

P.- 27.054

AHD/KL - A1659

71 SEP. 1964



SEP. 1964

301216

301216

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 19 de Junio de 1964, con el Núm. 301.216

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE ROVER COMPANY LIMITED, entidad británica, establecida en Meteor Works, Solihull, Warwickshire, Inglaterra, por:

"UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA DEL TIPO DE INYECCION DE COMBUSTIBLE LIQUIDO Y ENCENDIDO POR COMPRESION"

Este invento se refiere a motores de combustión interna de encendido por compresión de inyección de combustible líquido del tipo en que, durante la carrera de compresión del pistón, al menos la mayor parte de la carga de aire en el cilindro es forzada a través de uno o más pasajes de transferencia al interior de una cámara de precombustión dentro de la cual es inyectado combustible. El invento se refiere principalmente, aunque no exclusivamente, a los motores de este tipo en que la carga de aire entra en la cámara tangencialmente a través del pasaje de transferencia y está por



consiguiente en un estado de rotación como un todo cuando el combustible es inyectado en ella, conociéndose tales cámaras como cámaras de turbulencia.

5 En los motores del tipo que se acaba de describir se han hecho diversas propuestas de provisión de uno o más pasajes de transferencia auxiliares además del pasaje principal, dirigidos o bien al interior de la cámara de precombustión o bien a un rebajo auxiliar en cuyo interior es inyectado el combustible, siendo la finalidad de tales pasajes auxiliares contribuir a crear turbulencia o contribuir a llevar el combustible al interior de la cámara principal de precombustión.

15 Un objetivo del invento es lograr otra nueva mejora en la provisión de tales pasajes de transferencia auxiliares, y en particular reducir el periodo de retardo en el proceso de la combustión y obtener un funcionamiento suave y silencioso del motor. Un objetivo particular es proporcionar un funcionamiento suave y silencioso durante los primeros momentos de marcha tras un arranque en frío; el arranque brusco y ruidoso es una característica que se aprecia en muchos motores conocidos, incluso en los que son silenciosos cuando están calientes.

25 Otro objetivo del invento es obtener una mejora de la combustión en la cámara, tal que contribuya a capacitar al motor para que pueda marchar con cualquiera de entre una amplia gama de combustibles, incluidos los de número de cetano relativamente bajo.

30 De acuerdo con el invento se propone ahora un motor de combustión interna del tipo de encendido por compresión de inyección de combustible líquido en el cual, durante la

301216



carrera de compresión del pistón, al menos la mayor parte de la carga de aire en el cilindro es forzada a través de uno o más pasajes de transferencia principales al interior de una cámara de precombustión dentro de la cual es inyectado el combustible, y en que al menos un pasaje auxiliar conecta el cilindro con la cámara de combustión, además del pasaje o pasajes principales, que se distingue por la característica de que el pasaje auxiliar, o cada uno de tales pasajes, se abre a la cámara de combustión en una dirección tal que produce una corriente de aire desde el cilindro en una dirección transversal a la corriente de combustible que se dirige dentro de la cámara de precombustión hacia aquella región de la pared de la cámara en la proximidad del pasaje auxiliar o de cada uno de ellos.

Hemos comprobado que esa provisión de un flujo de aire procedente de uno o más pasajes auxiliares reduce el periodo de retardo del proceso de combustión y produce un funcionamiento más suave y silencioso que el de los motores conocidos, especialmente durante los primeros momentos después de un arranque en frío.

El invento se aplica preferiblemente a una cámara del tipo de turbulencia, en que el pasaje de transferencia principal, o cada uno de tales pasajes, entran en la cámara tangencialmente y el combustible es inyectado dentro de la carga de aire en rotación en la cámara. Es particularmente aplicable al tipo en que el combustible es inyectado al menos predominantemente en sentido tangencial en una dirección aguas abajo y en que una parte de la cámara, que incluye el punto en el que está dispuesto el pasaje de transferencia principal, está formada en un tapón que tiene una conexión

301216



de conducción de calor limitada con el resto del motor. El
pasaje auxiliar, o cada uno de ellos pueden formarse en ese
tapón caliente, o bien mediante una parte ensanchada del huel-
go entre el tapón y el resto del motor, y el pasaje, o cada
5 uno de ellos, comunica con el interior de la cámara a través
de uno o más orificios o muescas en la pared del tapón.

