

PATENTE DE INVENCION

Ref.- Case 334.

263666



Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en motores de combustión interna".

====

Solicitante. RICARDO & CO., ENGINEERS(1927) LIMITED, entidad inglesa,
residente en 27a Ashley Place, Westminster, Londres, Inglaterra.

=====

Este invento se refiere a motores de combustión interna del tipo de inyección de combustible líquido y encendido por compresión, y más especialmente a cámaras de combustión para los mismos.

5. En una forma muy usada del tipo anterior, conocida

263666



- en general por motores de compresión en torbellino o remolino, una parte apreciable de la carga de aire, se hace que durante la carrera de compresión penetre en una cavidad de combustión de forma generalmente esferoidal, de tal modo que se dé lugar a la rotación en conjunto de la carga de aire, en el interior de la cavidad o recinto de combustión, inyectándose el combustible en el interior de la carga de aire de rotación. En estos motores, el movimiento rotacional del aire se ha obtenido en general, con anterioridad, proporcionando un paso restringido o gollete entre la cámara del cilindro y la cavidad de combustión, dispuesto en general, tangencialmente con respecto a la periferia del recinto de combustión, de tal modo que durante la carrera de compresión, la carga o masa de aire se impulsa a través de este gollete a velocidad elevada, para producir el movimiento preciso de rotación en conjunto en el interior de la cavidad de combustión.

- Aunque con esta forma de motor de compresión en torbellino, la eficiencia térmica indicada es buena, la eficiencia térmica al freno queda afectada adversamente por las elevadas pérdidas de bombeo y de calor que se presentan durante la carrera de compresión y que persisten durante la carrera de expansión, a causa de la longitud y de la restricción de la corriente o flujo debida al gollete.

- Constituye un objeto de este invento el proporcionar un motor de combustión interna del tipo de encendido por compresión, que posea en grado apreciable las ventajas de un motor de combustión en torbellino, sin

ADIC



incurrir en las pérdidas indeseables y elevadas de bombeo y térmicas, características de los motores de este tipo contruidos como anteriormente se indico.

De acuerdo con este invento, un motor de combustión interna del tipo de inyección de combustible líquido

5. y encendido por compresión (Diesel), comprende un cilindro con un cabezal, y un pistón preparado para desplazarse en el cilindro con movimiento alternativo, y para aproximarse en alto grado al cabezal, al final de la carrera de compresión, con lo cual el volumen de huelgo o separación entre el pistón y el cabezal del cilindro al final de dicha carrera, está constituido principal o prácticamente por completo por dos recintos o cavidades de combustión preparados respectivamente en el cabezal del cilindro y en la corona del pistón, y cada uno de ellos comunicando prácticamente en libertar con el hueco del cilindro, a través de una boca o paso. Estos, se desplazan lateralmente desde el eje del cilindro, y la forma y posición de los recintos o cavidades es tal en relación con sus bocas y el eje del cilindro, y sus bocas estan dispuestas de tal modo, una en relación con otra, que el aire que penetra en cada recinto o cavidad durante la carrera de compresión, se aproxima a la boca del recinto principalmente desde un lado, de tal modo que la carga de cada recinto en el extremo de la carrera de compresión, se hallará en un estado de rotación en conjunto, y las bocas de los recintos o cámaras se superpondrán entre sí al final de la carrera de compresión, para proporcionar una superficie restringida de superposición que constituye una restricción o gollote a través del cual comunican las
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

263666



dos cavidades entre sí, a través del estrecho espacio entre la corona del pistón y el cabezal del cilindro, y se disponen medios para inyectar combustible en la cavidad del cabezal del cilindro.

