



421671

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: 1. EDWARD HOWARD GREEN
2. EDWARD HOWARD GREEN, Jr.

Residencia: 1. 11 Army Trail Road, ADDISON, Illinois 60101, USA
2. 21 North Wisconsin Avenue, ADDISON, Illinois, USA

Enunciado: MOTOR DE COMBUSTION INTERNA

Prioridad: De la solicitud de patente estadounidense
No. 400.580 del 25 de Septiembre de 1.973

Int. Cl.: F02B

IN.-



EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un motor de combustión interna que incluye una caja de transmisión o caja de engranajes, una cámara de combustión y una válvula giratoria. La válvula giratoria es adyacente a la cámara de combustión y situada en un lado de la misma. La cámara de combustión contiene una placa de émbolo rectangular. La placa de émbolo está articulada por una extremidad sobre un eje y está adaptada para realizar un movimiento oscilante en la cámara de combustión. Las paredes de la cámara de combustión están formadas por la pared interna de un primer disco circular, la pared interna de un segundo disco circular, las superficies de pared internas del bloque motor y la superficie de la placa de émbolo. La placa de émbolo rectangular está formada de una sola pieza o está unida de manera fija al árbol, estando dicho árbol conectado de manera fija a una primera biela. La placa de émbolo, el árbol y la primera biela están conectadas de manera móvil a una segunda biela, a un cigüeñal y a un engranaje de accionamiento.

La relación fija entre la placa de émbolo, el árbol y la primera biela y su relación móvil respecto a la segunda biela, al cigüeñal y al engranaje de accionamiento son tales que durante el ciclo de combustión-energía, cuando una mezcla comprimida de combustible-aire se quema en la cámara de combustión, la placa de émbolo oscile. El movimiento oscilatorio de la placa de émbolo mediante la acción de las bielas y del cigüeñal es transformado en un movimiento giratorio del engranaje de accionamiento. El motor tiene un árbol principal que está conectado de manera fija a un engranaje principal y a la válvula giratoria. El engranaje de



accionamiento acciona el engranaje principal haciendo que el engranaje principal, el árbol principal y la válvula giratoria giren con relación a la cámara de combustión y a la caja de transmisión.

5 La válvula giratoria proporciona un dispositivo para extraer los gases de combustión de la cámara de combustión y para introducir combustible en la cámara de combustión.

Referencia a las Memorias Anteriores

10 Esta Memoria es una continuación parcial de la Solicitud de Patente Copendiente a nombre del mismo Solicitante nº de Serie 286.294, del 5 de Septiembre de 1972.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

15 Las características principales de los motores de combustión interna del tipo giratorio son bien conocidas. Los motores de este tipo transforman generalmente la presión de los gases de combustión que se dilatan en un movimiento giratorio de manera más eficaz que los motores de movimiento alterno del mismo tamaño, peso y desplazamiento, y eliminan
20 la necesidad de utilizar válvulas convencionales así como sus mecanismos asociados, engranajes de sincronización, levas y seguidores de levas.

25 Sin embargo, los motores giratorios de la técnica anterior, por ejemplo del tipo de émbolo giratorio, aunque sean capaces de producir una cantidad de energía relativamente importante teniendo en cuenta su peso y su tamaño, presentan generalmente durante su funcionamiento un desgaste excesivamente elevado y una duración de vida útil corta de las piezas móviles así como un consumo de carburante relativamente
30 elevado. Durante su funcionamiento, tienen generalmen



te en sus gases de escape un elevado contenido de hidrocarburos no quemados y parcialmente quemados que aumentan los problemas de contaminación del aire.

5 Un segundo tipo de motor giratorio que utiliza placas de émbolo oscilatorias similares al tipo descrito aquí generalmente no han conseguido transformar el movimiento oscilatorio de la placa de émbolo en un movimiento giratorio utilizable.

10 Uno de los problemas principales que se presentan con los motores de este tipo era el problema de asegurar la dilatación lateral y radial de la porción de la cámara de combustión caliente del motor con relación a la porción de transmisión y de transformación del movimiento mecánico más fría del motor.

15 Un objeto del invento consiste en proporcionar un motor de combustión interna que sea relativamente sencillo, compacto, económico, fácil de fabricar y capaz de generar una elevada cantidad de energía teniendo en cuenta su peso y su tamaño.

20 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un motor que esté dotado de un dispositivo nuevo y eficaz para transformar el movimiento oscilatorio de la placa de émbolo rectangular en un movimiento giratorio del engranaje principal y del árbol principal.

25 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un motor del tipo descrito aquí capaz de hacer que el movimiento oscilatorio de la placa de émbolo realice secuencialmente las funciones de escape, admisión, compresión y combustión-energía.

30 Otro objeto del invento consiste en proporcionar



un motor de combustión interna con dispositivo de válvula gi
ratoria para extraer los gases de combustión e introducir el
combustible.

5 Otro objeto del invento consiste en asegurar la
dilatación térmica lateral y radial de la porción de la cá-
mara de combustión del motor con respecto a la porción de
transmisión y de transformación del movimiento mecánico del
motor más fría.

10 Otro objeto del invento consiste en proporcionar
un motor de combustión interna que sea de fácil mantenimien-
to.

En lo que sigue se da una breve descripción de
las figuras de los dibujos.

15 La figura 1 es una vista en sección de un modo
de realización preferido tomada a lo largo de una línea ver-
tical que pasa de manera general por el eje central. Para
mayor claridad el engranaje de accionamiento y el engranaje
principal han sido representados en alzado;

20 La figura 2 es un dibujo isométrico de la placa
de émbolo rectangular y de las piezas fijas y móviles rela-
cionadas con ella;

La figura 3 es un dibujo isométrico de las bielas
de conexión, del cigüeñal, del engranaje de accionamiento,
del engranaje principal y del árbol principal;

25 La figura 4 es una sección vertical tomada gene-
ralmente a lo largo de la línea A-A de la figura 1, mirando
en la dirección indicada por las flechas, que representa la
relación mútua entre las bielas de conexión, el cigüeñal, el
engranaje de accionamiento, el engranaje principal y el ár-
bol principal;

30



La figura 5 es una vista esquemática ampliada de la disposición de la placa de émbolo rectangular, de las primera y segunda bielas, del cigüeñal, del engranaje de accionamiento y de una parte del bloque motor;

5

La figura 6 es una sección vertical tomada generalmente a lo largo de la línea B-B de la figura 1, mirando en la dirección indicada por las flechas, que representa cuatro cámaras de combustión dispuestas para el encendido doble en los varios ciclos de escape, admisión de combustibles, compresión y combustión-energía;

10

La figura 7 es una sección vertical de otro modo de realización del invento que representa la misma vista del motor que la figura 6 pero estando el motor previsto para encendido único en cada cámara de combustión;

15

La figura 8 es una sección vertical tomada generalmente a lo largo de la línea C-C de la figura 1 mirando en la dirección indicada por las flechas que representa una vista de la superficie 46a de la caja de transmisión 46;

20

La figura 9 es una sección vertical tomada generalmente a lo largo de la línea D-D de la figura 1 mirando en la dirección indicada por las flechas que representa una vista de la superficie 27b del primer disco circular 27;

25

La figura 10 es una sección detallada de las figuras 8 y 9 tomadas generalmente a lo largo de las líneas E y F respectivamente;

La figura 11 es una sección vertical tomada a través de la línea central del árbol 2;

30

La figura 12 es un dibujo isométrico que representa una vista parcialmente ampliada del bloque motor y de los primero y segundo discos circulares 27 y 28, respectivamente;



La figura 13 es una vista ampliada en tres dimensiones que representa el segundo disco circular 28, la válvula giratoria 33 y la placa de extremidad 38; y

La figura 14 es una vista de extremidad tomada generalmente a lo largo de la línea G-G de la figura 1 mirando en la dirección indicada por las flechas que representa el dispositivo de entrada de combustible 42 y el dispositivo de escape 40.

DESCRIPCION DEL INVENTO

El invento se refiere a mejoras nuevas y útiles introducidas en motores de combustión interna. El invento está relacionado más particularmente con un motor de combustión interna compacto y de diseño sencillo y sin embargo capaz de desarrollar una gran cantidad de energía, habida cuenta su tamaño y su peso.

El invento se refiere más particularmente a un nuevo motor de combustión interna de cuatro ciclos que incluye unas placas de émbolo oscilatorias. El movimiento oscilatorio de las placas de émbolo producido por la combustión de una mezcla comprimida de combustible-aire en la cámara de combustión se transforma eficazmente o se cambia en un movimiento giratorio utilizable. El bloque motor del motor de invento está provisto de una o varias cámaras de combustión. Cada cámara puede situarse de manera que coopere con la placa de émbolo rectangular para realizar el encendido sencillo o doble.

Un modo de realización preferido del motor según el invento incluye un motor de cuatro ciclos. Una ilustración de este modo de realización está constituida por un motor dotado de cuatro cámaras de combustión separadas por 90°.



5 Cada cámara tiene un dispositivo que permite el encendido do-
ble y que proporciona efectivamente "ocho" cámaras de combus-
tión. Las cámaras de combustión están contenidas en un blo-
que motor. Una válvula giratoria está situada en un lado de
10 las cámaras de combustión. La válvula giratoria gira en un
plano paralelo al de las cámaras de combustión y constituye
el dispositivo de escape y de admisión sucesivamente para ca-
da cámara de combustión. Durante cada vuelta completa de
360° de la válvula giratoria, dos cámaras de combustión ad-
15 yacentes pasan al mismo tiempo y sucesivamente por los cua-
tro ciclos de escape, admisión, compresión y encendido (com-
bustión-energía). La válvula giratoria está conectada de ma-
nera fija al árbol principal y gira con éste.

15 Un dispositivo de encendido destinado a la cámara
de combustión está situado en la porción externa del bloque
motor. En el modo de realización con encendido doble, las
cámaras de combustión están dispuestas en cada lado de la
placa de émbolo rectangular. Las cámaras están formadas por
20 las superficies de las placas de émbolo, el bloque motor y
los primero y segundo discos circulares.

25 La válvula giratoria contiene un surco de escape
y un surco de admisión. El segundo disco circular está pro-
visto de cuatro orificios separados por 90°, que comunican
con las cuatro cámaras de combustión. Los orificios funcio-
nan sucesivamente como orificios de escape y orificios de ad-
misión.

30 Durante cada rotación de 360° de la válvula gira-
toria, el surco de escape de la válvula giratoria y el surco
de admisión de la misma entran en contacto con los orificios
del segundo disco circular y a través de estos orificios, el



surco de escape y el surco de admisión comunican con las cámaras de combustión.

5 Cada placa de émbolo rectangular de cada cámara oscila dos veces en cada dirección durante cada vuelta de la válvula giratoria. En el modo de realización de doble encendido, la rotación del surco de escape y del surco de admisión de la válvula giratoria por delante de los orificios del segundo disco circular es coordinada con la oscilación de las placas de émbolo rectangulares de modo que dos cámaras de
10 combustión pasan al mismo tiempo por los cuatro ciclos del motor.