De acuerdo con otra nueva característica del invento,
se usa el pasaje de transferencia auxiliar en conjunción con
un inyector que proporciona una pulverización auxiliar de
10 combustible formando ángulo con la pulverización principal
y hacia la pared de la cámara que está en el lado de aguas
abajo del inyector pero aguas arriba del pasaje o pasajes de
conexión auxiliares.

A continuación se describirá con más detalle el inven-
15 to, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se
acompañan, en los cuales:-

La Figura 1 es una sección vertical a través de la
parte superior de una porción de un motor de combustión in-
terna al cual está aplicado el invento;

20 La Figura 2 es una sección vertical, en el mismo pla-
no de la de la Figura 1, a una escala mucho mayor que ilustra
el tapón caliente que forma una parte de la cámara de pre-
combustión del motor; esa sección está dada por la línea 2-2
de la Figura 3;

25 La Figura 3 es una sección vertical a través del tapón
caliente solo, estando dada esta sección por la línea 3-3
de la Figura 4, y siendo el plano de la sección perpendi-
cular al de la sección de la Figura 2;

30 La Figura 4 es una vista en planta del tapón calien-
te; y



La Figura 5 es una vista similar a la de la Figura 1, en que se ilustra una forma alternativa de cámara, especialmente adecuada para funcionamiento con una amplia gama de combustibles.

5 Refiriéndonos en primer lugar a la Figura 1, el motor es básicamente de un tipo conocido en el cual un pistón 1 que se mueve verticalmente en un cilindro 2 actúa, en su carrera ascendente de compresión, en el sentido de forzar a la mayor parte de la carga de aire del cilindro a través de
10 un pasaje de transferencia 3 que dirige el aire tangencialmente al interior de una cámara de precombustión 4 de forma esferoidal o esférica modificada. Dentro de la carga de aire giratoria resultante en la cámara 4 (conocida como cámara de precombustión del tipo de turbulencia) se inyecta tangencialmente una cierta cantidad de combustible en una dirección
15 aguas abajo desde un inyector 5.

El pasaje de transferencia 3 y la mitad inferior de la cámara 4 están formados en un miembro separado 6 de forma generalmente cilíndrica, hecho de aleación metálica resistente al calor y dispuesto, con su eje vertical, en un rebajo adecuado en la culata 7 del cilindro del motor; en
20 otras disposiciones la cámara podría formarse en el bloque del cilindro del motor en lugar de en la culata del cilindro. Sería asimismo posible que hubiera mas de un pasaje de transferencia 3, por ejemplo podría haber dos lados a
25 lado.

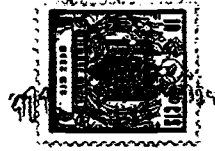
El miembro 6 se conoce como un tapón caliente y tiene un contacto de conducción de calor limitada con la culata del cilindro 7 u otra parte del motor en que esté montado.
30 Un reborde 8 en torno al extremo inferior del tapón está



sujeto contra un resalto 9 en la culata del cilindro 7 cuando la culata del cilindro se sujeta al bloque del cilindro, y éste sujeta al tapón en su posición sin que la pared exterior cilíndrica del tapón ni su cara extrema superior lleguen a estar en contacto metálico directo con las superficies adyacentes de la culata del cilindro. Hay en realidad un huelgo muy pequeño, no visible en los dibujos, en esos puntos. Un pasador 10 en la culata del cilindro es cogido por una muesca 11 (figura 4) en el reborde 8 para situar al tapón 6 en su posición angular correcta.

En la modificación de acuerdo con el presente invento, una parte de la superficie cilíndrica exterior del tapón 6 se ha eliminado por rectificadado o de otro modo en una región del tapón opuesta al lado del tapón al cual dirige la carga de aire que llega el pasaje de transferencia 3. La superficie podría haberse hecho plana, es decir podría estar definida por un plano cordal, pero en la realización preferida ilustrada está simplemente rectificadada a un radio mayor que el del resto de la superficie cilíndrica, como se ha indicado mediante la línea de trazos en 15 en la Figura 4. El resultado es que cuando el tapón está en su posición en la culata del cilindro, queda definido un pasaje amplio muy delgado 16 de perfil arqueado, que se extiende hacia arriba paralelo al eje geométrico del tapón. En el extremo inferior del pasaje una parte del reborde 8 está recoradada en 17 para proporcionar comunicación con el cilindro 2.