5. Con preferencia, la disposición es tal que la superficie de superposición que constituye el gollete, se halla dispuesta en relación con los dos recintos, de tal modo que durante la salida de la cavidad del cabezal al recinto de la corona del pistón, las partes circunferenciales de la carga o masa rotativa del recinto del cabezal circulan aproximadamente en dirección tangencial desde el citado recinto, a través del gollete, sin ningún cambio apreciable de dirección, y penetran en el recinto de la corona del pistón en dirección aproximadamente tangencial y en el mismo sentido en general en que se mueve la parte de la carga que primero se encuentra en dicho recinto.
- 10.
- 15.

20. Así, en un motor de acuerdo con este invento, el origen principal del movimiento rotacional del aire en los recintos, es el desplazamiento de la carga de aire durante la carrera de compresión desde el hueco del cilindro al interior de los dos recintos; a causa del hecho de que el pistón se despiaza hacia el cabezal del cilindro el aire desplazado se vé obligado a moverse con rapidez cada vez mayor, a través de las caras que se aproximan del cabezal del cilindro y del pistón, hacia los recintos, en los que se introduce casi completamente cuando el pistón alcanza la posición central superior, de tal modo que la carga de aire penetra en los recintos con libertad casi completa a través de sus bocas, en una direc-
- 25.
- 30.

30010



ción prácticamente tangencial, para dar lugar a la rotación en conjunto de la carga de aire en los recintos o cámaras.

5. Observado a lo largo del eje del cilindro, el centro de volumen del recinto o cavidad del cabezal del cilindro, se halla con preferencia situado más lejos del eje del cilindro que el del recinto o cavidad de la corona del cilindro, y los centros de volumen de los dos recintos o cavidades se encuentran aproximadamente en una línea radial desde el eje del cilindro, y la superficie de superposición se halla situada alrededor de la línea aproximadamente radial que une dichos centros de volumen. Diferentes construcciones de acuerdo con este invento y con estas características acopladas, se representan en los dibujos adjuntos, en los que.
- 10.
- 15.

La figura 1 es un corte lateral en alzado de la parte superior del cilindro y de su cabezal, de una forma de motor de acuerdo con este invento; el corte está dado por un plano que contiene el eje del cilindro y los centros de volumen de los dos recintos o cavidades de combustión.

20.

La figura 2 es un corte por la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es un corte transversal parcial que representa una modificación de acuerdo con este invento, de la disposición representada en la figura 1.

25.

La figura 4 es una vista análoga a la figura 3 y representa otra modificación de acuerdo con este invento;

La figura 5 es una vista análoga a la figura 3

30.



de otra nueva modificación de acuerdo con este invento, y

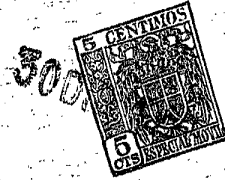
La figura 6 es un corte por la línea 6-6 de la figura 5.

5. En la construcción representada en la figura 1, el motor comprende un bloque de cilindros 1 en el cual está montado un revestimiento 2 que constituye el verdadero cilindro, en el interior del cual se desplaza un pistón 3, con movimiento alternativo. El extremo superior del cilindro está cerrado de modo convencional por un
10. cabezal de cilindro 4 que tiene una cara inferior 5 en la que están dispuestos pasos o lumbreras de entrada y escape, regulados por válvulas de disco, indicadas en 6 y 7 y que comunican con pasos o conductos de entrada y salida, representados en 8 y 9, todo ello de modo prácticamente convencional.
- 15.

20. En el cabezal de cilindros 4 se dispone un recinto o cavidad de combustión 10 de superficie superior prácticamente hemisférica 11, y una parte de boca 12 cilíndrica, en el que se acopla un anillo 13 de superficie interna 14 troncocónica, que constituye la boca verdadera del recinto o cavidad 10. Como se observará, el centro de volumen del recinto o cavidad 10 está desplazado radialmente una distancia apreciable a contar del eje del cilindro 2.

25. En el cabezal de cilindros 4 se dispone también un encaje tubular 15 para una tobera 16 de inyección de combustible, que puede ser, convenientemente del tipo de clavija y preparada, como se indica, para suministrar un chorro aproximadamente cónico de combustible 17 hacia
30. una parte de la superficie interior del recinto 12 en el

263666



lado adyacente al eje del cilindro 2.