El funcionamiento del motor descrito de manera resumida es el siguiente. Después de terminarse el ciclo de combustión-energía, las placas de émbolo oscilan nuevamente
15 hacia un orificio que acaba justo de ser abierto por el surco de escape de la válvula giratoria de modo que los gases de combustión gastados son expulsados por el orificio abierto y el surco de escape. El orificio abierto se cierra al final del ciclo de escape y se abre a continuación para permitir la
20 entrada de la mezcla combustible-aire a través del orificio abierto y del surco de admisión de la válvula giratoria durante el ciclo de admisión que sigue. Durante el ciclo de admisión de combustible, las placas de émbolo rectangulares se desplazan alejándose del orificio abierto para aspirar la mezcla
25 de combustible-aire a través del orificio en las cámaras de combustión. Después del ciclo de admisión de combustible, el orificio es cerrado por la válvula giratoria. A continuación las placas oscilan hacia el orificio ahora cerrado para comprimir la mezcla de combustible-aire. En el momento adecuado, la mezcla comprimida será encendida por el dispositivo
30



de encendido, lo que inicia el ciclo de combustión-energía ha-
ciendo que las placas de émbolo oscilen alejándose del ori-
ficio cerrado. Una vez terminado el ciclo de combustión-
energía, el orificio es abierto nuevamente por el surco de
5 escape de la válvula giratoria y las placas de émbolo osci-
lan hacia el orificio abierto para permitir la salida de los
gases de combustión a través del orificio y del surco de esca-
pe. En este momento los cuatro ciclos empiezan nuevamente.

Una descripción más detallada del funcionamiento
10 del motor se da con referencia a las figuras 6 y 13 de los
dibujos en los cuales se describen las cámaras de combustión
A, B, C y D de cada uno de los ciclos de escape, admisión,
compresión y combustión. Esta descripción se hace con refe-
rencia al modo de encendido doble del invento.

15 Las cámaras de combustión A que se representan
en la figura 6 acaban justo de terminar el ciclo de escape.
Durante la realización del ciclo de escape, el surco de es-
cape 35 de la válvula giratoria 33 ha girado en el sentido
antihorario para comunicar en primer lugar con el orificio 29,
20 los canales 29(a, b) y las cámaras de combustión A y a conti-
nuación ha establecido pasajeraamente la comunicación con el
orificio 29 y las cámaras de combustión A y los canales 29
(a, b). Durante la rotación en sentido antihorario de la vál-
vula giratoria 33, el orificio 29 que había sido cerrado ha
25 sido abierto por el surco de escape 35, ha sido cerrado, ha
sido nuevamente abierto por el surco de admisión 33 y a con-
tinuación ha sido nuevamente cerrado.

Antes del ciclo de escape, las cámaras de combus-
tión A habían realizado previamente un ciclo de combustión-
30 energía. Al final del ciclo de combustión-energía, las placas



de émbolo se encontraban en el lado opuesto de las cámaras de combustión A, es decir alejadas del orificio 29. Cuando las placas de émbolo 1 comenzaron su movimiento oscilatorio hacia el orificio 29, el borde izquierdo o delantero del surco de escape 35 entró en primer lugar en contacto con el orificio 29 y los canales 29(a,b). Mientras las placas de émbolo oscilan hacia el orificio 29 y durante el tiempo en el cual el surco de escape 35 comunica con el orificio 29, los gases de combustión son expulsados a través del orificio 29 y de los canales 29(a,b) y del surco de escape 35.

En la posición representada en el dibujo, las cámaras de combustión A han terminado el ciclo de escape y están actualmente aisladas tanto del surco de escape 35 como del surco de admisión de combustible 34. Se observará que en la figura 6 de los dibujos, las porciones de canal 29 (a,b) están en el bloque motor 26 y el orificio 29 está debajo del bloque motor en el segundo disco circular 28. El surco de escape 35 y el surco de admisión de combustible 34 están en la válvula giratoria 33 que está situada debajo del segundo disco circular 28.

Mientras las cámaras de combustión A están realizando el ciclo de escape, las cámaras de combustión B pasan por el ciclo de admisión de combustible. Durante el ciclo de admisión de combustible, una mezcla de combustible-aire en fase vapor se introduce a través del orificio de admisión de combustible 42 en la placa de extremidad 38, a través del surco de admisión 34 de la válvula giratoria 33, a través del orificio 30 del segundo disco circular 28 y en las cámaras de combustión B.

Las cámaras de combustión B que se representan



en la figura 6 de los dibujos han terminado el ciclo de admisión. La válvula giratoria 33 y el surco de admisión de combustible 34 giran en el sentido antihorario y el surco 34 entra en comunicación con el orificio 30 del segundo disco circular 28 y lo abre. Cuando el borde delantero del surco de admisión 34 empieza a entrar en contacto con el orificio 30 y los canales 30(a,b), las placas de émbolo rectangulares 1 se encuentran adyacentes al orificio 30. Mientras el surco de admisión de combustible 34 sigue su movimiento en la dirección antihoraria y el surco 34 establece una comunicación más completa con el orificio 30, las placas de émbolo 1 oscilan alejándose del orificio 30 hasta la posición representada en los dibujos. Cuando las placas de émbolo 1 han alcanzado este punto, el surco de admisión de combustible 34 se ha alejado del orificio 30, cerrándolo.

Como se representa en la figura 6 de los dibujos, mientras las dos cámaras de combustión adyacentes A están en la posición de escape completa y las dos cámaras de combustión adyacentes B están en la posición de admisión de combustible completa, el surco de escape 35 y el surco de admisión de combustible 34 no comunican con ninguna cámara de combustión A ni tampoco con ninguna cámara de combustión B.

Las cámaras de combustión C durante el ciclo inmediatamente anterior han realizado el ciclo de admisión de combustible al pasar el surco de admisión de combustible 34 en la dirección antihoraria estableciendo en primer lugar la comunicación con el orificio 31 y los canales 31(a, b), abriendo el orificio 31, y a continuación alejándose del orificio 31 y de los canales 31(a, b) cerrando el orificio 31.



20 DIA

Durante el tiempo en el cual el surco de admisión de combustible 34 ha girado 90° en la dirección antihoraria hasta la posición representada en la figura 6, las placas de émbolo rectangulares de las cámaras de combustión C han oscilado desde una posición alejada del orificio 31 hasta una posición adyacente al orificio 31 comprimiendo la mezcla de combustible-aire en las cámaras C. En la posición representada, las placas de émbolo rectangulares acaban justo de terminar el ciclo de compresión en las cámaras de combustión C y las mezclas de combustible comprimidas se encenderán a continuación por medio del dispositivo de encendido 36. Al ser encendida la mezcla de combustible comprimida en las cámaras de combustión C y mientras continúa la rotación antihoraria de la válvula giratoria 33, las placas de émbolo rectangulares de las cámaras B oscilarán hacia el orificio 30 que está cerrado y comprimirán la mezcla de combustible en las cámaras de combustión B mientras que las placas de émbolo de las cámaras D oscilarán hacia el orificio 32 y harán salir los gases de combustión de las cámaras D a través del orificio 32, de los canales 32(a, b) y del surco de escape 35.

Las cámaras de combustión D, en la posición representada, acaban justo de terminar el ciclo de combustión-energía. Puede verse que durante el ciclo inmediatamente anterior, mientras las cámaras D estaban realizando el ciclo de compresión total, el borde delantero o izquierdo del surco de escape 35 acababa justo de acercarse al orificio 29 pero todavía no estaba en comunicación con el orificio 29. Durante el ciclo de combustión-energía de las cámaras de combustión D, las placas de émbolo rectangulares han oscilado alejándose del orificio 32 mientras que el surco de escape 35



entraba en comunicación con el orificio 29 y los canales 29 (a, b) permitiendo que los gases de combustión contenidos en las cámaras de combustión A fueran expulsados a través del orificio 29 y del surco de escape 35.

5 Como se representa en los dibujos, el orificio 32 está cerrado y las cámaras de combustión D están aisladas del surco de escape 35. La válvula giratoria 33 gira en la dirección antihoraria y el surco de escape 35 entra en contacto con el orificio 32 y abre el orificio 32. A través
10 del orificio 32 que está abierto, y a través de los canales 32(a, b), las cámaras de combustión D comunican con el surco de escape 35 y se realiza el ciclo de escape de las cámaras de combustión D.

15 Puede verse en lo que antecede que cada rotación de 90° en el sentido antihorario de la válvula giratoria 33 está coordinada con el movimiento oscilatorio de las placas de émbolo rectangulares en las cámaras de combustión 16.

20 El surco de escape 35 y el surco de admisión de combustible 34 de la válvula giratoria 33, los orificios 29, 30, 31, 32 del segundo disco circular 28 y los canales 29(a, b), 30(a, b), 31(a, b) y 32(a, b) del bloque motor están dimensionados de tal manera que en las posiciones representadas en la figura 6 de los dibujos no exista comunicación entre el surco de escape o el surco de admisión y alguna de las cámaras 16.
25

30 Durante el funcionamiento del motor cualquiera de dos placas de émbolo adyacentes oscilarán alejándose la una de la otra o acercándose la una a la otra. Se ve que las dos placas de émbolo rectangulares 1 oscilan hacia el orifi-



5 cio 29 mientras que las dos placas de émbolo rectangulares
 opuestas 1 oscilan hacia el orificio 31. Cuando cada una
 de las cuatro placas de émbolo alcanza la extremidad de su
 trayecto, invierte su sentido de desplazamiento y se despla-
 za en la dirección opuesta. Este movimiento oscilatorio
 se produce dos veces para cada placa de émbolo durante cada
 vuelta de 360° de la válvula giratoria 33. Los cuatro ci-
 clos de escape, admisión, compresión y combustión-energía
 del motor se producen continuamente en cada una de las cá-
10 maras de combustión, en dos cámaras a la vez (modo de reali-
 zación doble) una vez por cada vuelta de 360° de la válvu-
 la giratoria 33.

 El funcionamiento del motor proporciona un su-
 ministro de energía equilibrado y casi continuo gracias a uno
15 o dos ciclos de suministro de energía por cada una de las cá-
 maras de combustión a cada vuelta de la válvula giratoria 33
 y del árbol principal del motor.

 El motor según el invento proporciona ventajas
 importantes en la ingeniería, la fabricación y el diseño res-
20 pecto a los motores convencionales de tamaño comparable, y
 estas ventajas consisten en: una mayor potencia por unidad
 de peso del motor, una mayor distancia recorrida por cada li-
 tro de gasolina, un número total de piezas más reducido, un
 menor número de piezas en movimiento, un encendido simplifi-
 cado, un sistema de admisión de combustible y de escape por
25 válvula giratoria, el suministro de energía casi continuo y
 progresivo, un peso y un volumen muy reducidos por cada cm^3
 de cilindrada así como una gran potencia, una elevada senci-
 llez de fabricación, de montaje y de mantenimiento y un alto
30 grado de seguridad de funcionamiento así como una larga du-



ración de vida útil.

Otra ventaja del invento consiste en que el motor realiza todas las funciones de un motor de combustión interna sin emplear las válvulas convencionales de admisión y de escape ni todos los mecanismos complejos normalmente necesarios para la sincronización y el accionamiento de dichas válvulas.

Otra ventaja de la construcción del motor consiste en que proporciona un dispositivo de encendido simplificado. Una vez puesto en marcha, el motor puede funcionar automáticamente por auto-encendido. Por ejemplo, después de que el motor ha sido puesto en marcha y esté funcionando, puede obtenerse el encendido automático por medio de un sistema de encendido tipo diesel.

Otra ventaja del invento consiste en que el dispositivo de lubricación y de refrigeración del motor funciona como una unidad sellada. El aceite de lubricación no está en contacto con la atmósfera y por tanto no puede vaporizarse. El aceite de lubricación no está expuesto directamente al contacto de las cámaras de combustión y por tanto no puede ser degradado por oxidación. Ambas características reducen la polución del aire que puede ser debida al funcionamiento del motor.

Una ventaja particular del invento en comparación con un motor de combustión interna convencional del tipo alterno, consiste en que el motor según el invento puede proporcionar en el modo de realización de encendido doble, dos carreras de suministro de energía por cada cámara de combustión 16 a cada vuelta completa de la válvula giratoria y del árbol de accionamiento, mientras que el motor convencio-



5 nal proporciona solamente una carrera motriz por dos vueltas completas del árbol de accionamiento. El motor según el invento es capaz por tanto de producir de dos a cuatro veces más energía que un motor convencional dotado del mismo número de cámaras y de la misma cilindrada.