Por su extremo superior el pasaje 16 termina a corta distancia de la cara superior del tapón 6 y comunica con el rebajo en el interior del tapón por medio de dos orificios



espaciados lateralmente que se extienden radialmente 18.

En el ejemplo ilustrado, el interior del rebajo, aguas arriba del extremo superior del pasaje de conexión principal, tiene una serie de salientes estrechamente espaciados 19 concebidos para voltear el flujo suave de la carga de aire giratoria y para garantizar su mezclado a fondo con el combustible, siendo tales salientes el objeto de nuestra Patente Número 901.981. En lugar de salientes podrían usarse depresiones con un efecto muy parecido. Se verá que los orificios 18 del presente invento se abren al interior de la cámara justamente por encima de la fila superior de salientes 19.

La masa principal de combustible es inyectada dentro de la carga de aire giratoria por el inyector 5 en una dirección tangencial aguas abajo, como se ha indicado en 20 en la Figura 1. Esa masa principal es dirigida sustancialmente hacia la porción de la carga que está siendo sometida simultáneamente al chorro de aire que está entrando en la cámara horizontalmente, es decir en una dirección sustancialmente transversal a la trayectoria de la masa principal 20 de combustible.

Otra característica del invento es que, además de la masa principal 20 de combustible dirigida aguas abajo hacia la región del borde superior del rebajo en el tapón 6, una parte secundaria 21 del combustible es dirigida simultáneamente hacia un punto en la pared de la cámara aguas arriba de esa región. Ello se logra mediante la provisión de una tobera auxiliar en el inyector 5, y se diferencia de la disposición conocida llamada de Pintaux según la cual una parte secundaria 22 del combustible es dirigida radialmente o



ligeramente aguas arriba en las condiciones de arranque o de carga ligera.

5 Durante el funcionamiento de la cámara de precombustión descrita, el flujo de aire a través del pasaje de conexión principal 3 en la carrera de combustión del pistón 1 va acompañado por un flujo a través del pasaje de transferencia auxiliar 17, 16, 18, de tal manera que cuando el combustible es inyectado dentro de la carga de aire giratoria en la cámara, las gotitas de combustible chocan con 10 un flujo transversal de aire procedente de los orificios 18. Se ha comprobado que el efecto que ello produce es que se obtiene antes la mezcla correcta de aire-combustible para la combustión en el ciclo de combustión, de lo que era 15 anteriormente posible, y que el periodo de retardo queda así reducido. Existe un régimen más controlado de aumento de la presión, y por consiguiente, un funcionamiento más suave del motor. Se logra todavía otra mejora mediante la pulverización auxiliar de gotitas de combustible 21 hacia un punto en la pared de la cámara aguas arriba de los orifi- 20 cios 18.

La reducción del periodo de retardo y la suavidad de marcha, en comparación con los motores conocidos, se hacen particularmente evidentes durante el arranque en frío; ello se cree debido a que, a medida que tiene lugar la com- 25 bustión, los gases calientes de la combustión forman una corriente que retrocede por el pasaje 18, 16, 17 y lo calientan rápidamente durante las primeras revoluciones del motor. Las superficies adyacentes del tapón y de la culata del cilindro alcanzan muy rápidamente sus temperaturas de 30 trabajo, y la forma del pasaje 16, con un área superficial



muy grande en relación con el área de su sección transver-
sal, garantiza que el calor comunicado a esas superficies
por los gases calientes de la combustión es transmitido
eficaz y rápidamente a la corriente de aire que asciende
5 en la carrera de compresión siguiente. Por tanto, en muy
poco tiempo después del arranque, el chorro de aire que sa-
le desde los orificios 18 en cada carrera de compresión
alcanza una temperatura muy alta.

Aunque hemos ilustrado los orificios 18 como exten-
10 diéndose a través de la pared del tapón en un corto recorri-
do por debajo del borde superior, podrían adoptar la forma,
en una modificación, de muescas en su borde superior. Se
comprenderá que podría haber solamente un orificio, o más
de dos. Análogamente, el propio pasaje 16 podría ser sus-
15 tituido, si así se desease, por dos o más pasajes.