5. En la corona 18 del pistón 3 se dispone una segunda cavidad de combustión 19 de la misma forma general que la cámara de combustión 10, pero con una parte 20 de boca troncóconica, constituida por un elemento integral de la corona del pistón, en lugar de un anillo separado. El centro de la cavidad 19, está desplazado apreciablemente del eje del cilindro 2 y se encuentra en el mismo plano radial que contiene este eje y el centro del recinto 10. y se observará que en la posición de centro muerto superior del pistón, representada en la figura 1, la cara del pistón se aproxima en alto grado a la cara 5 del cabezal del cilindro, y las bocas de las cavidades 10 y 19 se superponen en 21 para proporcionar una superficie restringida de superposición, que constituye una garganta a través de la cual comunican los dos recintos entre sí, por el estrecho espacio comprendido entre la corona del pistón y el cabezal del cilindro.
10. Resulta evidente que, durante la carrera de compresión, el aire desplazado por el pistón, desde la cámara del cilindro, circulará hacia y al interior de los dos recintos de combustión 10 y 19, principalmente en una dirección a través de las caras del pistón y del cabezal del cilindro y, en general, paralela al plano comun en el que se encuentra el eje del cilindro y los centros de volumen de los dos recintos, de tal modo que este aire penetrará en las dos cavidades, en general, en la dirección de las flechas 22 y 23, tendiendo así a girar en conjunto dentro de los recintos, del modo
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

30010

263666



indicado por las flechas 24.

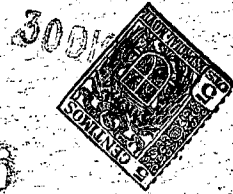
5. Se verá además que cuando el combustible 17 se inyecta en la carga rotativa de aire del recinto 10, empezando así la inflamación y la expansión de los gases, las partes circunferenciales de la carga rotativa del recinto 10 tendrán a desplazarse, prácticamente sin cambio apreciable de dirección, a través del gollete 21, y al interior del recinto 19, tendiendo así a incrementar la rotación de la masa o carga del recinto 19, y este efecto continuará en toda la primera parte de la carrera de expansión del pistón 3. Además, la carga que pasa del recinto 10 a la cavidad 19 en estas condiciones, contendrá una parte apreciable de combustible sin quemar y otra de combustible inflamado, y el aumento de la velocidad de rotación de dicha carga en la cavidad 19, tenderá a dar lugar a la inflamación satisfactoria de este combustible con el aire que ya se encuentra en la cavidad, y todo el que pueda entrar en esta cavidad junto con el combustible procedente del recinto 10.

15. Se observará también que al retroceder el pistón 18 desde el cabezal de cilindros 4, la comunicación entre las bocas 14 y 20 de las cavidades 10 y 19 y la cámara del cilindro, será cada vez menor restringida de tal modo que dichas cavidades se colocan en comunicación prácticamente libre o completa con la cámara del cilindro, después de un movimiento inicial relativamente pequeño del pistón 3 en su carrera de expansión, por cuyo medio tienden a reducirse las pérdidas por bombeo y térmica.

20. La figura 3 representa en sección transversal análoga a la figura 1, una forma distinta que los recin-

30.