Los peritos en la materia podrán ver otras ventajas del invento leyendo la descripción que sigue de los dibujos adjuntos, en los cuales, los mismos números de referencia indican partes idénticas.

10 La figura 1 es una vista lateral ampliada tomada a través de una sección vertical por el eje central del motor. La figura 1 representa la construcción general del motor incluyendo la caja de transmisión 46, el bloque motor 26 y las cámaras de combustión 16, la placa de émbolo 1 y el 15 árbol 2, las bielas 6 y 7, el engranaje de accionamiento 12, el engranaje principal 21, el árbol principal 22 y la válvula giratoria 33.

20 Durante el funcionamiento del motor se introduce una mezcla de combustible-aire a través del orificio de admisión 42 y los productos de combustión son expulsados por el orificio de escape 40.

25 Mirando los dibujos de la izquierda a la derecha, se ven los pernos 60 que conectan de manera fija el disco terminal 49 con la caja de transmisión 46. El disco terminal 49 está provisto de un casquillo cilíndrico 56 que forma parte integrante de él y a través del cual pasa el árbol principal 22. Un dispositivo de estanqueidad al aceite adecuado, no representado, está dispuesto entre el disco terminal 49 y la caja de transmisión 46. El árbol 22 forma parte integrante de la pestaña 57 o está conectado de manera fi
30



20

5 ja en ella, y el engranaje principal 21 está conectado de manera fija a la pestaña 57 por medio de espigas 58 y de pernos 59. La pestaña 57 puede formar parte del árbol principal 22 o puede constituir un elemento separado soldado o sujeto de otro modo en el árbol 22. El árbol 22 atraviesa el bloque motor 26, la válvula giratoria 33 y la placa de extremidad 38. Un primer disco circular 27 y un segundo disco circular 28 están conectados de manera fija al bloque motor 26 por pernos adecuados, no representados.

10

El árbol 2 que forma parte integrante de la placa de émbolo 1 está soportado por la placa de extremidad 49, la caja de transmisión 46, el primer disco circular 27, el bloque motor 26 y el segundo disco circular 28.

15

La placa de extremidad 38 está conectada de manera fija al segundo disco circular 28 por los pernos 77 y forma parte integrante del casquillo cilíndrico 43. La parte inferior del segundo disco circular 28 y la placa terminal 38 llevan montados en ellos unos brazos 78 que sirven para sujetar las cámaras de combustión y la porción de válvula giratoria del motor en una base adecuada 86, por ejemplo un bastidor de motor. Las porciones del motor indicadas en 89 sujetan en cooperación con pernos adecuados la porción de caja de transmisión del motor en la base 86 del motor.

20

25

La válvula giratoria 33 está dispuesta entre el segundo disco circular 28 y la placa terminal 38. El árbol principal 22 está conectado a la válvula giratoria 33 por medio de cuatro pasadores de conexión 79 y gira con la válvula giratoria y con respecto al segundo disco circular 28 y a la placa terminal 38. Los pasadores 79 están situados libremente en el árbol principal 22 y permiten la dila-

30



tación radial de la válvula giratoria 33. El collarín cilíndrico 23 es una pantalla térmica metálica que protege el árbol principal 22 del calor de las cámaras de combustión 16. El espacio anular de aceite 24 asegura la lubricación y el espacio anular de aire 25 proporciona el aislamiento térmico y protege el árbol principal 22 del calor de las cámaras de combustión 16. La placa de extremidad 38 situada en la extremidad derecha del árbol principal 22 lleva un orificio de admisión de combustible 42 y un orificio de salida de combustible 40 que lo atraviesan. La junta de aceite 80 impide el escape del aceite por la periferia del árbol principal 22.

La válvula giratoria 33 coopera con el segundo disco circular 28 y la placa de extremidad 38 para proporcionar un dispositivo de admisión de mezcla de combustible-aire en las cámaras de combustión y un dispositivo de escape de los productos de combustión abriendo y cerrando en el momento adecuado y con la secuencia apropiada los orificios 32, 31, 30 y 29.

Las paredes de la cámara de combustión 16 están formadas por la superficie de pared interna 27a del primer disco circular 27, la superficie de pared interna 28a del segundo disco circular 28, las superficies del bloque motor 26 y las superficies de la placa de émbolo 1.

La placa de émbolo rectangular 1 está conectada y articulada en el árbol 2 y éste árbol está conectado a su vez de manera fija con una primera biela 6. La placa de émbolo 1, el árbol 2 y la primera biela 6 están conectados de manera móvil a una segunda biela 7, al cigüeñal 9 y al engranaje de accionamiento 12 con lo cual el movimiento oscilatorio de la placa de émbolo se transforma en un movimiento



giratorio del engranaje de accionamiento 12. El engranaje de accionamiento 12 está conectado de manera móvil con el árbol 13 por unos cojinetes 55. El árbol 13 está conectado de manera fija a la caja de transmisión 46. El cigüeñal 9 y el engranaje de accionamiento 12 están conectados de manera fija y giran conjuntamente alrededor del eje del árbol 13.

Las placas de émbolo rectangulares 1 oscilan con el árbol 2 en las cámaras de combustión 16. El árbol 2 está soportado por unos cojinetes 45 en la caja de transmisión 46 y su estanqueidad está asegurada por la junta de aceite 47. El cojinete 45 constituye una superficie de empuje 53 que se apoya en un alojamiento formado en la caja de transmisión 46. El árbol 2 está igualmente soportado por el cojinete 48 que está situado en un alojamiento formado en el disco terminal 49. Los aros de cojinete de empuje 61 y el cojinete de empuje 62, los aros de cojinete de empuje 63 y el cojinete de empuje 64, y los aros de cojinete de empuje 65 y el cojinete de empuje 66 soportan el árbol principal 22 y éste gira en los cojinetes. Un receptáculo para el aro de cojinete 61 está formado en la porción de casquillo 56 del disco terminal 49; un receptáculo para el aro de cojinete 63 está formado en la caja de transmisión 46, y un receptáculo para el aro de cojinete 65 está formado en la porción de casquillo 43 de la placa terminal 38. Un pequeño refuerzo 69 formado en el aro principal 22 mantiene la arandela 67 que coopera con el cojinete de empuje 62. La pestaña 57 mantiene el cojinete de empuje 64. El cojinete de empuje 62 y la arandela 67 en cooperación con el cojinete de empuje 64 y la pestaña 57 impiden el movimiento lateral del árbol 22 en la caja de transmisión 46.



El interior de la caja de transmisión 46 está lleno de aceite para refrigerar y lubricar las piezas móviles. El aceite se suministra a través del orificio de entrada de aceite 75 y atraviesa y pasa alrededor de las piezas móviles que están constituidas por la biela 6, la biela 7, el cigüeñal 9, el engranaje de accionamiento 12 y el engranaje principal 21 y sale de la caja de transmisión a través del orificio de salida de aceite 76. El aceite de refrigeración y de lubricación está contenido en un sistema sellado y el aceite no está expuesto al contacto de la atmósfera o de los gases de combustión. El aceite caliente se refrigera externamente por un dispositivo de intercambio térmico adecuado y se recicla al motor.

Figuras 2 y 3

El árbol 2 incluye dos partes que son, la pieza 3a y la pieza 3b. El árbol 2 está conectado de manera fija a la biela 6 por la chaveta 51. La biela 6 tiene dos brazos. El árbol 19 atraviesa los dos brazos y pasa a través de la biela 7, conectando activamente la biela 6 con la biela 7. El árbol 19 está conectado de manera fija a la biela 6 por el pasador 54. El dispositivo de cojinete 17 asegura un dispositivo de conexión móvil entre el árbol 19 y la biela 7. El árbol 14 forma parte integrante del cigüeñal 9 y se extiende a través de la biela 7. La biela 7 está conectada de manera móvil por medio del cojinete 18 al árbol 14. El cigüeñal 9 está conectado de manera fija al engranaje de accionamiento 12 mediante la parte hexagonal 15 del engranaje 12 que está introducida en el alojamiento formado en la superficie del cigüeñal 9. El árbol 13 se extiende a través del cigüeñal 9 y del engranaje de accionamiento 12 y está co-



nectado de manera fija a la caja de transmisión 46. El árbol 13 está conectado de manera móvil al cigüeñal 9 y al engranaje 12 por un cojinete adecuado 55.

5 La relación fija de la placa de émbolo rectangular 1, del árbol 2 y de la biela de conexión 6 así como la relación móvil de estas partes con la biela 7, el cigüeñal 9 y el engranaje 12 hace que el movimiento oscilatorio de la placa de émbolo rectangular hacia adelante y hacia atrás en la cámara de combustión 16 sea transformado o cambiado en un movimiento giratorio del engranaje de accionamiento 12. El 10 engranaje de accionamiento 12, véase figura 5, gira en la dirección horaria. El engranaje de accionamiento 12 gira en contacto con el engranaje principal 21 y hace que el engranaje principal 21 y el árbol principal 22 con el cual está conectado de manera fija giren conjuntamente en la dirección 15 antihoraria (figura 3). Haciendo referencia a las figuras 4 y 6, se ve que la rotación se hace también en sentido antihorario, y respecto a la figura 1, la parte superior del árbol 22 gira alejándose del observador. Respecto al dispositivo de válvula giratoria 33, según se representa en la figura 13, 20 la rotación se hace en el sentido antihorario.

La placa de émbolo 1 puede estar provista de alojamientos en sus bordes laterales y en su borde externo, y en estos alojamientos pueden situarse unos medios de estanqueidad y de asiento 20. Los medios de estanqueidad y de 25 asiento pueden ser presionados hacia el exterior por un dispositivo de muelle adecuado que no se representa.

Figuras 4 y 5

La figura 4 es una vista en sección tomada generalmente a lo largo de la línea A-A de la figura 1 mirando 30



20 DIC

5 en la dirección indicada por las flechas, que representa la relación entre las bielas de conexión 6 y 7, el cigüeñal 9, el engranaje de accionamiento 12, el engranaje principal 21 y el árbol 22. La superficie externa 46b de la caja de transmisión 46 puede verse en el fondo.

10 La caja de transmisión 46 soporta el árbol 13, el cigüeñal 9 y el engranaje 12. El árbol 13 está conectado de manera fija a la caja de transmisión. El engranaje 12 y el cigüeñal 9 giran alrededor del árbol 13 en el cojinete 55 en la dirección horaria produciendo la rotación del engranaje principal 21 y del árbol 22 en la dirección antihoraria.

15 La figura 5 es una vista ligeramente ampliada de la disposición de la placa de émbolo rectangular 1 del árbol 2, de la biela 6, de la biela 7, del cigüeñal 9, del árbol 14 y del engranaje de accionamiento 12. La relación del árbol 19, del pasador 54 y del cojinete 17 con las bielas 6 y 7 y la relación del cojinete 18 con la biela 7, el árbol 14 y el cigüeñal 9 han sido igualmente representadas.

20 La posición relativa, la dimensión y la relación entre la biela 6 y la biela 7 son importantes para obtener la potencia de salida máxima del motor.