Volviendo ahora a la Figura 5, se han usado en ella
los mismos números de referencia que en la Figura 1, donde
son aplicables. Hay un pistón 1 que se mueve verticalmente
en un cilindro 2 y fuerza al aire en la carrera de compre-
20 sión a través de un pasaje de transferencia al interior
de una cámara de precombustión del tipo de turbulencia 4,
dentro de la cual es inyectado combustible por un inyector
5, y la mitad inferior de la cámara está formada por un tapón
caliente. No obstante, el tapón ilustrado en 6 es de forma
25 externa modificada y la mitad superior de la cámara, en lugar
de estar formada directamente en la culata del cilindro 7,
está formada por una cubierta de chapa metálica resistente
al calor 23; esta característica es el objeto de nuestra Pa-
tente para el Reino Unido nº 903.361. Un reborde dirigido
30 hacia fuera en torno al borde inferior de esa cubierta está



soldado a un reborde 24 en el extremo superior del tapón caliente 6'.

5 El interior de la cubierta 23 y del rebajo en el tapón 6' puede estar recubierto con material resistente al calor, tal como una cerámica, a fin de reducir el choque térmico y/o el ataque por los productos de la combustión, tales como los procedentes de los combustibles con plomo.

10 El tapón 6' no está montado directamente en la culata del cilindro 7 sino que, por el contrario, existe un manguito cilíndrico 25 cuyo extremo superior esta soldado al reborde 24 en el extremo superior del tapón 6', mientras que el extremo inferior del manguito tiene un reborde dirigido hacia fuera 8' que cumple la función del reborde 8 de la realización anterior, o sea la de sujetar al tapón en su posición situándolo contra un resalto en la culata del cilindro cuando se coloca en su posición la culata del cilindro; en este caso, sujeta a la totalidad de la cámara, que comprende el tapón 6' y la cubierta 23, en una posición distanciada del rebajo en la culata del cilindro 7 que lo
15 aloja.
20

Hay un pequeño huelgo entre el interior del manguito 25 y el exterior del tapón 6' y un huelgo similar entre el exterior del manguito y la pared de la culata del cilindro. El tapón 6' está por tanto doblemente aislado de la culata del cilindro y puede alcanzar temperaturas incluso superiores a las del tapón 6 de la Figura 1.
25

El pasaje de transferencia auxiliar está formado exactamente igual que en la disposición anterior rebajando localmente la superficie cilíndrica exterior del tapón caliente para formar un espacio vertical delgado 16'. Por ejem-
30



plo, cuando el huelgo entre el manguito y el tapón es de 25 céntesimas de milímetro en torno al resto de la periferia del tapón, se hace doble de ese valor en la región del lado izquierdo del tapón en la Figura 5.

5 En lugar de los dos orificios 18 de las Figuras 1 a 4, en el ejemplo de la Figura 5 se hace uso de cuatro orificios 18', distanciados a lo largo de un arco de aproximadamente noventa grados (visto desde arriba).

10 El comportamiento de la realización de la Figura 5 es el mismo que el de la correspondiente a las Figuras 1 a 4. No obstante, la característica que resalta en la realización de la Figura 5 es la de la alta temperatura, que permite que el motor pueda funcionar con una amplia gama de combustibles, incluidos los de número de cetano relativamente bajo. El
15 pasaje de transferencia auxiliar 16' es sustancialmente más caliente que el pasaje 16 ya que está entre dos paredes que están ambas aisladas térmicamente de la culata del cilindro 7. Para ayudar al arranque se usa una bujía calentadora 26.

20 Otra modificación que puede aplicarse a la realización de la Figura 5 consiste en que, en lugar de una sola pulverización auxiliar 21 hacia un punto de la pared aguas arriba del pasaje de transferencia auxiliar, puede haber dos de tales pulverizaciones, que divergen entre sí con
25 un ángulo incluido de hasta 90°, e inclinadas en direcciones iguales y opuestas con respecto al plano de la sección representada en la Figura 5. La parte principal del combustible sigue siendo alimentada a la pulverización principal 20, pero esas dos pulverizaciones auxiliares pueden
30 proporcionar entre el veinte y el cincuenta por ciento del

301219



suministro total de combustible.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 20 de Junio de 1963, bajo el Núm. 24527/63, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

10

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:

15 1º.-Un motor de combustión interna del tipo de inyección de combustible líquido y encendido por compresión en el que, durante la carrera de compresión del pistón, al menos la mayor parte de la carga de aire en el cilindro es forzada a través de un pasaje o pasajes de transferencia principales hasta una cámara de precombustión en la que es
20 inyectado el combustible, y en la que por lo menos un pasaje auxiliar conecta al cilindro con la cámara de combustión además del pasaje o pasajes principales, caracterizado por el hecho de que el pasaje auxiliar de cada uno de tales pasajes se abre en la cámara de combustión en una dirección tal
25 que produce una corriente de aire desde el cilindro en una dirección transversal a la corriente de combustible que está dirigida dentro de la cámara de precombustión hacia aquella región de la pared de la cámara en las proximidades del pasaje auxiliar o de cada uno de los pasajes auxiliares.

30

2º.- Un motor de combustión interna de acuerdo con el



punto 1 en el que el pasaje de transferencia auxiliar desde una sección transversal alargada, o sea que tiene una gran área superficial en comparación con el área de su sección transversal.

5 3º.- Un motor de combustión interna de acuerdo con los puntos 1 ó 2 en el que el pasaje de conexión principal o cada pasaje principal está formado en un taco caliente desmontable que tiene un contacto de conducción de calor limitado con el resto del motor en una forma de por sí conocida y se caracteriza por el hecho de que la mayor parte del pasaje de transferencia auxiliar o de cada uno de los pasajes de transferencia auxiliares está formada por un intesticio entre el taco caliente y aquella parte del resto del motor en el que está alojado el taco caliente.

10

15

 4º.- Un motor de combustión interna de acuerdo con el punto 3 en el que el taco caliente está provisto de un rebajo que forma sustancialmente la mitad de la cámara de precombustión en una forma de por sí conocida y que se caracteriza por el hecho de que el pasaje de transferencia o cada uno de los pasajes de transferencia termina en una abertura a través de la pared del taco caliente y que comunica con el interior del rebajo en el borde del rebajo o junto a él.

20

25 5º.- Un motor de combustión interna de acuerdo con los puntos 3 ó 4, en el que el taco caliente es de forma exterior básicamente cilíndrica y está alojada en un rebajo cilíndrico formado en la culata o en otra parte restante del motor, y en el que la mayor parte del pasaje auxiliar está formado por una porción aplanada o parcial-

30



mente aplanada de la superficie exterior cilíndrica del ta-
co.

5 6º.- Un motor de combustión interna de acuerdo con cualquiera de los puntos 3 a 5, en el que la cámara está formada parcialmente en el taco caliente y parcialmente en una cubierta metálica laminar de material resistente al calor en contacto con el taco.

10 7º.- Un motor de combustión interna de acuerdo con cualquiera de los puntos 3 a 6 en el que el taco caliente está alojado en un manguito cilíndrico con huelgo entre el manguito y el taco, estando un extremo del manguito en aplicación con el taco mientras que su otro extremo está en aplicación con la culata u otra parte del motor en la que está montado el taco, y la mayor parte del pasaje de transferencia auxiliar o de cada uno de los pasajes está definida entre el taco y el manguito.

15 8º.- Un motor de combustión interna de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 a 7 en el que el pasaje de transferencia principal o cada uno de los pasajes de transferencias principales está dispuesto en relación con el interior de la cámara de precombustión en una dirección tal que haga que el aire entre en la cámara tangencialmente y en el que el combustible es inyectado tangencialmente aguas abajo en la masa giratoria resultante de aire dentro de la cámara, cuyas características son conocidas de por sí, y en el que el pasaje o pasajes auxiliares de transferencias se abren en la pared de la cámara en el punto o cerca del punto de la pared de la cámara hacia el que está dirigida la masa principal de combustible.

25 9º.- Un motor de combustión interna de acuerdo con

30



el punto 8 en el que están previstos medios para dirigir una pequeña proporción de combustible hacia una región de la pared de la cámara aguas arriba del pasaje o pasajes de transferencia auxiliares.

5 10^a.- Un motor de combustión interna de acuerdo con los puntos 8 ó 9 en el que la pared de la cámara está provista de proyecciones o depresiones.