263666



- tos de combustión pueden adoptar en un motor dotado de un cilindro sin forro 25, en el que funciona un pistón 26 y tiene el extremo superior cerrado por un cabezal de cilindros 27 que, aparte de la disposición de recintos representada en la figura 3, puede considerarse como análogo al cabezal de cilindros 4, de la figura 1.
5. En la modificación representada en la figura 3, el cabezal de cilindros 27 está preparado con un recinto de combustión de forma generalmente esferoidal, que comprende una parte superior troncocónica 28, una parte intermedia cilíndrica 29 y otra parte o boca troncocónica 30, mientras que en la corona del pistón 26 se dispone una cámara de combustión análoga que comprende una parte troncocónica 31, una parte cilíndrica 32, y una parte de
10. boca troncocónica 33; las bocas de las dos cavidades se superponen al final de la carrera de compresión, como se indica, para proporcionar una garganta o paso restringido 34, por medio de la cual comunican entre sí los dos recintos a través del estrecho espacio comprendido entre el
15. pistón 26 y el cabezal de cilindros 27. Este, tiene además un encaje tubular 35 para la boquilla 36 de inyección de combustible, a través de la cual puede inyectarse combustible en los recintos 28, 29, 30, en la dirección
20. indicada. El movimiento general de los gases en las cavidades de combustión, está indicado por las flechas y el funcionamiento general del motor es análogo al descrito con referencia a las figuras 1 y 2.
- 25.

La figura 4 representa otra modificación en la que el motor puede considerarse también como similar al descrito con referencia a la figura 3. En la modifica-

30.



ción representada en la figura 4, el motor comprende un cilindro 37 que contiene un pistón 38 cerrado, en su extremo superior, por un cabezal de cilindro 39 en el que se dispone una cavidad de de combustión que comprende una parte superior 40 troncocónica, una parte intermedia 41 cilíndrica, y una parte de boca 42, troncocónica; la forma del recinto se modifica ligeramente con respecto a la representada en la figura 3, para proporcionar una cavidad de volumen ligeramente superior. En esta construcción, el pistón 38 tiene en él abierta, en su parte de corona, una cavidad de combustión que comprende una parte prácticamente cilíndrica 43 con un extremo inferior 44 en forma de platillo o copa; y una parte de boca 45; el volumen de la cavidad del pistón 38 es apreciablemente inferior al de la cavidad del cabezal de cilindro. El dispositivo 46 de inyección de combustible en el cabezal del cilindro, se dispone para dirigir el combustible del mismo modo general que los dispositivos de inyección 16 y 36 de las figuras 1 y 3; la dirección general de movimiento de las cargas en las dos cavidades de combustión, se representa mediante flechas, y el funcionamiento general del motor es análogo al del que se ha descrito con referencia a la figura 1.

En la ulterior modificación representada en las figuras 5 y 6, el motor comprende un cilindro 47 en el que se desplaza, con movimiento alternativo, un pistón 48; el extremo superior del cilindro está cerrado por un cabezal de cilindro 49 que puede considerarse como de la misma forma general que el descrito con referencia a la figura, excepto en cuanto a la forma y disposi-

30DIG



263666

- ción de la cavidad del mismo. En la construcción representada en las figuras 5 y 6, el cabezal del cilindro está dispuesto para proporcionar una cavidad de combustión que tiene una parte superior 50 hemisférica y una parte inferior 51, parcialmente esférica, a la vez que se dispone una cavidad semejante en la corona del pistón 48, que contiene una parte inferior hemisférica 52 y una parte 53 superior, parcialmente esférica; la boca de la cámara 50, 51 se superpone a la cavidad del cilindro, y se forman ranuras 54 y 55 que se prolongan aproximadamente paralelas al eje del cilindro, respectivamente en la parte 51 de la cavidad del cabezal del cilindro y la parte 53 de la cavidad del pistón, como se indica, para proporcionar ensanchamientos locales de las bocas de las dos cámaras con objeto de obtener las partes precisas de superposición, y estas ranuras de superposición, constituyen la garganta, indicada en 56.

El dispositivo 57 de inyección de combustible, está preparado para dirigir combustible en el mismo sentido general de las construcciones representadas en las demás figuras.

En la figura 5 las flechas indican la dirección general de movimiento de la carga en las dos cavidades de combustión, y el funcionamiento del motor será, en general, análogo al descrito con referencia a las otra figuras.