Figura 6

25 La figura 6 es una sección vertical tomada generalmente a lo largo de la línea B-B de la figura 1, mirando en la dirección indicada por las flechas, que representa cuatro cámaras 16 dispuestas para el encendido doble en los varios ciclos de escape (posición A), admisión de combustible (posición B), compresión (posición C) y combustión-energía (posición D). Véase descripción del funcionamiento del motor más arriba. Esta figura representa las superficies de pared

30



interna 26a del bloque motor 26, las superficies de la placa
de émbolo 1 y la superficie de pared interna 28a del segundo
disco circular 28 que forman las paredes de las cámaras de
combustión. El dibujo representa también en sección transver
5 sal una vista de la placa de émbolo rectangular 1, del árbol
2, de la pantalla metálica de aislamiento térmico 23, y del
espacio anular de aceite de lubricación 24, del espacio de ais
lamiento térmico 25 y del árbol principal 22.

El dispositivo de encendido 36, la placa de ém-
10 bolo 1 y los canales 29(a, b), 30(a,b), 31(a,b) y 32(a,b) es-
tán dispuestos en el bloque motor 26. El segundo disco cir-
cular 28 está situado debajo del bloque motor 26 y de la pla-
ca de émbolo 1. Los orificios 37 están formados en el segun-
do disco circular 28. Los orificios 29, 30, 31 y 32 están
15 igualmente formados en el segundo disco circular 28.

Los orificios 29, 30, 31 y 32 comunican con las
cámaras 16 y el dispositivo de encendido 36 a través de los
canales 29(a,b), 30(a,b), 31(a,b) y 32(a,b) respectivamente.
El dispositivo de encendido 36 está situado aproximadamente
20 en el centro de la cámara 16 y comunica con la cámara 16 a
través del orificio 73 formado en el bloque motor 26.

La válvula giratoria 33 está debajo del segundo
disco circular 28 y contiene el surco de escape 35 y el surco
de admisión 34. El surco de escape 35 y el surco de admi-
25 sión de combustible 34 tienen aproximadamente el mismo tamaño
y la misma forma y están dispuestos radialmente aproxima-
mente a la misma distancia respecto al eje central del motor.

El surco de escape 35 se extiende en la super-
ficie de la válvula giratoria 33 pero no se extiende a través
30 de la válvula giratoria 33. El surco de escape 35b está deca



lado radialmente respecto al surco 35. El surco de escape 35b se extiende en la superficie de la válvula giratoria en el lado opuesto al surco 35 pero no se extiende a través de la válvula giratoria 33. Los surcos 35 y 35b comunican el uno con el otro a través del canal de conexión 35a. El surco de admisión 34 se extiende completamente a través de la válvula giratoria 33.

Figura 7

La figura 7 es una sección vertical de otro modo de realización del invento que representa esencialmente la misma vista del motor que la figura 6. Sin embargo, el motor está dispuesto para encendido único en cada cámara de combustión en lugar de encendido doble. El funcionamiento del motor salvo por el encendido único es similar al que se describe más arriba en el modo de realización de encendido doble. La diferencia principal de estructura consiste en que los canales 29a, 30a, 31a y 32a han sido omitidos. Esto impide la comunicación entre las cámaras 16 en el lado de las placas de émbolo en el cual los canales han sido omitidos, con el dispositivo de encendido 36, los orificios 29, 30, 31 y 32 y el surco de escape 35 así como el surco de admisión 34. Para permitir el funcionamiento de las placas de émbolo, el lado de las cámaras donde no se produce el encendido está provisto de un orificio de escape 74. El orificio de escape 74 permite el movimiento de las placas de émbolo en el lado de la cámara de combustión que no se enciende, permitiendo al gas entrar y salir en la porción de la cámara donde no se produce el encendido. El orificio 74 asegura igualmente un medio para evacuar y recoger cualquier gas procedente de las cámaras de combustión 16. Los gases recogidos, con el fin de reducir la



contaminación del aire, pueden ser reciclados al dispositivo de entrada de combustible y pueden ser quemados.

Figura 8

La figura 8 es una sección vertical tomada generalmente a lo largo de la línea C-C de la figura 1, mirando en la dirección indicada por las flechas y que representa una vista de la superficie 46a de la caja de transmisión 46. El árbol principal 22 atraviesa el orificio circular 70. El árbol 2 atraviesa el orificio 71. El espacio anular 24 está lleno de aceite y asegura la lubricación del árbol 22. Unos elementos de dilatación y de soporte 72 están atornillados en la superficie 46a de la caja de transmisión 46. Estos elementos de dilatación están ajustados de manera deslizante y hermética y cooperan con los elementos de dilatación 81 (figura 9) permitiendo la dilatación longitudinal y la dilatación radial de la porción de bloque motor caliente 26 con relación a la porción de caja de transmisión 46 más fría del motor.

Figura 9

La figura 9 es una sección vertical tomada generalmente a lo largo de la línea D-D de la figura 1, mirando en la dirección indicada por las flechas, que representa una vista y una superficie 27b del primer disco circular 27. El árbol principal 22 atraviesa el orificio circular 83 y el árbol 2 atraviesa el orificio 82. El espacio anular 24 está lleno de aceite de lubricación. El espacio anular 25 es un espacio de aire que asegura el aislamiento térmico del árbol 22. Los elementos de dilatación y de soporte 81 están atornillados en la superficie 27b del primer disco circular 27. Los elementos de dilatación están adaptados de manera deslizante y hermética y cooperan con los elementos de dilatación 72



(figura 8) permitiendo la dilatación longitudinal y la dilatación radial de la porción caliente 26 del bloque motor con respecto a la porción más fría de la caja de transmisión 46 del motor.

5

Figura 10

La figura 10 es una vista detallada de las figuras 8 y 9, tomada generalmente a lo largo de la línea E y F respectivamente. En esta figura de los dibujos, puede verse y entenderse más claramente el dispositivo de dilatación térmica longitudinal y radial.

10

Figura 11

La figura 11 es una vista detallada del dispositivo de conexión y dilatación del árbol 2. El árbol 2 puede, para facilitar su dilatación térmica, estar hecho en dos partes, 3a y 3b. Un acoplamiento de engrase en dos piezas 47a está provisto para retener el aceite de lubricación de las porciones extremas 3a y 3b. El acoplamiento está presionado por un muelle para permitir la dilatación térmica lateral y radial de las porciones extremas de lengüeta 4 y de surco 5. El árbol 2 está provisto de un casquillo de empaquetadura y de engrase 47 dispuesto en la pared de la caja de transmisión 46. La junta 47 impide el escape del aceite a partir de la caja de transmisión en el espacio de dilatación 52 del motor.

15

20

Figura 12

La figura 12 es un dibujo isométrico que representa una vista parcialmente ampliada del bloque motor 26 así como del primer disco 27 y del segundo disco 28. En este dibujo, el sistema de comunicación entre las cámaras 16, los orificios 29, 30, 31, 32 y las porciones de canal 29(a,b), 30(a,b), 31(a,b) y 32(a,b), respectivamente, pueden verse fa-

25

30



5 cilmente. El primer disco circular 27 está atornillado o su-
jeto de otro modo en un lado del bloque motor 26 y el segun-
do disco circular 28 está atornillado o sujeto de manera fi-
ja de otro modo en el lado opuesto del bloque motor. Las cá-
maras 16 están herméticamente cerradas entre los primero y
segundo discos circulares por medio de juntas, no representa-
das.

10 El bloque motor 26 tiene cuatro cámaras 16. Las
cámaras 16 tienen generalmente una forma triangular y están
separadas 90° las unas de las otras. El vértice del trián-
gulo está alejado del eje central del motor. El ángulo del
vértice del triángulo puede ser de 30 a 180° y preferentemen-
te incluido entre 60 y 80°. La base del triángulo es curva
para formar la circunferencia externa de un círculo cuyo
15 centro está en el centro del árbol 2.

Figura 13

20 La figura 13 es una vista ampliada en tres di-
mensiones que representa el segundo disco circular 28, la
válvula giratoria 33 y la placa de extremidad 38. En este di-
bujo puede verse el dispositivo que asegura la comunicación
entre los orificios 29, 30, 31 y 32 y el surco de escape 35,
que conecta el canal 35a, el surco 35b, el anillo de escape
39 y el orificio de escape 40 así como el dispositivo que ase-
gura la comunicación entre los orificios 29, 30, 31 y 32 y el
25 surco de admisión de combustible 34, el aro de admisión de
combustible 41 y el orificio de admisión 42. La rotación en
el sentido antihorario de la válvula giratoria 33, pone suce-
sivamente el surco de escape 35 y el surco de admisión 34 en
contacto con cada uno de los orificios 32, 31, 30 y 29, con
30 lo cual las cámaras de combustión pasan por los cuatro ciclos



de escape, admisión, compresión y combustión a cada rotación de 360° de la válvula giratoria 33.

El surco de escape 35 y el surco de admisión 34 están dimensionados de tal manera que cuando están centrados, por ejemplo entre los orificios 32 y 29 y los orificios 29 y 30, respectivamente, no estén en contacto ni en comunicación con ninguno de los orificios o cámaras 16.

El surco de escape 35 tiene aproximadamente el mismo tamaño y la misma forma que el surco de admisión de combustible 34 y está separado 90° respecto al surco 34. El surco 35 y el surco 34 están aproximadamente a la misma distancia radial del eje central de la válvula giratoria 33. El surco 35 no atraviesa completamente la válvula giratoria 33. El surco 35 puede tener una profundidad de aproximadamente 2/3 partes del espesor de la válvula giratoria 33. El surco 35b está en el lado de la válvula giratoria 33 opuesto al surco 35 y está decalado radialmente del surco 35. El surco 35b puede tener una profundidad igual aproximadamente a 2/3 partes del espesor de la válvula giratoria 33. Los surcos 35 y 35b están conectados por el conducto de comunicación 35a. El conducto de comunicación 35a puede ser paralelo al plano de la válvula giratoria 33 y puede tener un espesor igual aproximadamente a 2/3 partes del espesor de la válvula giratoria 33 de modo que se superponga tanto al surco 35 como al surco 35b asegurando la comunicación entre los dos surcos. El surco de escape 35b está siempre en comunicación con el aro de escape anular 39 y el orificio de escape 40 formado en la placa de extremidad 38. El aro de escape anular 39 no se extiende a todo lo largo de la placa de extremidad 48 y tiene una profundidad y una anchura suficientes para asegurar una superfi-



de admisión 41.

De la misma manera, la válvula giratoria 33 y el segundo disco circular 28 están montados herméticamente de manera que puedan girar de modo que salvo cuando el surco 35 o el surco 34 están en contacto con uno de los orificios 29, 30, 31 o 32, no haya comunicación entre ninguno de los surcos y ninguna de las cámaras 16. La válvula giratoria 33 puede hacerse adecuadamente mediante fundición en arena en una sola pieza o puede fabricarse en dos piezas soldadas conjuntamente a continuación.

Figura 14

La figura 14 es una vista de extremidad tomada generalmente a lo largo de la línea G-G de la figura 1, mirando en la dirección indicada por las flechas que representa una vista de la placa de extremidad 38, del orificio de escape 40 y del orificio de admisión de combustible 42. Los brazos 78 soportan y sostienen el motor y están sujetos en el bastidor del motor 86 por unos pernos roscados 85. La figura 14 de los dibujos representa también un tipo convencional de dispositivo de anillo de encendido y de conmutación que puede ser utilizado para sincronizar una bobina de encendido para controlar esta operación. Los conductores metálicos 91 están soportados en el árbol 22 y están separados por unos aisladores 92. El rodillo 93 está orientado elásticamente por el conductor elástico 94 de modo que entre en contacto intermitente con el conductor 91. La línea 95 está conectada eléctricamente al conductor 94 y a un dispositivo de bobina generadora de chispa adecuada.

