



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	483451	10 A1
	21	FECHA DE PRESENTACION	17 AGO 1979	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos consignados en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
ADUCADO		
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F01B 1/08	
54 TITULO DE LA INVENCION		
MOTOR DE PISTON ROTATIVO.-		
71 SOLICITANTE (S)		
D. JUAN JOSE ROMERO VAZQUEZ.-		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
AROCHE (Huelva).- Calvo Sotelo, 6.-		
72 INVENTOR (ES)		
el solicitante.-		
73 TITULAR (ES)		
D. JUAN JOSE ROMERO VAZQUEZ.-		
74 REPRESENTANTE		
M.V. DE LA TORRE.-		

- Memoria Descriptiva -

Este invento se refiere a un motor de pistón rotativo para la tracción de automóviles de turismo, utilizando el ciclo diesel de dos tiempos.

5 Como se sabe algunos de los inconvenientes del motor clásico diesel para automóviles de turismo, son el bajo número de r.p.m., baja relación de compresión, necesidad de una caja de velocidad con cuatro relaciones por lo menos, y las fuerzas de inercia de las partes alternativas, las cuales aumentan con el número de revoluciones.

10 La finalidad del presente invento es resolver de un modo racional y eficiente estos importantes problemas que existen en la actualidad y que limitan considerablemente la aplicación del ciclo diesel en automóviles de turismo; con la aplicación del motor que se preconiza puede obtenerse un
15 número de r.p.m., más alto; puede utilizarse una relación de compresión muy alta, que mejora el rendimiento global y permite facilidad de arranque sin necesidad de bujías de incandescencia, ya que no importa la presión estática máxima -en el clásico la presión estática máxima está limitada para no
20 hacer demasiado robustos los órganos en movimiento alternativo-; dada la gran elasticidad de régimen del motor de pistón rotativo puede ir provisto con una caja de velocidades con dos relaciones solamente; el mecanizados de todas las piezas es muy simple; las camisas de los cilindros se desgastan menos que en el clásico, ya que el par de inversión no incide
25 sobre ellas; y carece de elementos con movimiento alternativo. Respecto a la posible utilización del motor Wankel como policarburante, este motor tiene la ventaja de una hermeticidad tan fácil y efectiva como en el clásico; mejor rendimiento térmico al no ser las cámaras de combustión aplanadas;
30

mejor evacuación de las calorías del pistón, ya que es más
pequeña la superficie de contacto del pistón con los produc-
tos de combustión para un mismo volumen de la cámara - en -
algunos modelos Wankel de gasolina, la refrigeración del ro-
5 tor pistón se ha dejado a cargo del aire de admisión solámen-
te-; una refrigeración exterior menos complicada sin tensio-
nes térmicas importantes; y una revolución del árbol de sal-
da por cada revolución de los pistones, mientras que en el --
Wankel son tres.

10 Esencialmente el motor de pistón rotativo de dos -
tiempos ciclo diesel, comprende seis manivelas opuestas dos a
dos montadas en un mismo bastidor; los gorriones de las manive
las están todos situados en un mismo plano con los ejes de gi
ro paralelos, quedando por tanto tres manivelas en cada lado
15 del bastidor; cada dos manivelas opuestas tienen el mismo eje
de rotación y con las muñequillas en los extremos más próxi-
mos; las muñequillas de las dos manivelas del centro soportan
dos gorriones solidarios de dos pistones opuestos; las dos mu
ñequillas de las manivelas de cada extremo del bastidor sopor
20 tan los dos gorriones de cada cilindro -el motor tiene dos pis-
tones opuestos solidarios y dos cilindros en cada extremo del
motor con las culatas opuestas- ; cada pistón está introduci-
do en un cilindro con culata; las seis manivelas tienen sin-
cronizado su árbol a los otros cinco a través de un mecanismo
25 de ruedas dentadas circulares; por cada revolución de las ma-
nivelas efectúa cada pistón dos "carreras" - utilizando unas
terminología idéntica a la del clásico, aunque desde el punto
de vista absoluto no es válida-; todos los puntos o masas --
elementales solidarias de los pistones o de los cilindros des-
30 criben circunferencias de radios iguales moviéndose paralela-

mente a sí mismos, tanto los pistones como los cilindros; 1-
los cilindros, los pistones y sus vástagos y gorriones etodos
sus elementos solidarios sán bielas en su sentido etimológi-
co. Desde el punto de vista cinemático cada uno de los pun--
5 tos de estas bielas describen un movimiento circular de ra--
dios iguales y se mueven paralelamente a sí mismas en un mo-
vimiento uniforme y por lo tanto carente de cambios periódicos
de velocidad o aceleraciones; los dos cilindros giran en
un mismo sentido, mientras que los pistones giran ensentido
10 contrario, con lo cual cuando uno está en el "p.m.s" el otro
está en el "p.m.i."yviceversa; el barrido del tipo ivertido
las tuberías de admisión y escape se comunican con el exte--
rior del cárter -que encierra los elementos móviles- a través
de dos ventanas circulares del cárter situadas en la parte -
15 superior del motor y con área normal vertical y paralela a -
la disposición longitudinal de cilindros y pistones, y con un
diámetro superior a la mitad de la /carrera" de los pistones
o dos veces el radio de una manivela más el diámetro de la -
tubería de escape o admisión que la atraviesa, la hermeticidad
20 del cárter con el exterior se consigue a base de un disco
solidario de las tuberías de admisión y escape muy próximo
y paralelo a las ventanas; en el cárter, en las proximidades
del borde circular de las ventanas y entre el cárter y
el disco solidario de las tuberías de admisión o escape exis-
25 te un sistema de segmentos de hermeticidad con tensión radi-
al y muelle ondulado en el fondo de la garganta para que --
exista también tensión axial y se apliquen contra la superfi-
cie plana del disco; el diámetro de los discos de hermeticidad
es superior al diámetro exterior de la garganta de los -
30 segmentos más dos veces el radio de una manivela; la ventana

de admisión comunica directamente la tubería de admisión solidaria del cilindro con el depósito de aire de barrido; el colector de escape abarca exteriormente con una brida la ventana de escape y es solidario del cárter; cada cilindro con su correspondiente culata tiene una camisa de agua cuyo fluido entra por el árbol -gorrón de una manivela y sale por la opuesta; los inyectores de combustible van montados en la cara interna de la cabeza de los pistones y el combustible llega hasta ellos a través de una de las manivelas centrales -la otra manivela central es solidaria del árbol motor- por canalizaciones practicadas al efecto; de la misma forma retorna el gasoil recuperado; la lubricación y refrigeración de los cojinetes se efectúa por el clásico procedimiento de engrase a presión; la refrigeración interna de los pistones se efectúa por proyección de aceite de engrase en presión sobre sus paredes, desde canalizaciones practicadas en los vástagos de los pistones; el aire de barrido lo suministra un compresor volumétrico al depósito de aire de barrido. Estas y otras características se ponen de manifiesto en la siguiente descripción que, leída conjuntamente con el dibujo, indica:

La figura 1, muestra una representación esquemática en corte del motor por el plano vertical de simetría de los cilindros y que los corta longitudinalmente.

La figura 2, es una representación esquemática en corte horizontal de la figura anterior por el plano que contiene los ejes de rotación de las manivelas, cuando un pistón está en el "p.m.s." y el otro en el "p.m.i."

La figura 3, es un detalle esquemático en corte vertical de la primera figura por un plano normal a los ci-

lindros y que corta normalmente a un cilindro y a las tuberías de escape y admisión al atravesar las ventanas.