Se comprenderá que con la construcción de acuerdo con este invento, representada en los dibujos la velocidad del movimiento rotacional del aire obtenida en la cavidad del cabezal del cilindro, tenderá a ser mayor que la desarrollada en la cavidad de la corona del pistón,

263666



5. dado que esta última cavidad se encuentra más cerca del eje del cilindro, Además, la velocidad rotacional de cada cavidad al extremo de la carrera de compresión tenderá a ser menor que la desarrollada en una cavidad de combustión análoga con una garganta o restricción tangencial, como en la forma anterior de un motor de compresión en torbellino antes mencionado. La circulación de gases al exterior de la cavidad del cabezal del cilindro a través de la garganta o restricción y al interior de la cavidad de la corona del pistón durante el período de combustión en motores de acuerdo con este invento, tenderá desde luego a acelerar el movimiento rotacional de la carga de aire en la cavidad de combustión de la corona del pistón, de tal modo que tiende a obtenerse y conservarse una proporción adecuada de movimiento de aire en la última cavidad, para lograr la combustión eficiente de todo combustible inyectado.
10. Se verá además que la máxima restricción obtenida por la garganta cuando las cavidades se superponen, funciona solo en la posición de centro muerto superior del pistón, y que esta restricción se reduce rápidamente cuando el pistón se separa del cabezal del cilindro de tal modo que tiende a ser despreciable, en o antes del punto del ciclo en que se termina el proceso de combustión. Así, durante la mayor parte de la carrera de compresión y durante la mayor parte de la carrera de expansión, por tanto, las cavidades de combustión comunican de modo prácticamente libre con la cámara del cilindro, tendiendo así a eliminar las elevadas pérdidas térmicas y de bombeo que se presentaban en los motores conocidos del tipo de compresión en torbellino anteriormente citados.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

263555



Se considera que este hecho es el fundamento del funcionamiento suave, proporción moderada de aumento de presión de combustible, y buena eficiencia térmica así como de la máxima producción de fuerza de los motores de acuerdo con este invento.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 31 de diciembre de 1.959 nº 44.465 acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención por 20 años en España: "Perfeccionamientos en motores de combustión interna"; caracterizándose por lo siguiente.

20. 1ª.- Perfeccionamientos en motores de combustión interna, caracterizándose por ser estos del tipo de inyección de combustible líquido y encendido por compresión y, por comprender un cilindro con un cabezal y un pistón preparado para desplazarse en el cilindro con movimiento alternativo y para aproximarse en alto grado al cabezal, al final de la carrera de compresión, con lo cual el volumen de separación entre el pistón y el cabezal del cilindro al final de dicha carrera, está constituido principal o prácticamente por completo, por dos recintos o cavidades de combustión, abiertos respectivamente en el cabezal del cilindro y en la corona del



263666

- pistón, y cada uno de ellos comunicando prácticamente en libertad con la cámara del cilindro, a través de una boca; estos pasos se desplazan lateralmente con respecto al eje del cilindro, y la forma y posición de los recintos o cavidades es tal, en relación con sus bocas y el eje del cilindro, y sus bocas están dispuestas de tal modo una en relación con otra, que el aire que penetra en cada recinto durante la carrera de compresión, se aproxima a la boca del recinto, principalmente desde un lado, en forma tal
5. que la carga de cada recinto en el extremo de la carrera de compresión se halla en un estado de rotación en conjunto, y las bocas de los recintos se superponen entre sí al final de la carrera de compresión, para proporcionar una superficie restringida de superposición, que constituye un gollete a través del cual comunican las dos cavidades entre sí a través del estrecho espacio entre la corona del pistón y el cabezal del cilindro, y se disponen medios para inyectar combustible en la cavidad del cabezal del cilindro.
10. 2ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque la superficie de superposición que constituye el gollete está dispuesta de tal modo en relación con los dos recintos, que durante la salida del recinto del cabezal hacia el de la corona del pistón, las partes circunferenciales de la carga en rotación en el recinto del cabezal del cilindro circulan aproximadamente
15. tangentes a dicho recinto a través del gollete, sin cambio apreciable de dirección, y penetran en el recinto de la corona del pistón prácticamente en dirección tangencial y en el mismo sentido en general en que se mueve el aire que primero se encuentra en dicho recinto.
20. 30.