En el modo de realización del motor que se describe más arriba en las figuras 1 a 14 de los dibujos, la



placa de émbolo rectangular puede dimensionarse con mucha pre-
cisión con respecto a la superficie de pared interna 27a del
primer disco circular 27, de la superficie de pared interna
28a del segundo disco circular 28 y de las superficies de pa-
red interna 26b del bloque motor 26 de modo que el motor pue-
da funcionar sin junta de gas o dispositivo de asiento sepa-
rado en sus costados y/o en un borde externo de la placa de
émbolo 1. Las dimensiones de las placas de émbolo rectangu-
lar con respecto a las superficies de pared interna de la cá-
mara de combustión pueden ser controladas con mucha precisión.
La holgura entre cada borde lateral y el borde externo de la
placa de émbolo y la superficie de la cámara de combustión
puede controlarse con mucha precisión. Debido al movimiento
oscilatorio muy rápido de la placa de émbolo en la cámara de
combustión y a las tolerancias muy exactas, los ciclos de es-
cape, admisión, compresión y combustión pueden realizarse sin
pérdida notable de presión de gas dentro o fuera de la cáma-
ra de combustión. Para mejorar el funcionamiento del motor,
los bordes de la placa de émbolo y/o de dichas superficies de
pared interna de la cámara de combustión pueden ser tratados
adecuadamente por medios conocidos con el fin de mejorar la
estanqueidad a los gases y el contacto entre las superficies.

Los motores giratorios según el invento pueden
construirse con las mismas gamas de potencia y de cilindrada
que los motores convencionales para cortacésped, motocicle-
tas, automóviles, camiones, embarcaciones marinas y aeronaves
con la diferencia importante de que los motores del invento
serán aproximadamente un 30 a un 60% más ligeros y tendrán de
una tercera a una cuarta parte del tamaño de los motores con-
vencionales para el mismo desplazamiento y la misma potencia.



Los motores dotados de una o dos cámaras de combustión son particularmente útiles para cortacesped, motocicletas y pequeños automóviles. Los motores que tienen dos, cuatro o más cámaras de combustión son particularmente útiles para auto
5 móviles y camiones y para barcos y aeronaves. Cada tipo de motor puede ser adaptado para encendido único o doble.

De acuerdo con las dimensiones, la potencia suministrada y la utilización particular del motor, la energía puede ser tomada a partir del árbol principal, de un disco de
10 embrague adecuado, de una transmisión automática, de una cadena, de una polea o de un sistema de engranaje. El encendido puede hacerse mediante la utilización de una bujía convencional del tipo de chispa o incandescente y de una bobina o por medio de un encendido del tipo diesel. El encendido del mo-
15 tor se hace secuencialmente por ejemplo en el sentido antihorario según se representa en la figura 6. La sincronización del encendido puede ser controlada por medio de un dispositivo de conmutador de encendido por ejemplo como se representa en la figura 14. El motor está diseñado para fun-
20 cionar con una amplia variedad de combustibles desde la gasolina de bajo índice de octano hasta la gasolina de elevado índice de octano, el carburante diesel, el keroseno, el alcohol, y gases licuados tales como propano, butano, gas natural, etc. Cuando se utiliza un combustible con índice de octano medio,
25 puede mezclarse con aire en un carburador y su caudal hacia el colector múltiple de admisión puede ser regulado. En variante, el combustible y el aire pueden introducirse en el motor por un dispositivo de inyección de carburante utilizando equipos convencionales para vehículos auto-motores.

30 El motor es a la vez lubricado y enfriado por me



5 dio del aceite. El aceite llena la parte interna de la caja de transmisión. En razón del movimiento giratorio de los engranajes y del movimiento de las partes móviles, el aceite estará empujado hacia el exterior para enfriar y lubricar las partes del motor contenidas en la caja de transmisión. El aceite caliente es ciclado hacia un dispositivo radiador enfriado por aire o por agua u otro dispositivo de intercambio térmico adecuado y se enfría antes de volver al motor. Las cámaras de combustión están preferentemente enfriadas por aire pero pueden estar provistas adecuadamente de camisas y enfriadas por agua. Las varias partes del motor tales como la caja de transmisión, el bloque motor, los primero y segundo discos circulares y las placas terminales pueden estar atornilladas, soldadas o sujetas de otro modo conjuntamente. Las partes del motor se fabrican fácilmente forjándolas, fundiéndolas y mecanizándolas. Las piezas del motor pueden hacerse de hierro, acero o aluminio fundido o forjado. El motor puede ser ensamblado fácilmente por mano de obra moderadamente adiestrada. La reparación y el mantenimiento del motor son igualmente sencillos.

15 Debe entenderse que la forma del invento que se representa y se describe aquí debe ser considerada como un ejemplo ilustrativo del mismo y que pueden realizarse varios cambios en la forma, el tamaño y la disposición de las piezas sin alejarse del espíritu del invento de tal manera que el alcance del mismo estará limitado solamente por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

25 En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las Reivindicaciones siguientes:



REIVINDICACIONES

5 1. Motor de combustión interna que incluye un bloque motor que contiene por lo menos una cámara de combustión, un dispositivo que oscila de adelante hacia atrás en dicha cámara de combustión, un eje conectado de manera fija a dicho dispositivo oscilante, un dispositivo de biela conectado a dicho eje, un dispositivo de engranaje giratorio conectado activamente con dicho dispositivo de biela para transmitir, durante el ciclo de combustión-energía, el movimiento
10 oscilatorio de dicho dispositivo oscilante y para convertir dicho movimiento oscilatorio en movimiento giratorio del dispositivo de engranaje giratorio.

15 2. Motor de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizado porque el funcionamiento del motor se realiza en ciclos de cuatro tiempos.

3. Motor de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye un dispositivo de salida de gases de escape, un dispositivo de admisión de combustible y un dispositivo de encendido.

20 4. Motor de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye por lo menos dos cámaras de combustión.

25 5. Motor de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizado porque está adaptado para encendido único de cada cámara de combustión.

6. Motor de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizado porque está adaptado para encendido doble de cada cámara de combustión.

30 7. Motor de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizado porque el orificio de salida de ga

ME



20

ses de escape y el dispositivo de admisión de combustible están constituidos por un dispositivo de válvula giratoria.

8. Motor de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo oscilante incluye una placa de émbolo que oscila de adelante hacia atrás en dicha cámara de combustión, estando dicho árbol conectado de manera fija a la placa de émbolo y conectado de manera articulada a dicho bloque motor, y porque dicho dispositivo de biela incluye una primera biela conectada de manera fija a dicho árbol, una segunda biela conectada de manera activa a dicha primera biela, un cigüeñal, un engranaje de accionamiento giratorio y un engranaje principal, estando dicho cigüeñal y dicho engranaje de accionamiento conectados activamente con dicha segunda biela con lo cual el movimiento oscilatorio de la placa de émbolo se transmite durante el ciclo de combustión-energía a través de dicho árbol y de dichas primera y segunda bielas y de dicho cigüeñal y es transformado en movimiento giratorio de dicho engranaje de accionamiento que gira en contacto con dicho engranaje principal haciendo que dicho engranaje principal gire.

9. Motor de combustión interna según la reivindicación 1, caracterizado porque contiene una válvula giratoria conectada activamente con dicha cámara de combustión y una placa de extremidad conectada activamente con la válvula giratoria, dicho dispositivo oscilante incluye una placa de émbolo que oscila hacia el interior y hacia el exterior en dicha cámara de combustión, dicho árbol está conectado de manera fija con la placa de émbolo y conectado de manera articulada con dicho bloque motor, y dicho dispositivo de bielas incluye una primera biela conectada de manera fija a dicho

ME^u



5 árbol, y una segunda biela conectada de manera activa con dicha primera biela; un cigüeñal, un engranaje de accionamiento giratorio y un engranaje principal, estando dicho cigüeñal y dicho engranaje de accionamiento conectados activamente con dicha segunda biela.

10 10. Motor de combustión interna según la reivindicación 9, caracterizado porque el engranaje principal está conectado de manera fija con un árbol principal, el árbol principal está conectado a la válvula giratoria y la rotación del engranaje principal produce la rotación de la válvula giratoria.

15 11. Motor de combustión interna según la reivindicación 9, caracterizado porque la cámara de combustión contiene un orificio que está relacionado activamente con la válvula giratoria, dicha válvula giratoria contiene un surco de escape y un surco de admisión de combustible, y la rotación de dicha válvula giratoria sitúa dicho surco de escape y dicho surco de admisión de combustible, sucesivamente, en comunicación con dicho orificio y dicha cámara de combustión.

20 12. Motor de combustión interna según la reivindicación 11, caracterizado porque incluye una válvula giratoria que tiene un primer surco de escape en un lado y un segundo surco de escape, separado radialmente del primer surco de escape en el lado opuesto, y un conducto de unión que hace comunicar el primero y el segundo surcos de escape.

25 13. Motor de combustión interna según la reivindicación 9, caracterizado porque dicha placa de extremidad contiene un aro de escape anular y un aro de admisión de combustible anular.

30 14. Motor de combustión interna según la rei-

ME



vindicación 9, caracterizado porque la válvula giratoria con
tiene un surco de escape y un surco de admisión y porque la
placa de extremidad contiene un aro de escape anular y un
aro de admisión de combustible anular y porque el surco de
5 escape está en comunicación con el aro de escape anular y el
surco de admisión está en comunicación con el aro de admisión
anular.

15. Motor de combustión interna según la rei-
vindicación 9, caracterizado porque las funciones de escape,
10 admisión de combustible, compresión y encendido del motor se
hacen en la cámara de combustión una vez a cada rotación de
360° de dicha válvula giratoria.

16. Motor de combustión interna según la rei-
vindicación 9, caracterizado porque incluye por lo menos cua-
15 tro, cámaras de combustión.

17. Motor de combustión interna según la rei-
vindicación 9, caracterizado porque las cámaras de combus-
tión están adaptadas para encendido único.

18. Motor de combustión interna según la rei-
20 vindicación 9, caracterizado porque las cámaras de combus-
tión están adaptadas para encendido doble.

19. Motor de combustión interna según la rei-
vindicación 9, caracterizado porque incluye una caja de trans-
misión, estando dicha caja de transmisión separada de dicha
25 cámara de combustión; conteniendo dicha caja de transmisión
la primera biela conectada de manera fija a dicho árbol, la
segunda biela conectada activamente con dicha primera biela;
el cigüeñal, el engranaje de accionamiento giratorio, el en-
granaje principal y el árbol principal, estando dicho cigüeñal
30 y dicho engranaje de accionamiento conectados activamente con

M/E



dicha segunda biela.

5 20. Motor de combustión interna según la reivindicación 19, caracterizado porque están previstos unos medios para facilitar la dilatación térmica radial y lateral de unas partes de bloque motor y de la cámara de combustión con relación a unas partes de la caja de transmisión.

10 21. Motor de combustión interna según la reivindicación 19, en el cual el bloque motor está sujeto de manera fija a los primero y segundo discos circulares y la caja de transmisión tiene una pared adyacente al primer disco circular, caracterizado porque en este motor las paredes internas de los primero y segundo discos circulares forman las paredes de la cámara de combustión, la superficie de pared externa del primer disco circular y la superficie de pared
15 adyacente de la caja de transmisión contiene unos medios cooperantes que permiten la dilatación térmica radial y longitudinal de unas partes del bloque motor y de la cámara de combustión con relación a unas partes de la caja de transmisión.

20 22. Motor de combustión interna según la reivindicación 19, caracterizado porque la caja de transmisión contiene unos dispositivos de entrada y de salida de aceite de lubricación y porque el aceite está herméticamente contenido en dicha caja de transmisión.

25 23. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
MOTOR DE COMBUSTION INTERNA.

ME



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de cuarenta páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 20 de Diciembre de 1.973

BERNARDO UNGRIA
p.p.