La figura 4, es una representación en vista de la parte superior de las tuberías de admisión y escape.

5 La figura 5, es una representación esquemática en vista frontal del colector de escape.

10 La figura 6, es un detalle esquemático en corte del sistema de segmentos para la hermeticidad total con una sola garganta, que rodean a las ventanas de admisión y escape.

La figura 7, es una representación esquemática en corte que muestra la manivela de un cilindro con los tala-- dros oportunos para la circulación del agua.

15 La figura 8, es una representación esquemática en corte que muestra la manivela central por la cual se introduce y recupera el combustible.

La figura 9, es una representación del gorroñ de pistones en corte y del vástago de pistones en vista parcial

20 La figura 10, es una representación esquemática en corte vertical por el eje de simetría de un pistón con su correspondiente vástago en forma de horquilla, gorriones e inyector, todo ello solidario.

La figura 11, es una representación esquemática en corte horizontal de la figura anterior por su eje de simetría

25 La figura 12, es una representación esquemática de la cabeza de la horquilla del vástago por la cara interior.

30 Las figuras 13, 14, 15 y 16, son representaciones esquemáticas que indican la posición de los cilindros y pistones, de acuerdo con la posición de las ruedas dentadas circulares.

En dichas ilustraciones las referencias corresponden:

- 1.- Cárter- bastidor.
- 2.- Cárter medio.
- 5 3.- Cárter superior.
- 4.- Semicárter superior de admisión.
- 5.- Semicárter superior de escape.
- 6.- Cárter de aceite.
- 7.- Depósito de aire de barrido.
- 10 8.- Colector de escape.
- 9.- Segmento de hermeticidad exterior.
- 10.- Segmento de hermeticidad interior.
- 11.- Segmento de hermeticidad plano.
- 12.- Muelle de presión ondulado.
- 15 13.- Garganta para alojar los segmentos.
- 14.- Colectores del agua de refrigeración.
- 15.- Disco porta-retén.
- 16.- Junta metaloplástica.
- 17.- Soporte de bandada.
- 20 18.- Sombreros.
- 19.- Semicojinetes.
- 20.- Semicojinetes con tope axial.
- 21.- Retenes solidarios del cárter.
- 22.- Ventana de admisión.
- 25 23.- Ventana de escape.
- 24.- Elemento solidario del cárter-bastidor para suministrar el combustible a la manivela central y recoger el combustible recuperado de los inyectores.
- 25.- Pistón central del elemento suministrador de combustible a la manivela.
- 30

- 26.- Pitón coaxial del elemento suministrador de combustible a la manivela.
- 27.- Casquillos con tope axial.
- 28.- Arbol-gorrón de manivelas.
- 5 29.- Brazos de manivela.
- 30.- Muñequillas de manivela.
- 31.- Retemes con dos labios o lengüetas y muelles de apriete.
- 32.- Ranura para coleccionar las fugas de combustibles.
- 10 33.- Gorrón solidario de los pistones.
- 34.- Pitón central del gorrón de pistones.
- 35.- Pitón coaxial del gorrón de pistones.
- 36.- Pistón.
- 37.- Falda del pistón:
- 15 38.- Cabeza del pistón.
- 39.- Cavidad de combustión de alta turbulencia.
- 40.- Inyector de combustible.
- 41.- Tubería del combustible de inyección.
- 42.- Tubería del combustible recuperado.
- 20 43.- Unión por rosca de la tubería de inyección.
- 44.- Unión por rosca de la tubería de recuperación.
- 45.- Tuberías para la proyección de aceite refrigerante sobre el interior del pistón.
- 46.- Cilindros.
- 25 47.- Camisas de agua.
- 48.- Culata del cilindro.
- 49.- Gorrón cilíndrico hueco de los cilindros.
- 50.- Rueda dentada circular solidaria del árbol-gorrón de una manivela.
- 30 51.- Ruedas dentadas circulares para la sincronización de la

- manivelas de un lado del motor con las del otro lado.
- 52.- Arbol de las ruedas dentadas de sincronización bilateral.
- 53.- Estrias del árbol-gorrón de la manivela.
- 5 54.- Ramura del cubo de las ruedas dentadas de manivela.
- 55.- Taladros o canalizaciones para la circulación del agua a través de las manivelas de los cilindros.
- 56.- Canalizaciones para el combustible de inyección.
- 57.- Canalizaciones para el combustible recuperado.
- 10 58.- Tuberías exteriores procedentes de la bomba de inyección
- 59.- Tubería exterior del combustible recuperado.
- 60.- Tuberías de escape.
- 61.- Tuberías de admisión de aire de barrido.
- 62.- Masa de equilibrado para compensar las tuberías de admisión y escape con sus correspondientes discos de hermeticidad.
- 15 63.- Masa de equilibrado de las manivelas centrales.
- 64.- Masa de equilibrado de las manivelas que soportan a los cilindros.
- 20 65.- Vástago del pistón en forma de horquilla.
- 66.- Lumbrera de escape.
- 67.- Lumbreras de admisión del aire de barrido.
- 68.- Discos de hermeticidad solidarios de las tuberías de admisión o escape.
- 25 a, b, c.- Ordenación de las tres ruedas dentadas solidarias de las manivelas de un lado del motor.
- d, e.- Ordenación de los pistones.
- f, g.- Ordenación de los cilindros.

Según queda representado esquemáticamente en la figura 1, el guiado de los cilindros -46- y pistones -36- no -

30

presenta ningún problema, dado que la falda -37- de los pistones, al ser el motor de dos tiempos es muy larga. En la figura 6, se representa un sistema de segmentos para obtener - la hermeticidad total con una sóla garganta practicada en la

5 pared del cárter superior -3-, y que consta de: un segmento exterior -9- con tensión radial, otro segmento interior -10- con tensión radial y con el corte desplazado 120° del primero, y un segmento plano -11- también con tensión radial y con el corte a 120° de los otros dos; los dos primeros segmentos

10 -9- y -10- son coaxiales, el segmento plano -11- está situado entre éstos y la garganta y la superficie normal es igual a la suma de las superficies normales de los dos primeros -- -9- y -10-; entre el fondo de la garganta -13- y el segmento de superficie cilíndrica menor -11- se coloca un muelle de

15 presión ondulado -12- para que comunique presión axial a los segmentos y aplique los dos primeros -9- y -10- contra los - discos de hermeticidad -68-; el segmento exterior -9- y el - plano -11- se fijan a la garganta -13- para evitar desplazamientos giratorio como en los motores de dos tiempos clásico

20 y el segmento interior -10- se fija con un saliente a una -- muesca practicada en la periferia interior del segmento plano -11-. En la figura 7 los retenes -31- solidarios de los - gorriones del cilindro -49- poseen dos labios opuestos para - impedir tanto la fuga de agua hacia un lado como la de acei-

25 te hacia el otro; cada lengüeta está aplicada contra la muñequilla de la manivela -30- por un muelle; las lengüetas o -- juntas de goma sintética son bastante resistentes al desgaste y al envejecimiento, apropiadas para temperaturas de 25°C a $+ 120^\circ\text{C}$ y más, y estos retenes sirven para presiones de --