263666



5. 3ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª y 2ª, caracterizado porque los centros de volumen de las dos cavidades se encuentran prácticamente en un plano común que contiene el eje del cilindro y el centro de volumen de la cavidad del cabezal del pistón, desplazado en mayor grado de dicho eje, que el centro de volumen de la cavidad de la corona del pistón.

10. 4ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª y 2ª, caracterizados porque el dispositivo de inyección de combustible está preparado para dirigir éste hacia una parte de la superficie de la cavidad del cabezal del pistón, en la que la carga rotativa de la misma barre con cierta antelación a la llegada a la superficie de superposición que constituye el collete.

15. 5ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª y 4ª, caracterizados porque el dispositivo de inyección de combustible está situado de tal modo que dicho combustible se inyecte en la carga rotativa, en una dirección que tiene una componente apreciable en el mismo sentido de la parte de carga en que penetra.

20. 6ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª y 2ª, caracterizados porque la parte de boca de una o de ambas cavidades de combustión es troncocónica o de otra forma cualquiera convergente, con su superficie transversal mayor dirigida hacia el centro de volumen de la cavidad.

25. 7ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque la parte de boca de una o de ambas cavidades está constituida por una ranura prolongada en una dirección que tiene una componente apreciable

30.

263666



paralela al eje del cilindro y que proporciona parte o toda la superficie de superposición de la cavidad.

5. 8ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque una o ambas cavidades contienen partes extremas aproximadamente de forma troncocónica, con sus diámetros superiores adyacentes entre sí y una parte intermedia de forma aproximadamente cilíndrica, prolongada entre los extremos de diámetro superior de las partes troncocónicas.

10. 9ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque la parte extrema exterior de una o de ambas cavidades es de forma aproximadamente hemisférica.

15. 10ª.- Perfeccionamientos en motores de combustión interna; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de diez y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 30 DIC 1960

RICARDO & CO., ENGINEERS (1927) LIMITED

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
P. P.