5

10

15

20

25

30

J. EDWARD HOWARD GREEN
 I. EDWARD HOWARD GREEN, JR.

SEIS HOJAS/1

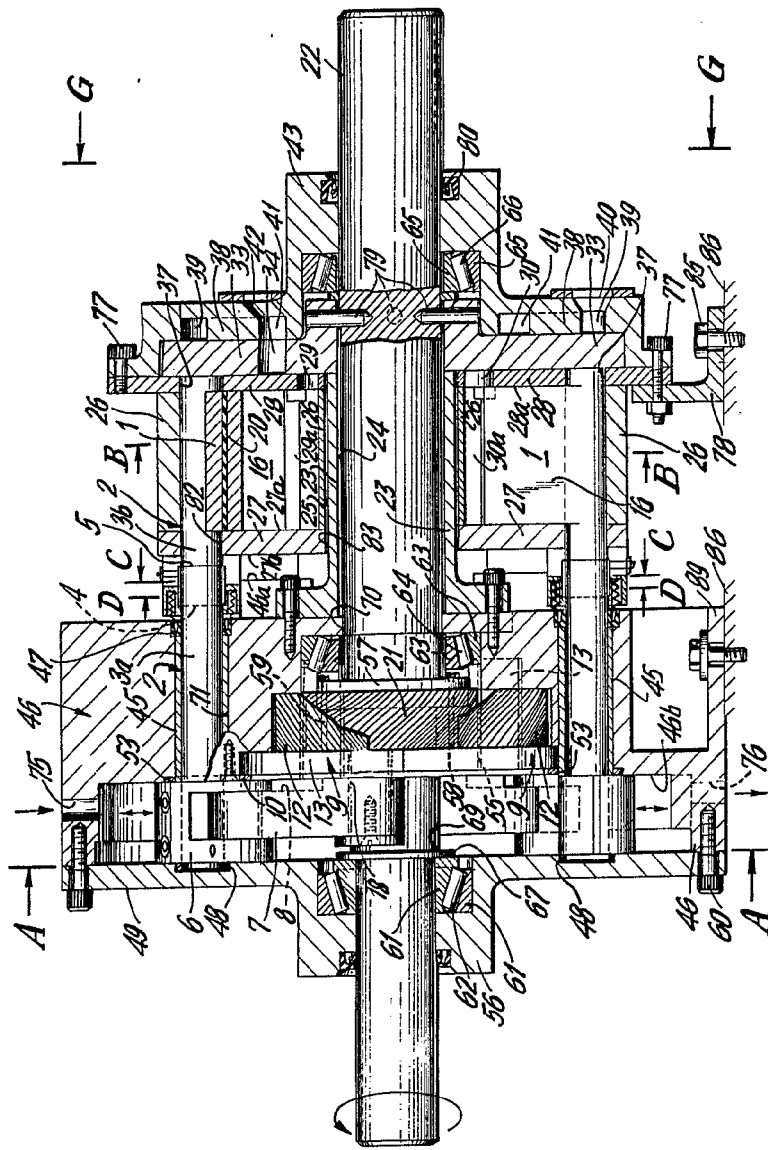


FIG. 1

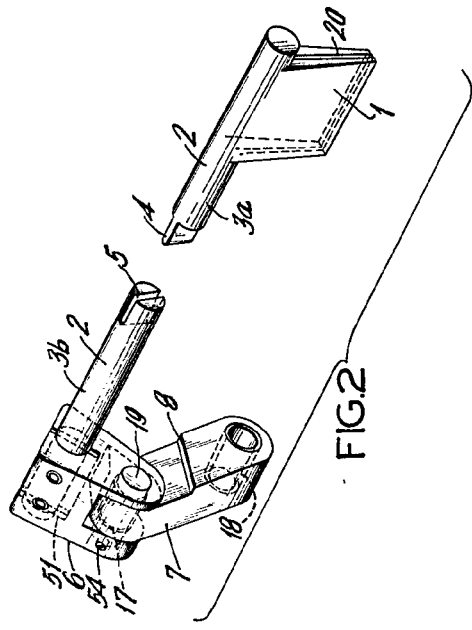


FIG. 2

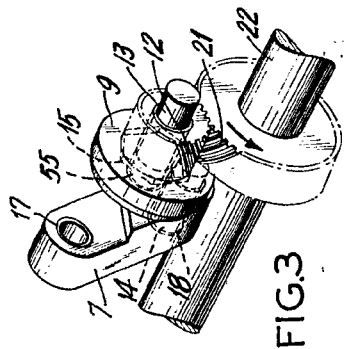


FIG. 3

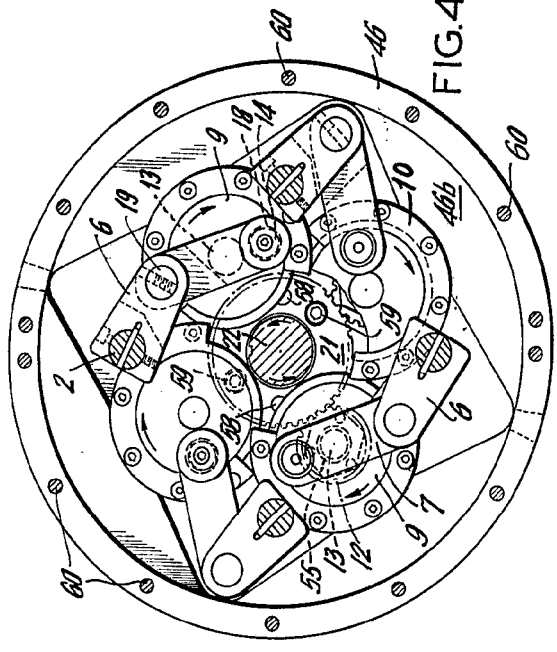


FIG. 4

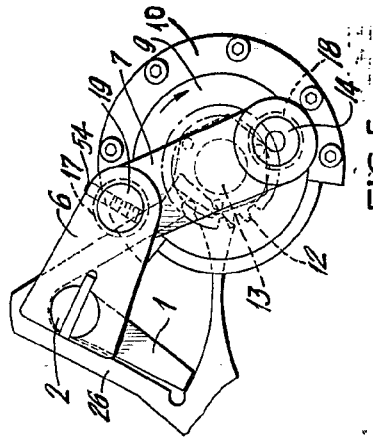


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 20 diciembre 1973
 BERNARDO UÑERÍA