30 hasta 40 Kg./cm^2 ; los retenes -31- de la figura 8 tienen las

mismas propiedades. En la figura 8 puede observarse cómo se recupera el gasoil ~~tahto~~ en el acoplamiento de la muñequilla -30- con el gorrón de pistones -33-, como en el acoplamiento del árbol-gorrón -28- con el elemento solidario de las tuberías -58- procedentes de la bomba de inyección; por tanto el gasoil se recupera en tres lugares: en los inyectores -40- -figuras 10 y 11- y en ambos extremos de la manivela central, la superficie anterior de los pitones -34- y -35- presentan cierta separación respecto a las paredes normales de la muñequilla -30-, por tanto la presión y el gasto de ca da elemento de bomba por revolución ha de ser un poco mayor que en el clásico, para que la presión y el gasto en los inyectores -40- figuras 10 y 11- sean iguales; en la muñequilla -30- de la manivela puede observarse la ranura -32- practica da, tanto para recuperación del gasoil procedente de ambos inyectores como del gasoil fégado del acoplamiento o ajuste de rotación próximo. En las figuras 10 y 11 se observa el di seño de la biela central -pistones -36-, vástagos -65- y gorriones -33- solidarios- que permiten un fácil montaje de seg mentos de hermeticidad en la cabeza del pistón -38- como rag cadores en la parte inferior de la falda -37-; montar y desmontar tanto los inyectores -40- como las tuberías de inyección -41- y de recuperación -42- también es muy fácil puesto que hay espacio suficiente; la presión de inyección del ga soil no tiene que ser muy alta, puesto que se inyecta en una cavidad de combustión de alta turbulencia -39-.

En las figuras 1 y 2, se observa cómo el centro de gravedad de los cilindros -45- con todos sus elementos solidarios, está situado en el eje de los gorriones -49- y exacta mente donde corta al eje de simetría de los cilindros, ésto

se consigue con la dición de una masa de equilibrado -62--
opuesta a las tuberías de admisión -61- y escape -60-, apar
te de los fáciles cálculos de tipo constructivo de acuerdo
con la distribución de la masa; respecto a los pistones -36
5 vástagos -65- y gorriones -33- solidarios, se procura tambie
que el centro de gravedad esté situado en el punto donde se
corta el eje de simetría de los pistones con el eje de sime-
tría de los gorriones -33-; por tanto existe equilibrio está-
tico y dinámico respecto a las muñequillas -30- de las mani-
10 velas que soportan los gorriones. Para conseguir el equilibri
estático y dinámico de las manivelas acopladas a los gorro--
nes se adicionan masas de equilibrado -63- 64-, en el brazo
-29- -en el lado opuesto a la muñequilla -30-. La disposició
de dos cojinetas de bancada -19, -20- a ambos lados de las
15 ruedas dentadas -50- permite cumplir mejor su función de gui
ado, con una menor superficie de rozamiento y un desgaste mí
nimo. Las dimensiones de todos los elementos de los dibujos
se corresponden a un esquema real de funcionamiento, por lo
tanto la proporcionalidad de sus elementos es real, para una
20 mejor apreciación de sus características de espacio. Las --
fuerzas que actúan sobre las partes móviles principales del
motor son las fuerzas de presión del gas y las fuerzas de --
inercia y centrífugas de las partes giratorias -faltan res--
pecto al clásico las fuerzas de inercia de las partes alter-
25 nativas-; las fuerzas de presión del gas son las principales
a bajas revoluciones del motor, pero las fuerzas de inercia
y centrífugas de las partes giratorias son considerablemente
mayores a altas revoluciones; por lo tanto la fuerza neta o
suma algebraica de la presión del gas y la fuerza de inercia
30 varía entre límites más pequeños al uamentar el número de --

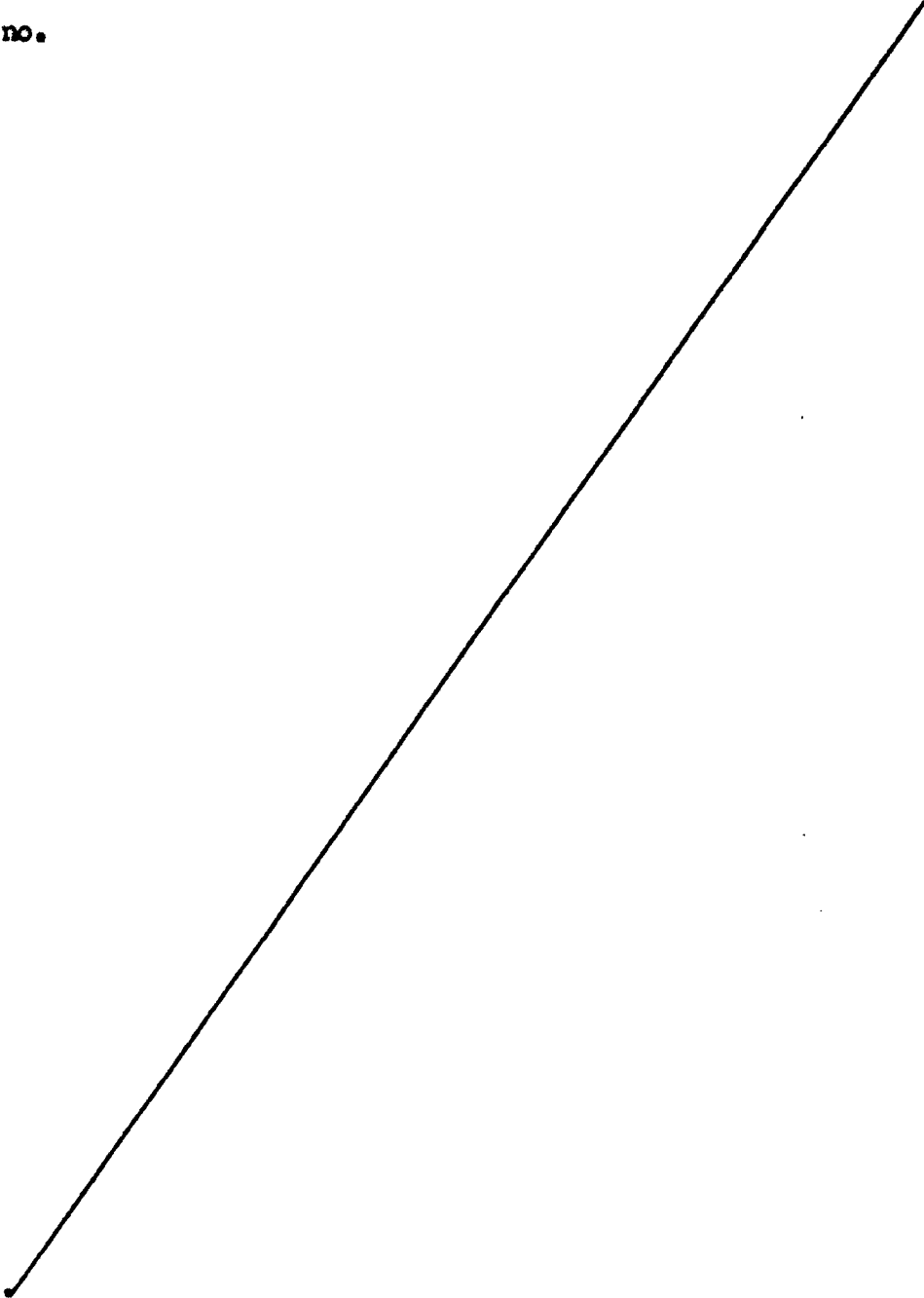
revoluciones, al contrario que en el clásico donde intervienen las fuerzas de inercia de las partes alternativas. El --
dentado de las ruedas cilíndricas -50- y -51- conviene que --
sea de dientes sagitados o de doble inclinación que equili--
5 bran el empuje= dadp que la velocidad tangencial es muy alta
la lubricación de los dientes se efectúa por aspersión en --
puntos posteriores a los de engrane, pues por inmersión el
aceite se pulveriza con el roce y forma espuma; en motores
de mayor cilindrada donde se desee conseguir un alto número
10 de revoluciones por minuto, hay que colocar entre cada dos -
manivelas un número par mayor de ruedas dentadas para dismi-
nuir la velocidad tangencial de éstas. En la figura 3, la --
presión total que ejerce el aire del depósito de barrido -7-
sobre el disco de hermeticidad -68- es muy pequeña -sobrepru-
15 sión de 0'15 a P30 kg/centímetro cuadrado-. El aire de berru-
do lo suministra un compresor volumétrico rotativo Roots.