 11^a.- Un dispositivo de taco caliente para uso en un motor de combustión interna de acuerdo con el punto 5
10 que comprende un taco cilíndrico de metal resistente al calor que, cuando su eje es vertical, tiene un rebajo en su cara superior para formar la parte inferior de una cámara de precombustión, conectando un pasaje de transferencia principal la cara inferior del taco con el extremo
15 inferior del rebajo y teniendo su eje inclinado con relación al eje del taco, y un reborde periférico en el extremo inferior de la superficie exterior cilíndrica del taco para formar medios de sujeción y posicionamiento, estando cortada una porción de la superficie cilíndrica exterior del taco por aplastamiento, o bien conformada con un
20 radio de curvatura aumentado localmente, y estando formadas una abertura o aberturas, o una muesca o muescas en o cerca del extremo superior de la superficie exterior cilíndrica para comunicar con el extremo superior del rebajo
25 siendo la disposición tal que cuando el taco es insertado en un rebajo cilíndrico de tamaño apropiado en una culata u otra parte del motor, la cooperación de la porción recortada de la superficie exterior del taco con la superficie cilíndrica interior del rebajo en la culata del cilindro u otra parte del motor define el pasaje de transfe-
30



rencia auxiliar.

12º.- Un motor de combustión interna del tipo de inyección de combustible líquido y encendido por compresión.

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 dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

11 SEP. 1954

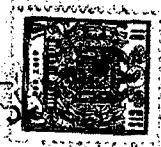
P.A.

Alberto de Eizaburu
Por Poder

301216

AVS. *M. M.*

ESCALA VARIABLE



301216

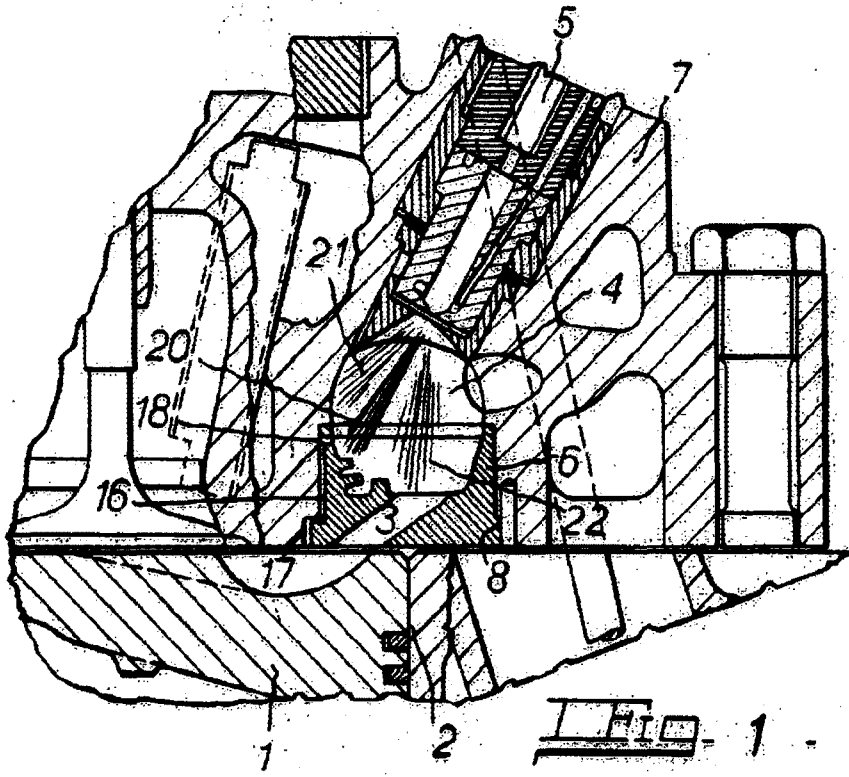
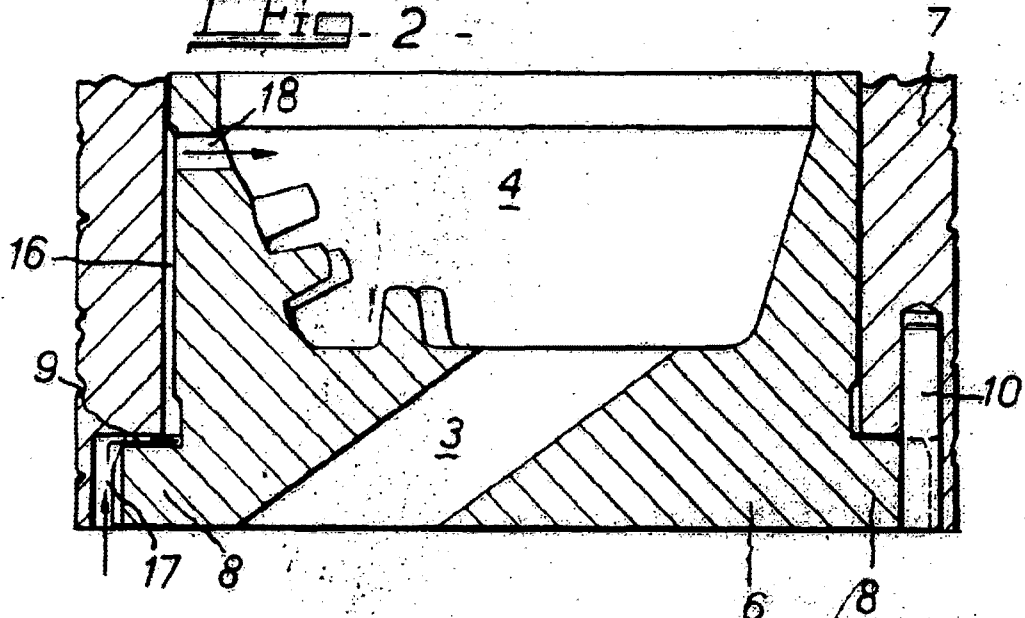