P. P. 

1. EDWARD HOWARD GREEN
 1. EDWARD HOWARD GREEN, Jr.

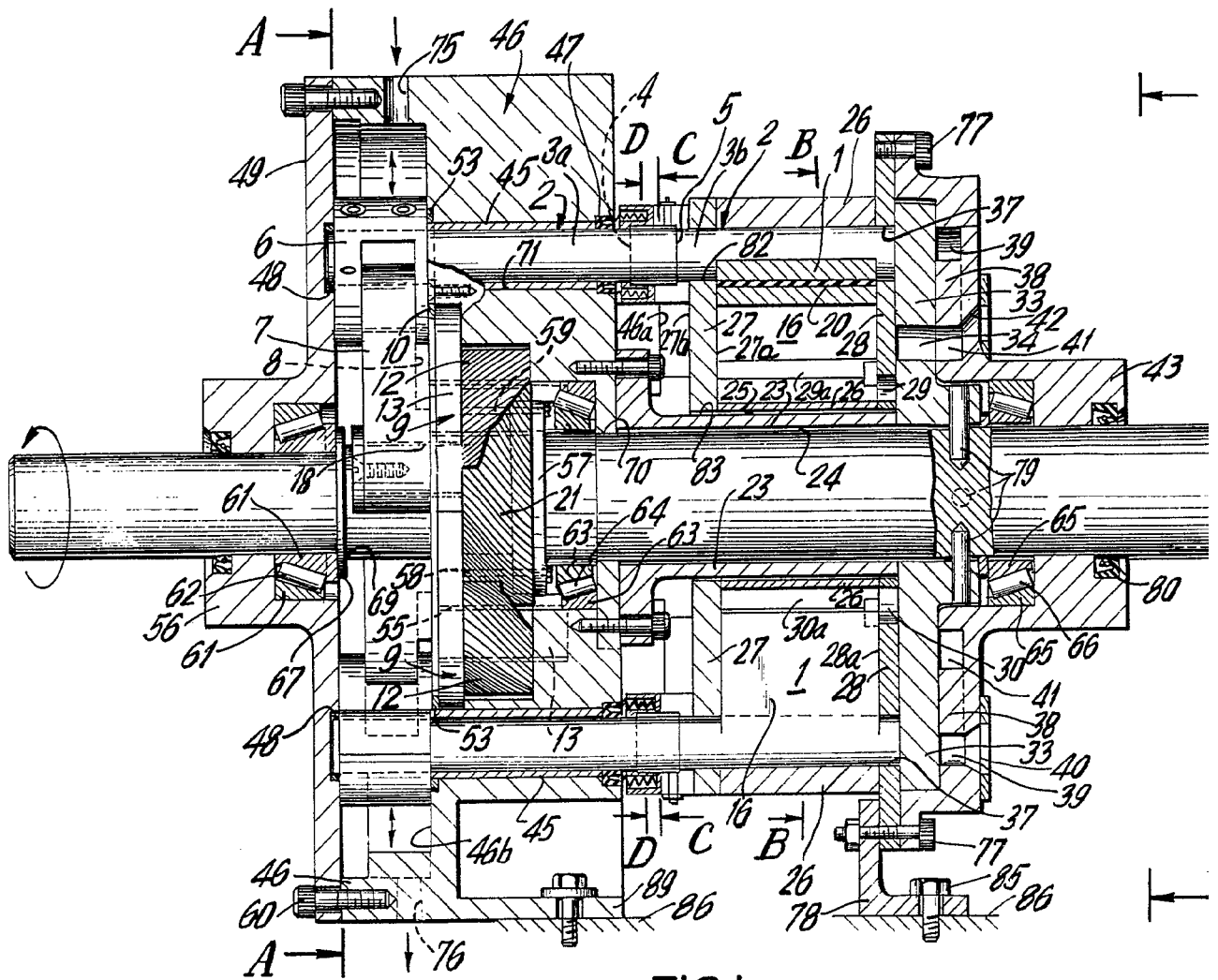


FIG. 1

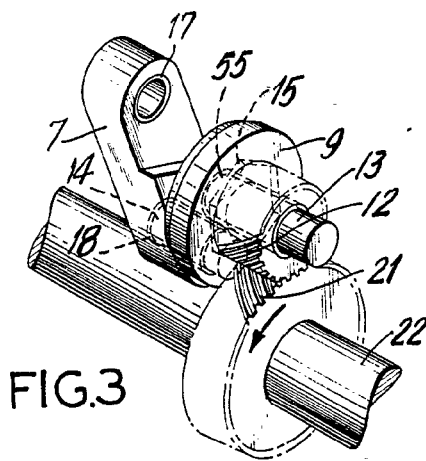


FIG. 3

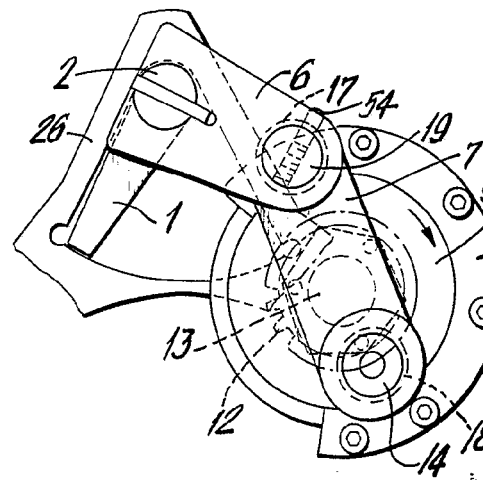


FIG. 5

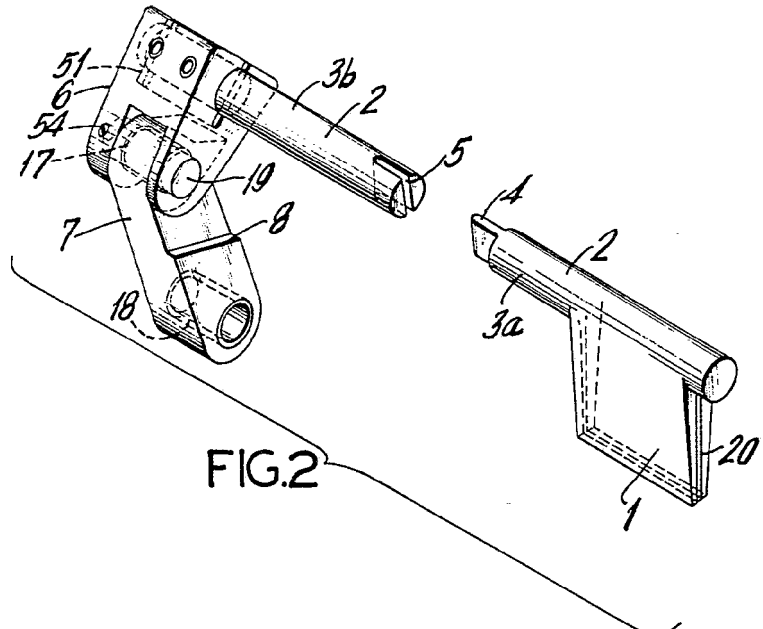
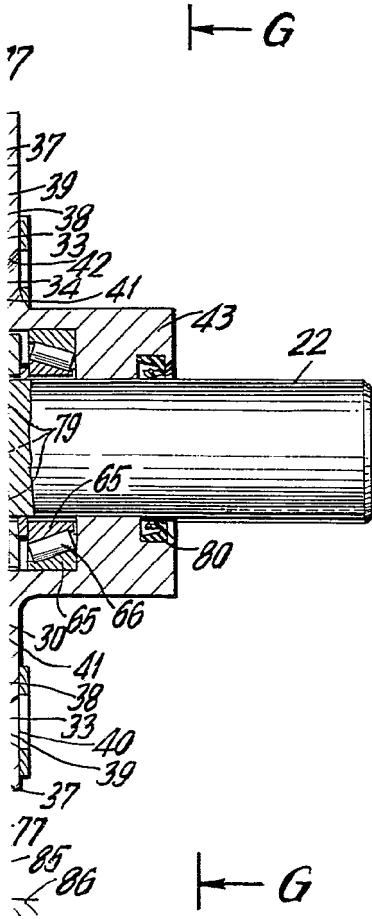


FIG.2

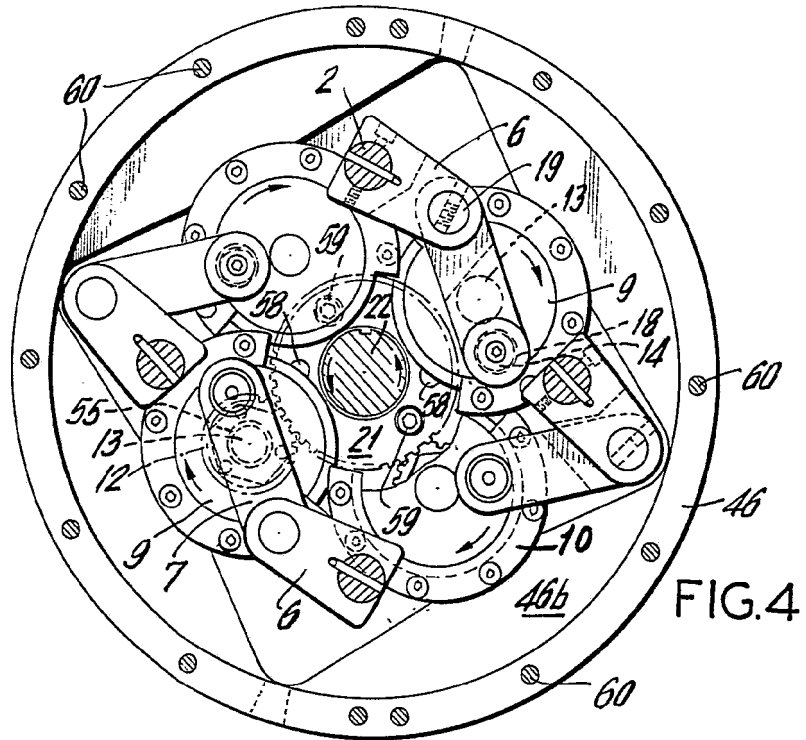


FIG.4

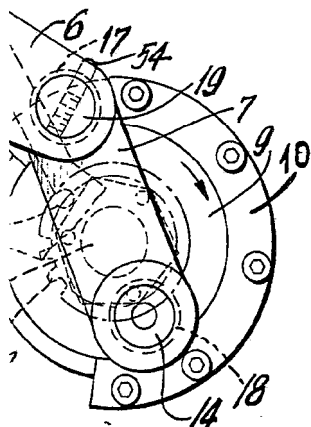


FIG.5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 20 diciembre 1973
BERNARDO UNGRIA

P.P.

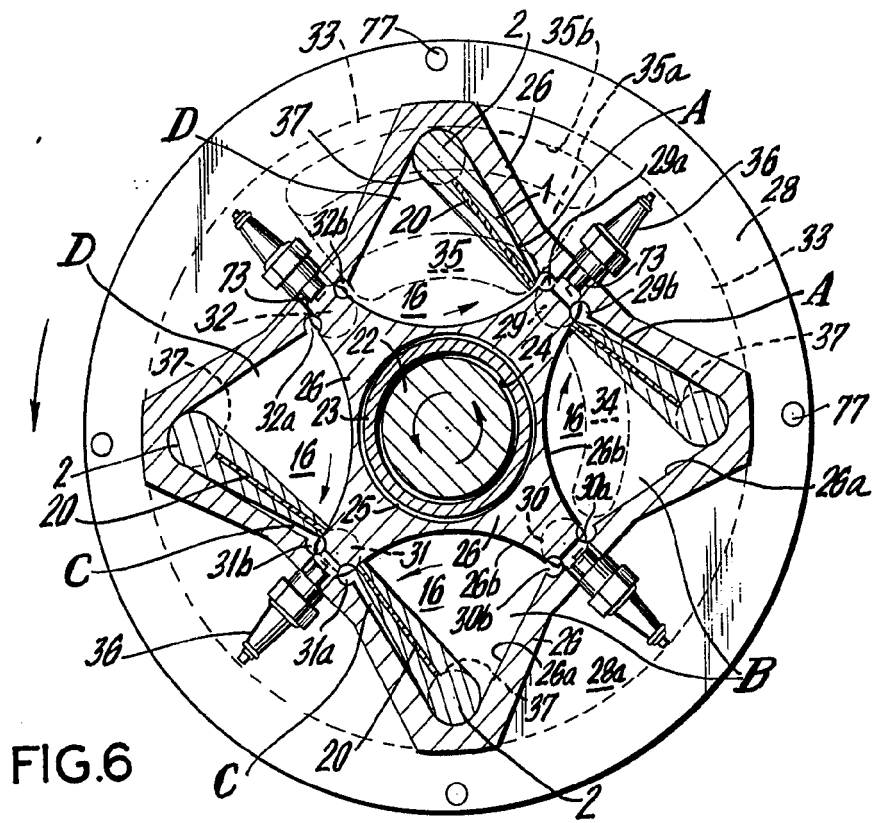


FIG. 6

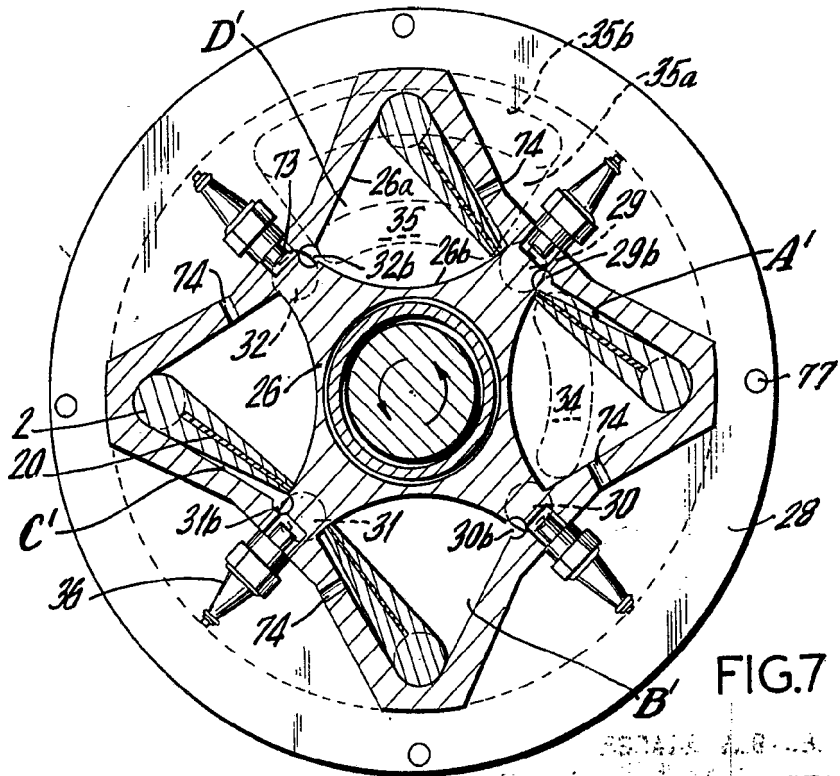
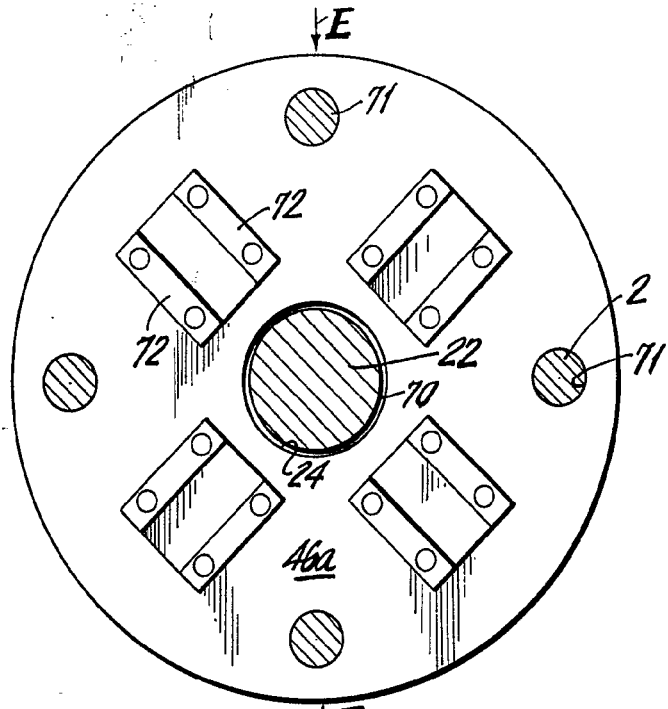


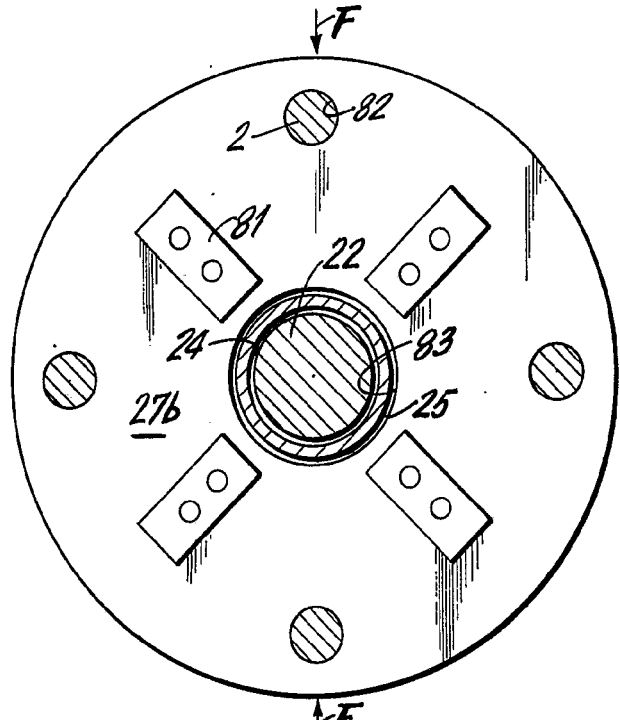
FIG. 7

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 20 diciembre 1973
 BERNARDO UNGRIA
 P.D.