Funcionamiento: Posee equilibrio estático y dinámi-
co de todos los elementos a cualquier número de r.p.m. A una
vuelta de las manivelas corresponden dos "carreras" del pis-
20 tón. La lubricación y refrigeración interior se efectúa por
aceite a presión como en el motor clásico. Las aceleraciones
Coriolis tienen cierta importancia en el agua de refrigera--
ción y en los segmentos de los pistones cuando el número de
r.p.m. es muy alto y uno de los dos vectores de aceleración
25 de los cuales es producto la aceleración de Coriolis no es -
nulo - el aceite que refrigera interiormente el trotoz pis-
tón del motor Wankel también está sometido a esta aceleració
complementaria que absorbe cierto trabajo para sacudir el --
aceite -. En las figuras 13, 14, 15 y 16 se aprecia la posi-
30 ción de los pistones -d, e- y los cilindros -f, g- de acuer-

do con la posición de las ruedas dentadas -a, b, c-. Las ruedas dentadas de los cilindros -a, c- giran en el mismo sentido que las agujas de un reloj, mientras que la rueda de pistones -b- lo hace en sentido contrario; en la figura 13 se observan las ruedas dentadas con los puntos o señales de referencia en la parte superior y los cilindros y pistones a mitad de "carrera" en la parte superior del cárter; en la figura 14, tras girar 90°, los puntos de referencia de las ruedas dentadas, están en la línea que une sus centros de giro, el pistón -d- se encuentra en el "p.m.s.", el pistón -e- en el "p.m.i." y el eje de simetría de cilindros y pistones coincide con el plano en el cual están situados los ejes de giro de las manivelas; en la figura 15 tras girar otros 90°, los pistones y cilindros se encuentran a mitad de "carrera" en la parte inferior del cárter; en la figura 16 tras girar otros 90°, los cilindros y pistones están situados con su eje de simetría en el plano que contiene los ejes de rotación de las manivelas, el pistón -d- en el "p.m.i." y el pistón -e- en el "p.m.s."; tras girar las ruedas dentadas otros 90° volvemos a la posición de la figura 13. Como es obvio los cilindros y pistones efectúan el mismo movimiento angular que las respectivas ruedas dentadas circulares que los gobiernan

La ventaja especial de este invento, radica en el ahorro de combustible que supone, dado que el rendimiento global del proceso Diesel es mayor que el de Otto; en la mayor longevidad del motor al existir siempre equilibrio dinámico; en la menor contaminación atmosférica que proporciona al sustituir a motores de gasolina; y simplifica la tarea de las compañías petrolíferas, factor éste decisivo. La mitad de la gasolina que se produce en la actualidad procede -

del cracking de los aceites pesados, con toda la complejidad que ésto conlleva, además de las sustancias que hay que añadirle como son el tetraetilo de plomo y el bromuro de etileno.



- REIVINDICACIONES -

1ª.- Motor de pistón rotativo, que comprende varias manivelas opuestas dos a dos, montadas en un mismo cárter-bastidor, los gorriones de las manivelas están todos situados en un mismo plano con los ejes de giro paralelos quedando por tanto el mismo número de manivelas en un lado que en el otro del bastidor; cada dos manivelas opuestas tienen el mismo eje de rotación y con las muñequillas en los extremos más próximos cada dos manivelas opuestas soportan alternativamente por sus muñequillas los gorriones solidarios de pistones y cilindros; el ajuste de las muñequillas con los gorriones es un ajuste de movimiento; cada pistón está introducido en un cilindro con culata; todas las manivelas tienen sincronizado su árbol-gorrón a los restantes árboles gorriones de las otras manivelas a través de un mecanismo de ruedas dentadas las manivelas que soportan a los cilindros giran en un mismo sentido, mientras que las manivelas que soportan a los pistones giran en sentido contrario; en cada revolución los brazos de manivela están todos paralelos en dos puntos, cuando sus ejes radiales de simetría son perpendiculares al plano que determinan los ejes de simetría de los gorriones de manivela.

2ª.- Motor de pistón rotativo, según reivindicación anterior caracterizado por el hecho de que, cada cilindro tiene lumbreras de admisión y de escape en la superficie cilíndrica superior; una tubería está unida a la lumbrera de escape y otra tubería dividida en su parte inferior está unida a las lumbreras de admisión o barrido; la tubería de escape es vertical y en la parte superior hace un codo de 90°, la tubería de admisión es igual que la de escape desde la zona donde colecta las tuberías de las lumbreras hacia arriba; las tube-

rías de admisión y de escape se comunican con el exterior -
del cárter que encierra todos los elementos móviles a tra--
vés de dos ventanas circulares del cárter, situadas en la -
parte superior del motor, con área normal vertical y parale
5 la a la disposición longitudinal de cilindros y pistones y
con un diámetro de la tubería de escape o admisión que la -
atraviesa; cada tubería de admisión y escape tiene un disco
solidario muy próximo y paralelo a las ventanas y cuyo cen-
tro geométrico es del dentro geométrico de la tubería de la
10 cual es solidario; el cárter tiene una garganta o ranura --
circular en las proximidades del borde circular de las ven-
tananas, entre el fondo de esta garganta y el disco solidario
de las tuberías existe un sistema de segmentos de hermeticid⁹
dad con tensión radial y muelle ondulado en el fondo de la -
15 garganta para que exista también tensión axial y se apliquen
contra la superficie plana del disco; el diámetro de los dis-
cos de hermeticidad es superior al diámetro exterior de la -
garganta del cárter que aloja los segmentos más dos veces el
radio de la manivela; la ventana de admisión comunica direc-
20 tamente la tubería de admisión solidaria del cilindro con un
depósito de aire de barrido; un colector de escape abarca ex-
teriormente con una brida ña ventana de escape y es solida--
rio del cárter.

3a.- Motor de pistón rotativo, según reivindicaciones ante--
25 riores, caracterizado por el hecho de que en cada cara inter-
na de la cabeza de los pistones hay un inyector de combusti-
ble; el combustible llega hasta ellos a través de una de las
manivelas que soportan a los gorriones con canalizaciones prác-
ticadas al efecto.

30 4a.- Motor de pistón rotativo, según reivindicaciones ante--

rios, caracterizado por el hecho de que, cada árbol-gorrón de manivela está soportado por dos cojinetes de bancada y en medio de estos cojinetes se encuentra una rueda dentada circular del mecanismo de sincronización y solidaria del árbol-gorrón.

5

5a.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones caracterizado por el hecho de que, entre las muñequillas de las manivelas y los gorriones solidarios de los cilindros y pistones existe un cojinete en forma de casquillo con tope axial.