Fig. 2 -



Manrique de Lara
301216

301216

301216

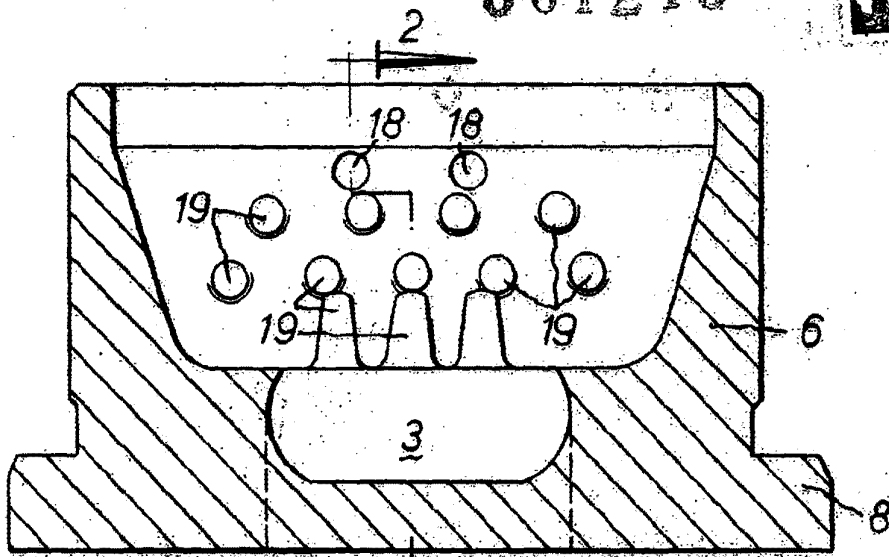
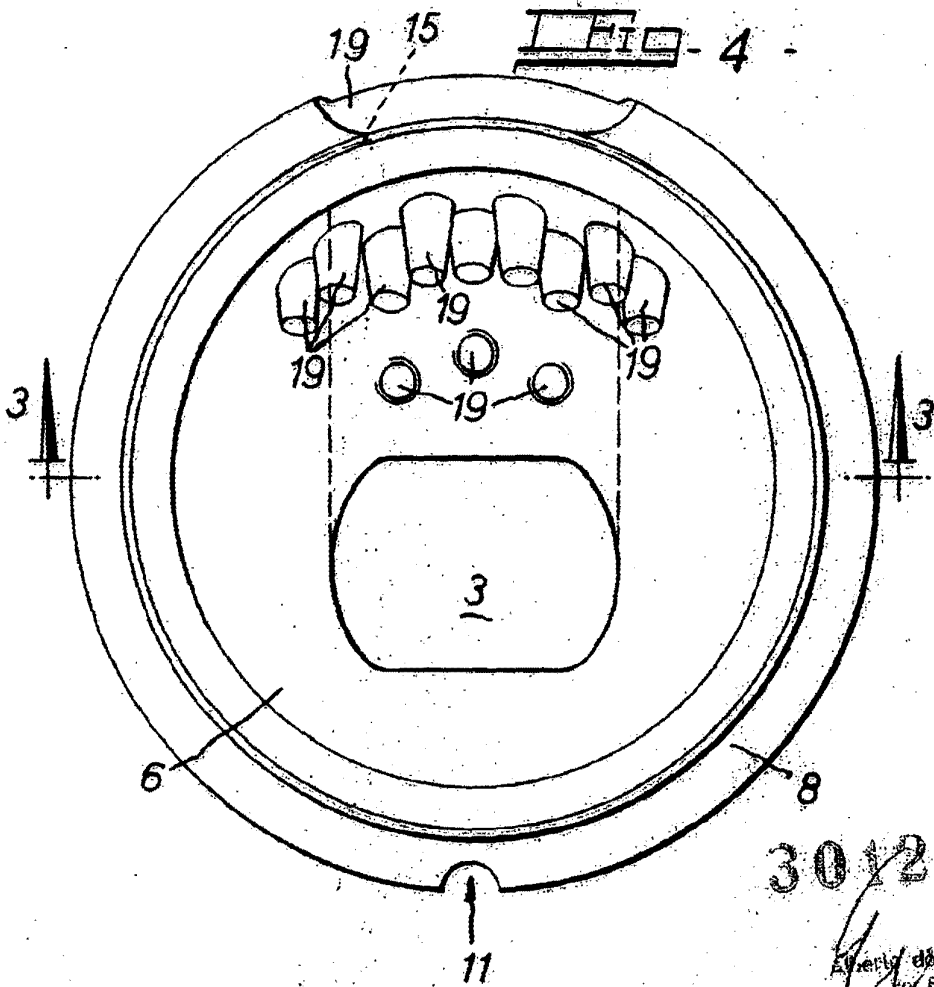


