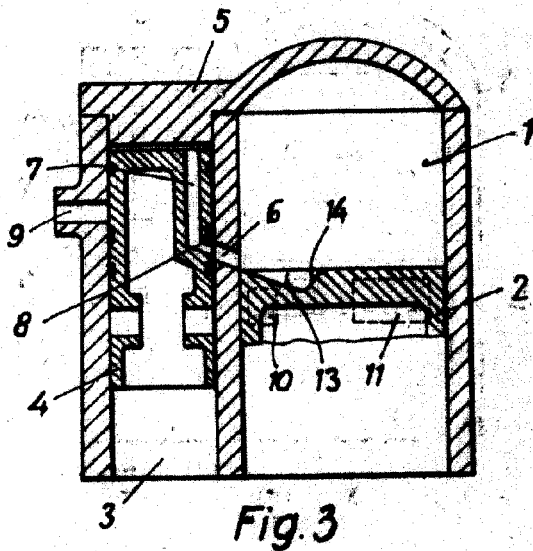
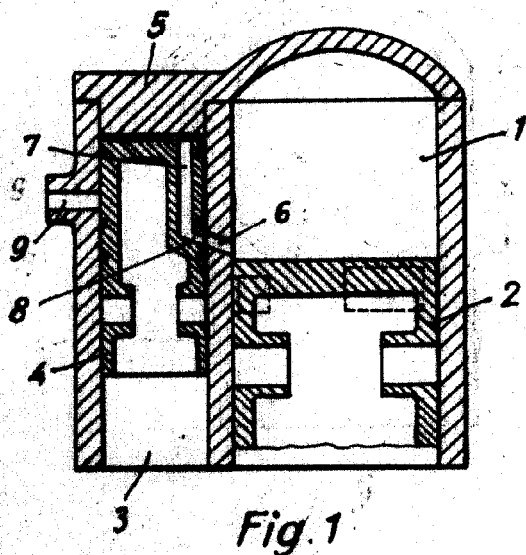
11 JUN 1917

P. A.

Alberto de Elzabura
Por Poder



227986



Alberto de Elzabura
P. P. P. P.