10

6a.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, en la lubricación y refrigeración de los cojinetes de bancada y de muñequillas se efectúa por el procedimiento de engrase a presión.

15

7a.- Motor de pistón rotativo, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que, los pistones están unidos a sus gorriones solidarios por medio de un vástago en forma de hoquilla que une los gorriones con la parte de la falda opuesta a la cabeza del pistón.

20

8a.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que la refrigeración interna de los pistones se efectúa por proyección de aceite de engrase a presión sobre sus paredes, desde canalizaciones practicadas en los vástagos de los pistones.

25

9a.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, tiene un compresor rotativo que suministra aire de barrido al depósito.

30

10a.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que cada cilindro con su correspondiente culata tiene una camisa de agua; todas --

las manivelas que soportan cilindros tienen taladros interiores para la circulación del agua de refrigeración que penetra por el árbol-gorrón de una manivela y sale por la opuesta.

5 11ª.- Motor de pistón rotativo, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que, los cilindros tienen una masa de equilibrado solidaria y opuesta a las tuberías de escape y admisión; los gorriones que soportan a los cilindros están situados a ambos lados de éste, tienen forma cilíndrica
10 hueca y su eje de giro pasa por el centro de gravedad de todos los elementos solidarios y este centro de gravedad está situado exactamente a igual distancia de los extremos de ambos gorriones; el centro de gravedad de todos los elementos solidarios de los dos pistones ambos incluidos está situado en
15 el eje de giro de los gorriones y exactamente a igual distancia de los extremos de ambos gorriones.

20 12ª.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, tiene tres manivelas en cada lado del bastidor; las dos manivelas del centro soportan los gorriones de los pistones y las cuatro manivelas de los extremos, soportan cada dos opuestas, a un cilindro, de forma que el motor tiene dos pistones y dos cilindros.

25 13ª.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, el mecanismo de sincronización de las manivelas está formado por una rueda dentada circular en cada árbol de manivela con el diámetro de la circunferencia primitiva igual a la distancia que existe entre cada eje de giro de las manivelas de un mismo lado de forma que las tres de un lado engranan y las tres del
30 otro lado también las dos ruedas dentadas de las manivelas -

centrales engranan con otras dos ruedas dentadas más pequeñas situadas en la parte superior del cárter y que tienen un árbol común, sirviendo así para sincronizar las manivelas de ambos lados del bastidor.

- 5 14a.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, los dientes de las ruedas dentadas cilíndricas son dientes sagitados o de doble inclinación y la lubricación se efectúa por aspersión de aceite en puntos posteriores a los de engrane.
- 10 15a.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones caracterizado por el hecho de que, cada cilindro tiene una lumbrera de escape y dos lumbreras de admisión a ambos lados de la de escape.
- 15 16a.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, el cárter del motor -que encierra todos los elementos móviles- está dividido para facilitar la construcción y montaje del motor en varias partes acopladas rígidamente; un cárter de aceite lubricante en la parte inferior, un cárter bastidor, encima un cárter medio que rebasa un poco la altura de los cilindros cuando están en la parte superior, un semicárter superior en el lado longitudinal de la admisión y otro semicárter-superior en el lado longitudinal de la admisión y otro semicarter-superior en el lado del escape; el plano superior del cárter-bastidor coincide con el plano donde están contenidos los ejes de giro de las manivelas.
- 20 17a.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones caracterizado por el hecho de que, la cabeza de los pistones tiene una cavidad de combustión de alta turbulencia de forma esférica, que constituye la cámara de combus-
- 25
- 30

tión y donde se inyecta el combustible.

5 18ª.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, entre el cárter-bastidor y el cárter-medio hay seis discos, tres a cada lado del bastidor, con un centro hueco cilíndrico por donde pasan los árboles de las manivelas; la zona periférica exterior de estos discos presenta en el centro una prolongación radial - del disco, con menor anchura, que sirve de encaje en el cárter-bastidor y en el cárter-medio.

10 19ª.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que el agua de refrigeración es suministrada por dos tubos con el mismo eje de simetría que los árboles de las manivelas de los cilindros y - que están rigidamente unidos por una brida a los discos situados entre el cárter-bastidor y el cárter-medio; en el extremo del árbol de las manivelas opuestas hay otros tubos para recoger el agua con las mismas características.

15 20ª.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, los brazos de todas las manivelas en la parte opuesta a la muñequilla tienen una masa de equilibrado.

20 21ª.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, los seis discos situados entre el cárter-bastidor y el cárter-medio tienen -
25 ajustado un retén de goma sintética con dos lengüetas opuestas y comprimidas cada una radialmente por un muelle contra el árbol gorrón de las manivelas; las muñequillas de las manivelas centrales abarcan interiormente a los gorriones; los gorriones de los cilindros abarcan interiormente a las muñequillas de las manivelas; el interior de los gorriones de los
30

cilindros tienen ajustada la estructura de un retén con dos lengüetas de goma sintética opuesta y comprimidas cada una radialmente por un muelle contra la superficie exterior cilíndrica de las muñequillas de las manivelas; el interior -
5 de las muñequillas de las manivelas centrales tienen otro -
retén de características similares al de los gorriones de cilindros y con sus lengüetas aplicadas contra la pared cilíndrica de los gorriones que soportan a los pistones; los gorriones de cilindros tienen el retén en la parte interior más --
10 próxima a los cilindros y a continuación el casquillo de tope axial, tanto el retén como los casquillos son solidarios de los gorriones de cilindros; las muñequillas de las manivelas centrales tienen el casquillo con tope axial en la parte más exterior y al fondo el retén, tanto el casquillo como el
15 retén son solidarios de las muñequillas.

22a.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, el combustible --
procedente de la bomba de inyección lo suministra al extremo del árbol-gorrón de una de las manivelas centrales un elemento fijado al disco del carter por una brida y que tiene dos
20 pistones, uno central y otro coaxial más corto, que penetran en una cavidad del extremo del brazo de la manivela de la --
misma forma y dimensiones muy próximas a ambos pistones; el gorrón de cilindros también posee dos pitones similares con
25 ajuste móvil a las muñequillas; el combustible de inyección pasa de unos pitones a otros a través de las canalizaciones practicadas en el interior de la manivela; el combustible de recuperación de los inyectores llega a través de tuberías y canalizaciones hasta una ranura practicada en la muñequilla,
30 en la superficie deslizante sobre la superficie cilíndrica -

- del pitón coaxial del gorrón de pistones, y desde éste lugar a través de una canalización del interior de la manivela llega hasta el elemento que suministra el combustible en el extremo del árbol de la manivela, desembocando la canalización en una cavidad anular desde donde es conducido al depósito - por una tubería exterior, por la acción de la gravedad.
- 5
- 23.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, la bancada tiene cojinetes partidos o semicojinetes y encima de cada asiento de bancada tiene un sombrero que ajusta los dos semicojinetes; los semicojinetes de bancada situados entre las ruedas dentadas y el cárter tienen tope axial en el lado interior.
- 10
- 24.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, el sistema de segmentos que rodea a las ventanas de admisión y escape está formado por un segmento exterior con tensión radial hacia el exterior otro segmento interior con tensión radial hacia el exterior y concéntrico al anterior, un tercer segmento plano de tensión radial hacia el exterior situado entre la garganta y los dos anteriores y cuya superficie normal es igual a la suma de las superficies normales de los dos primeros, y por un muelle de presión ondulado entre el fondo de la garganta y el segmento plano, que ejerce presión axial; los cortes de los tres segmentos están desplazados -
- 15
- 20
- 25
- 25.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, el compresor rotativo que suministra el aire de barrido es volumétrico.
- 26.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, el árbol motor o
- 30

de salida es el de la manivela central opuesta a la que suministra el combustible.