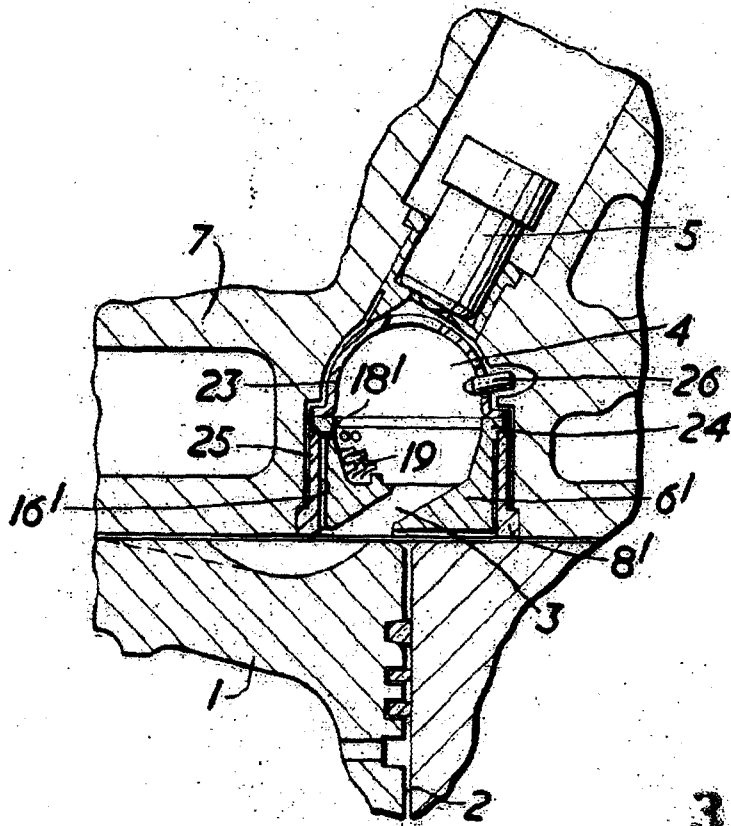
Fig. 3 - 2



301216

Agencia de Elzas
L. P. C.

301216



301216

Fig. 5

Carli
Ing. J. E. ...
for ...