227936

11

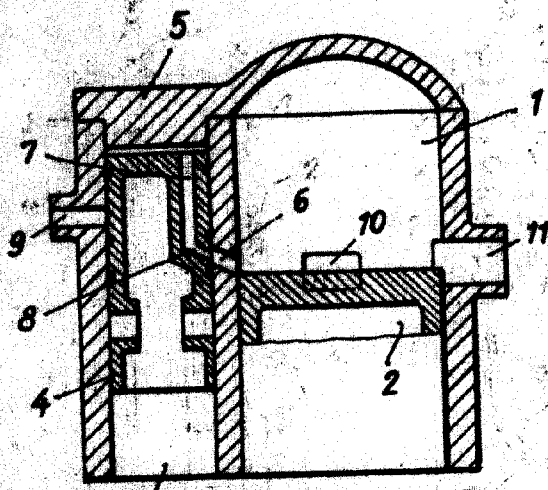


Fig. 5

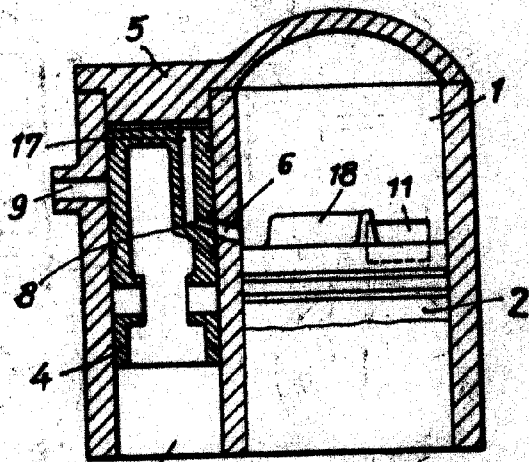


Fig. 7

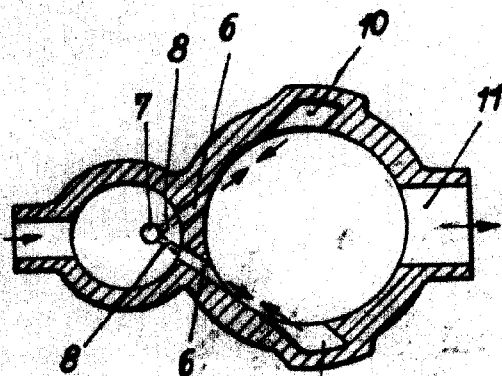


Fig. 6

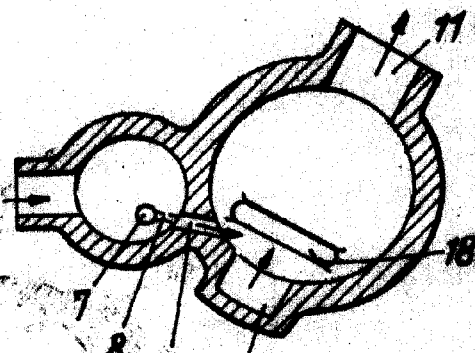


Fig. 8

Alber...
P. P. P. P.

227936

11 JUL

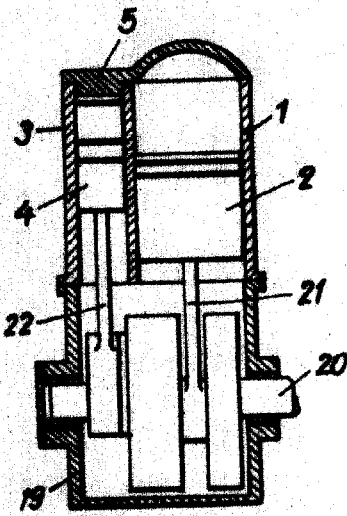


Fig. 9

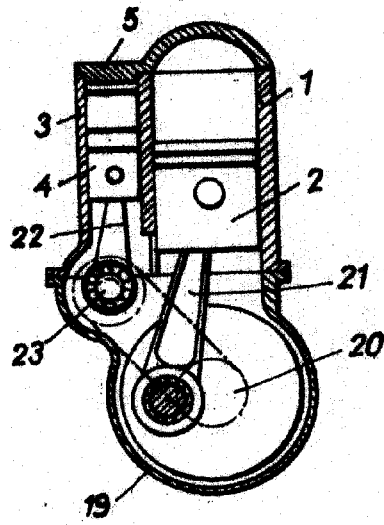


Fig. 10

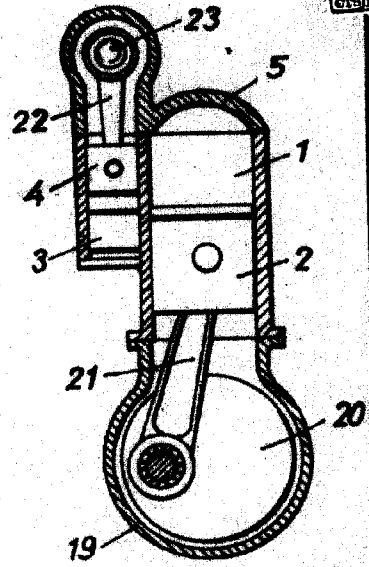


Fig. 11

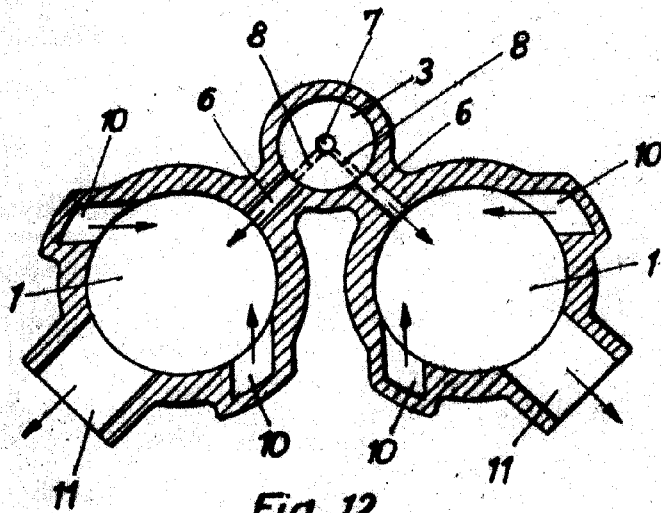


Fig. 12

Alberto de Elzaburu
Proprietario