5 27ª.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, los vástagos en forma de horquilla tienen en la cara que está situada frente al pistón cuatro tubos, próximos a los extremos que proyectan aceite sobre la cabeza de los pistones para refrigerar la cámara de combustión esférica, acoplados a las canalizaciones practicadas en los vástagos.

10 28ª.- Motor de pistón rotativo, según anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que, constituye un motor para la tracción de automóviles de turismo con encendido de la mezcla combustible-aire por compresión.

29ª.- "MOTOR DE PISTON ROTATIVO".-

Consta la presente memoria descriptiva de veinticuatro hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se acompañan seis de planos para su mejor comprensión.

MADRID, 17 Agosto de 1.979

M. V. DE LA TORRE
P. E.

Emilio García Aragón

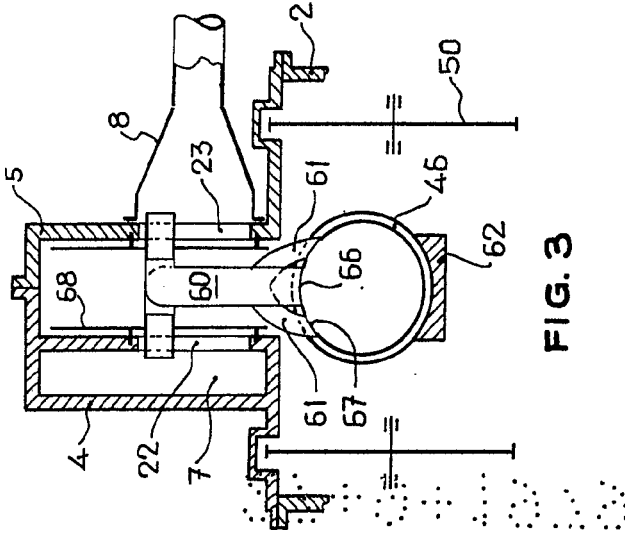


FIG. 3

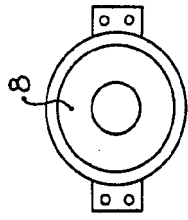


FIG. 5

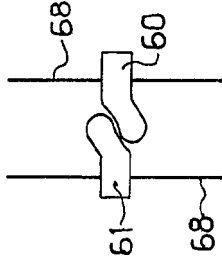


FIG. 4

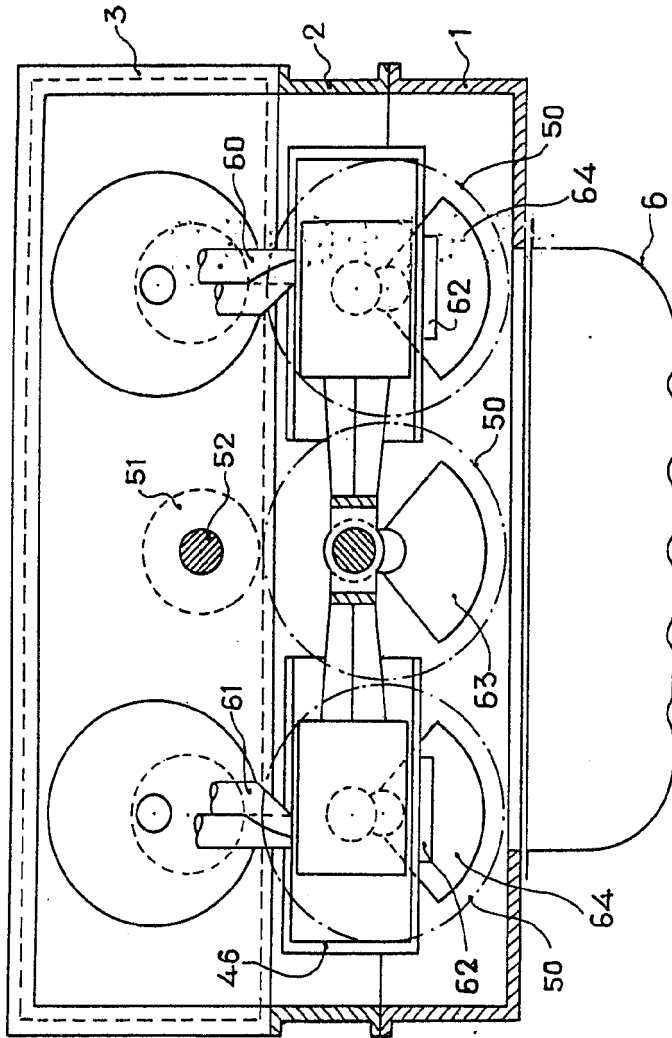


FIG. 1

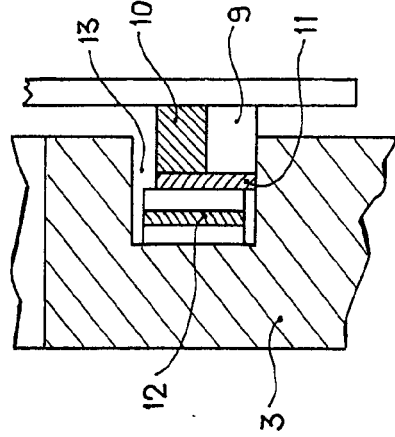


FIG. 6

MADRID, 17 AGO. 1979

Escala variable

M. V. DE LA TORRE
P.P.