263666 ESCALA VARIABLE

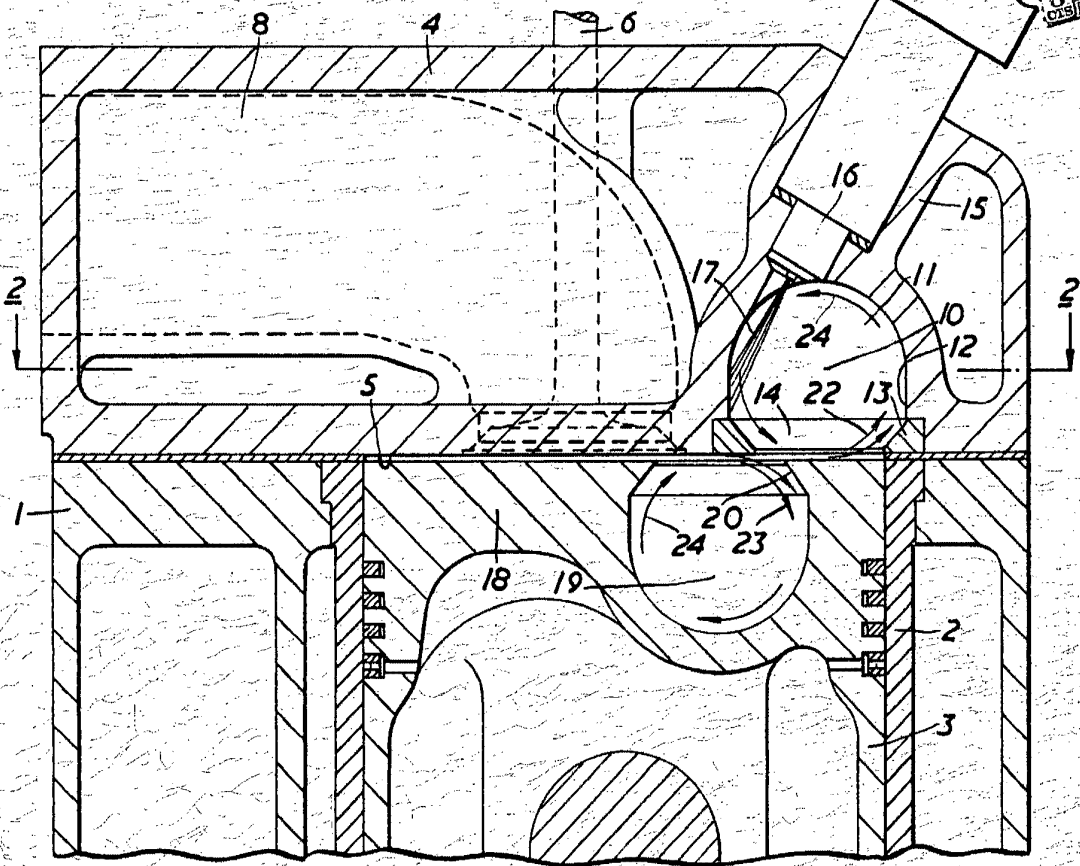
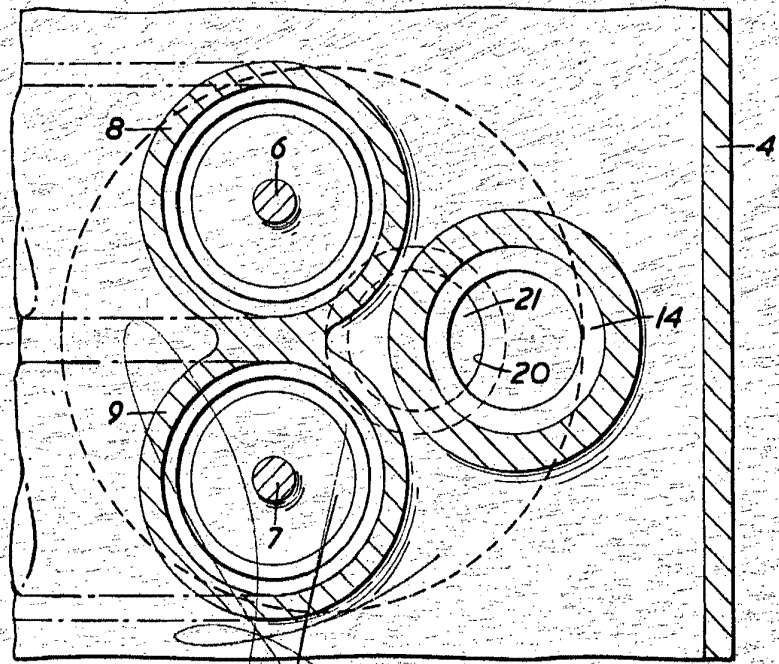


FIG. 1.



Madrid,

FIG. 2.

263666

ESCALA VARIABLE

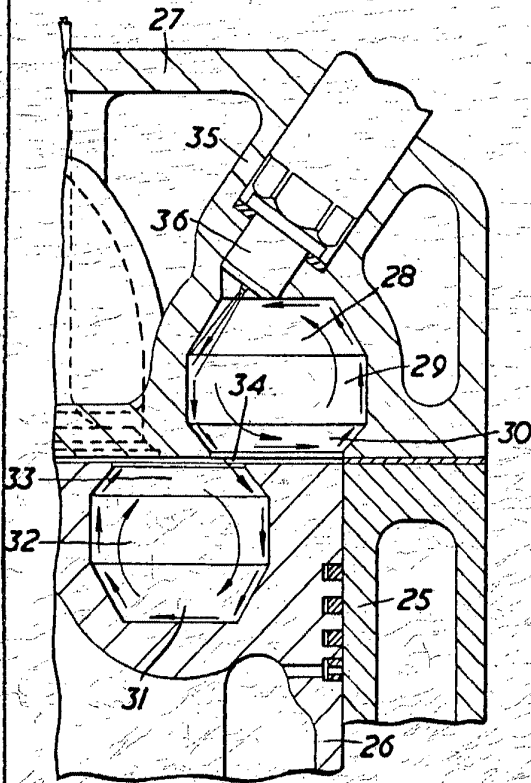


FIG. 3.