[Handwritten signature]



↑E
FIG. 8



↑F
FIG. 9

ESCALA VARIABLE
Madrid, 20 diciembre 1973
BERNARDO UNGRIA

P. B.
[Handwritten signature]

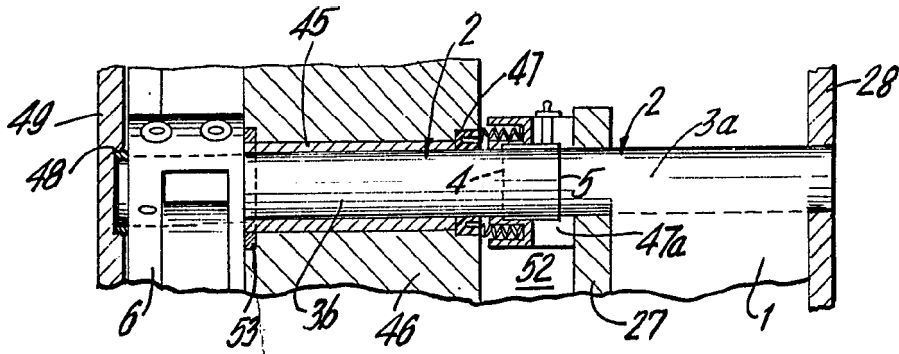


FIG. II

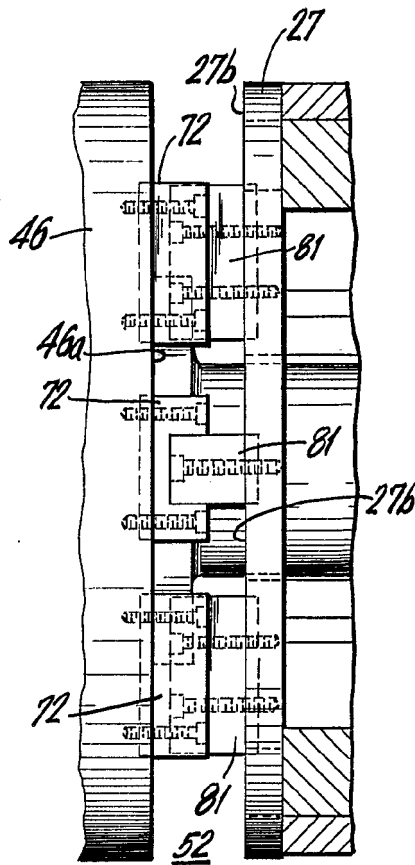


FIG. IO

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 20, diciembre 1973
 BERNARDO UNGRIA

P.P.

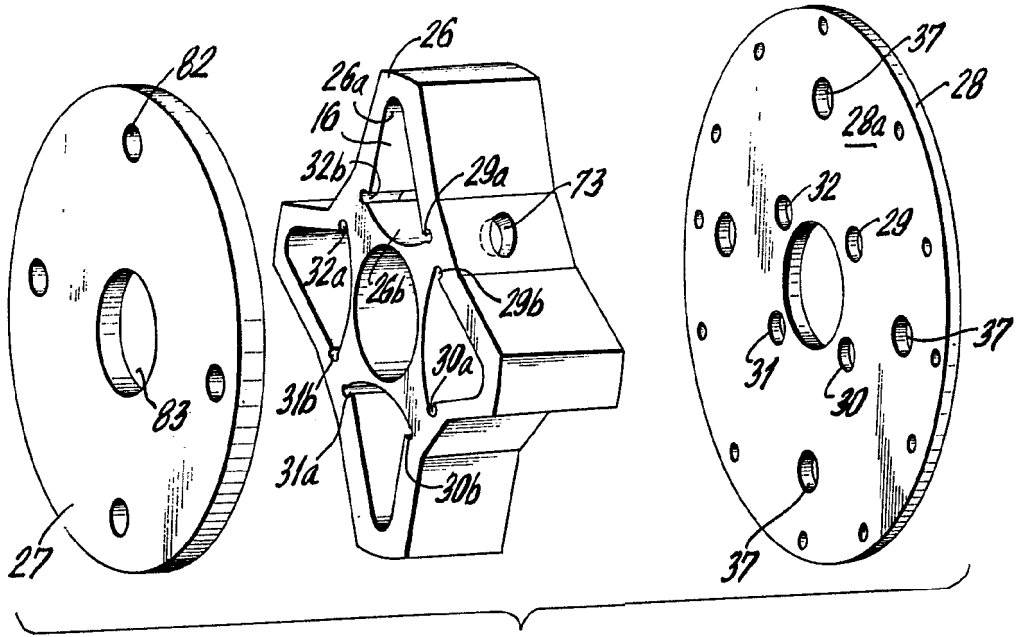


FIG. 12

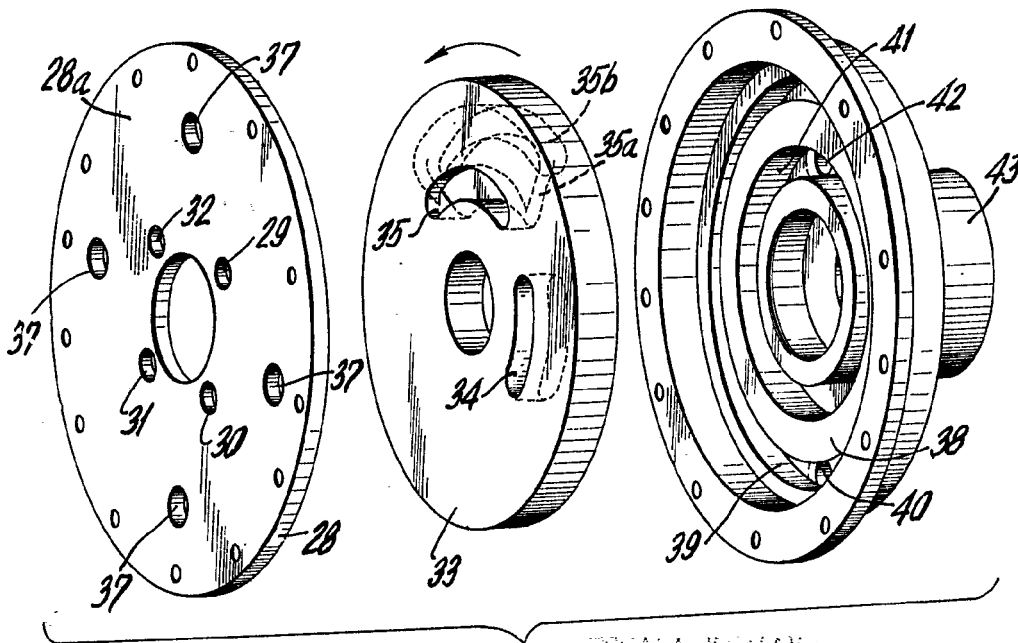


FIG. 13

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 diciembre 1973

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 diciembre 1973

BERNARDO UNGRIA

Madrid, 20 diciembre 1973

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 diciembre 1973

BERNARDO UNGRIA

Madrid, 20 diciembre 1973

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 diciembre 1973

BERNARDO UNGRIA

Madrid, 20 diciembre 1973

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 diciembre 1973

BERNARDO UNGRIA

Madrid, 20 diciembre 1973

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 diciembre 1973

BERNARDO UNGRIA

Bernardo Ungria

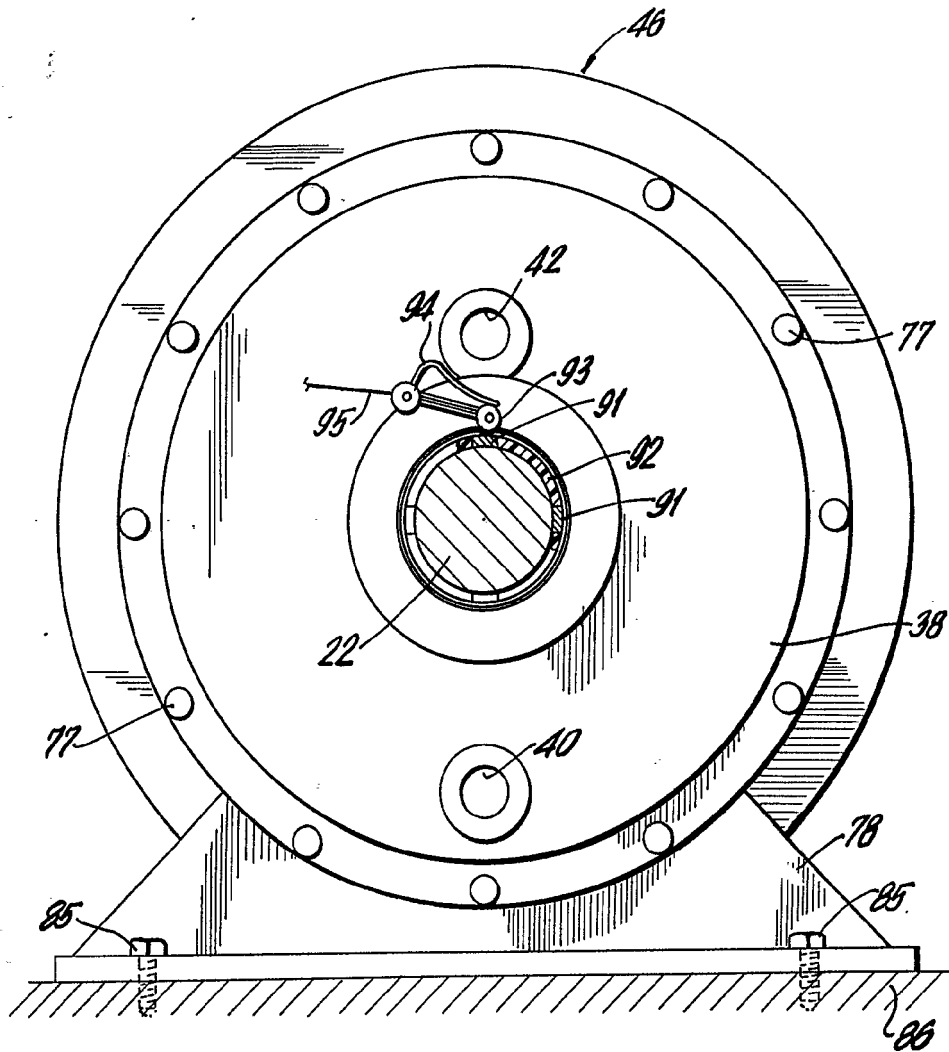


FIG.14

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 diciembre 1973

BERNARDO UNGRIA

Madrid, P.E.P. - 01/12/1973