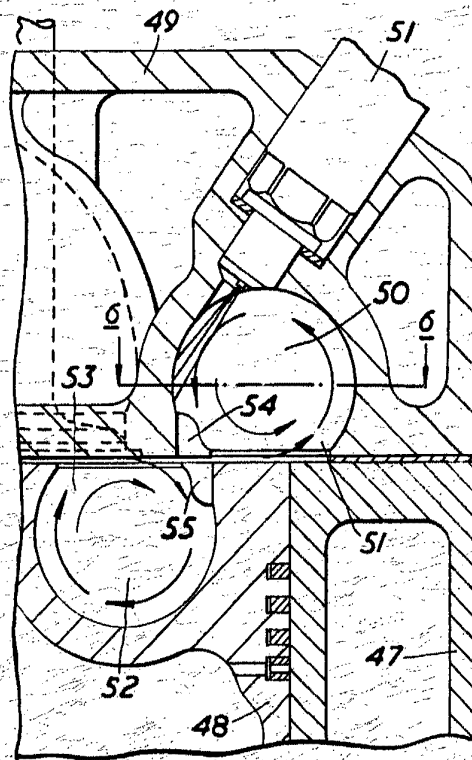


FIG. 5.

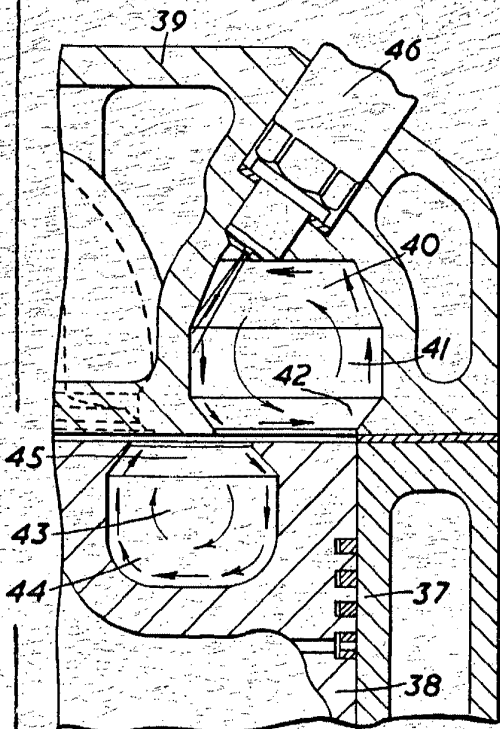


FIG. 4.

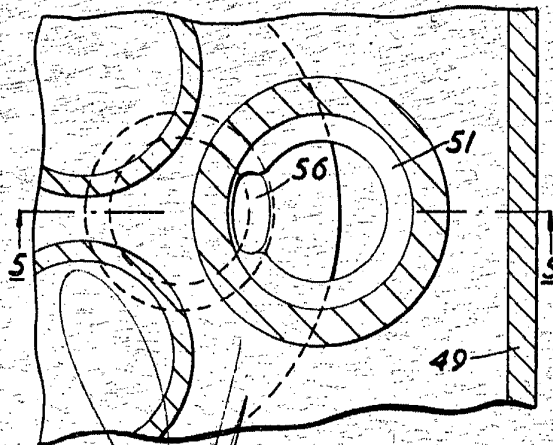


FIG. 6.

Madrid.

RICARDO & CO. ENGINEERS (1927) LIMITED.