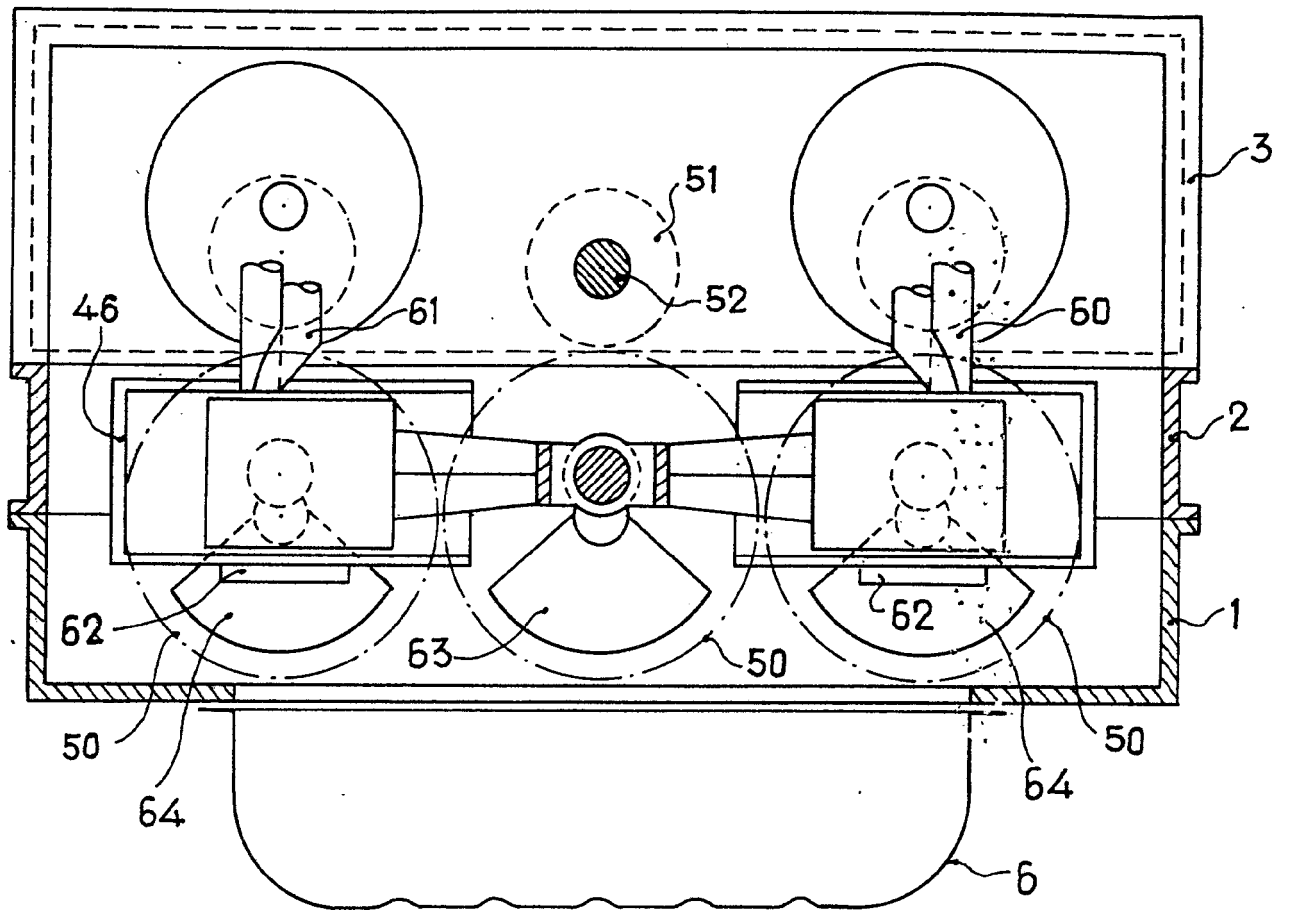


FIG. 1

Escala variable

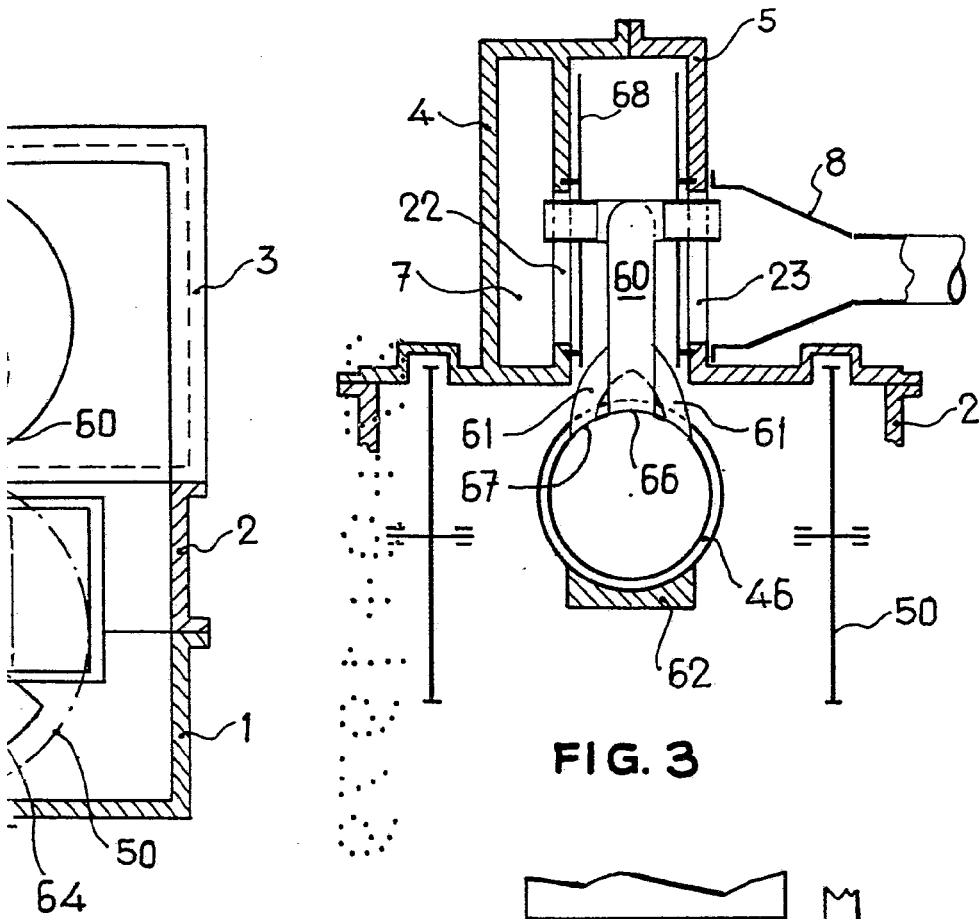


FIG. 3

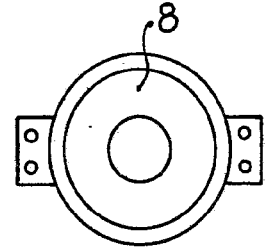


FIG. 5

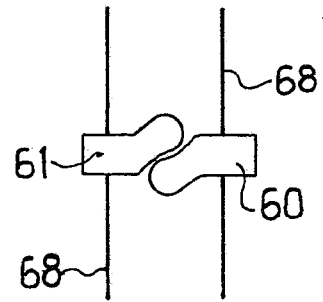


FIG. 4

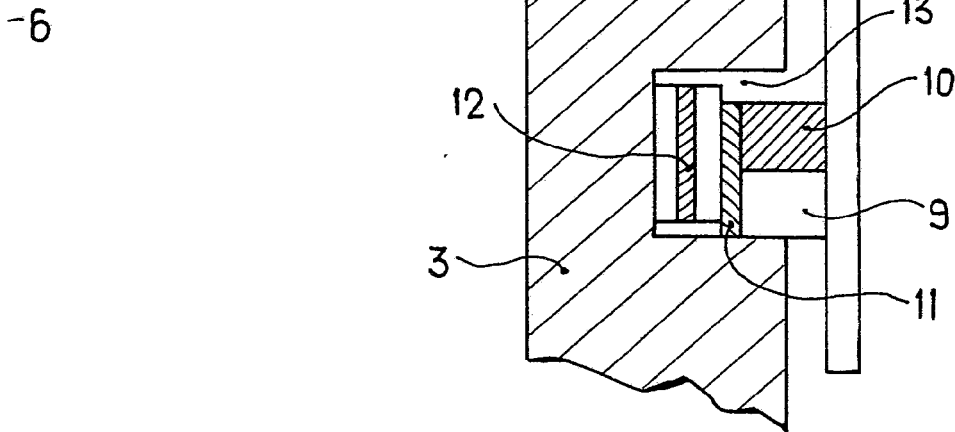


FIG. 6

MADRID,

17 AGO 1979

M. V. DE LA TORRE
P.P.

Emilio García Antezana

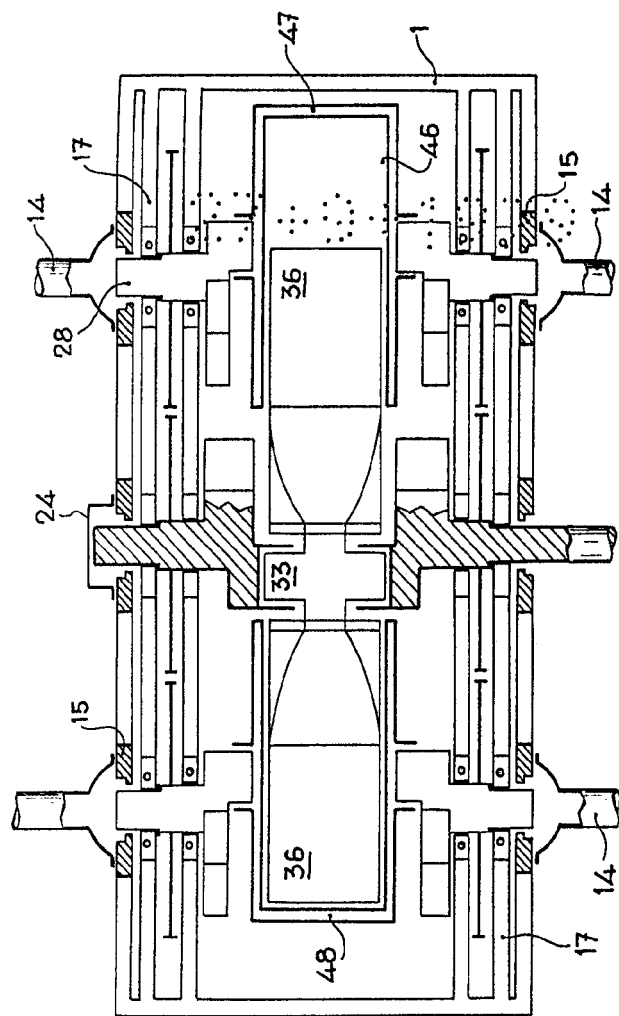


FIG. 2

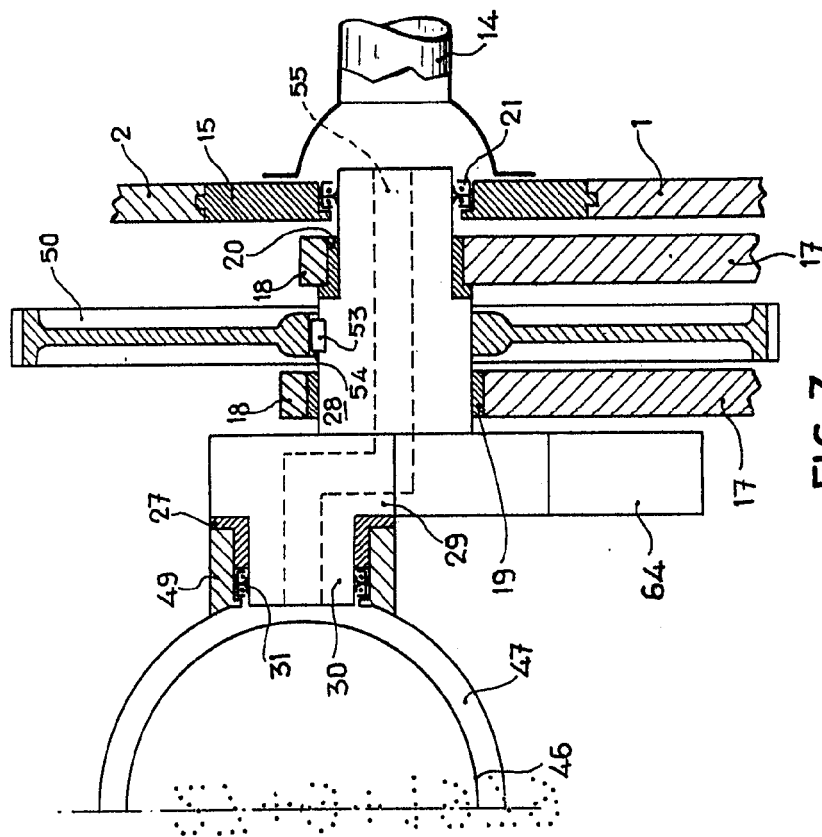


FIG. 7

MADRID,

17 AGO 1979

M. V. DE LA TORRE
P. P.

Escala variable

Emilia

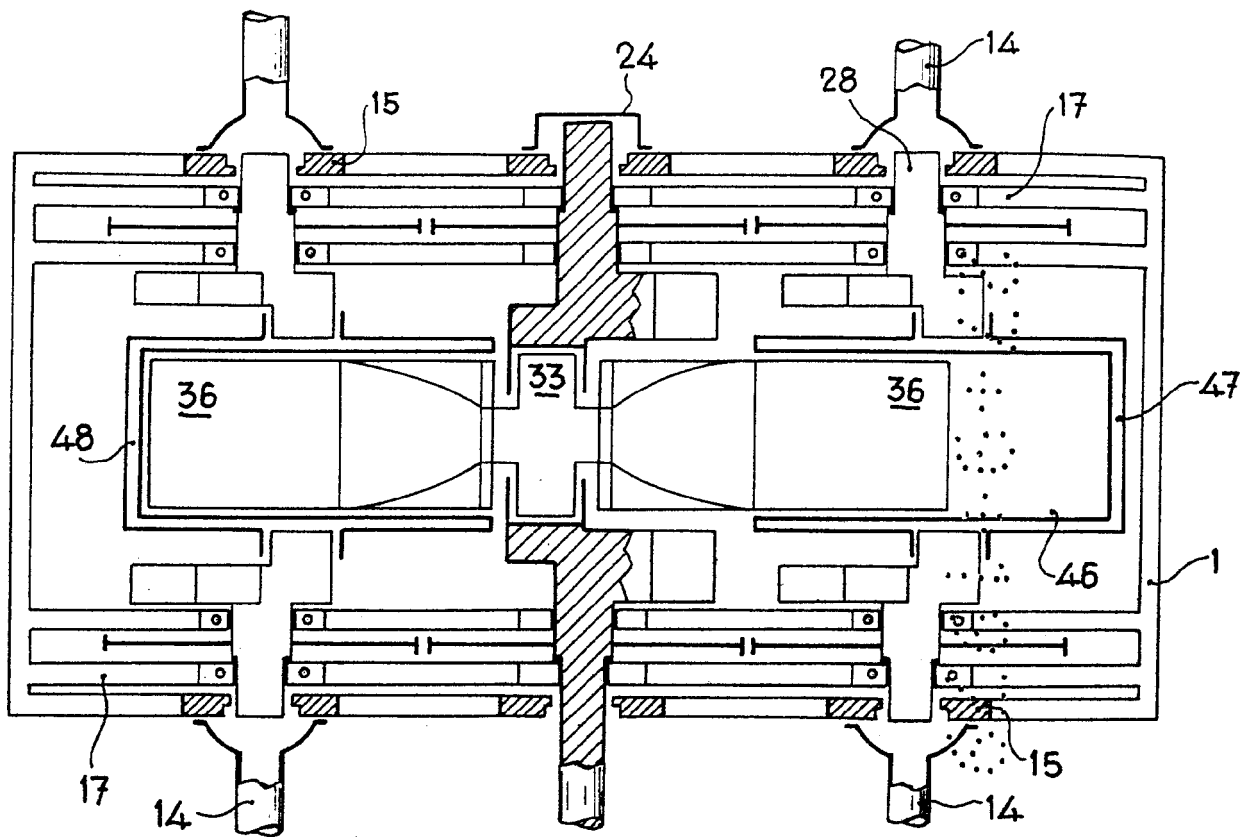


FIG. 2

Escala variable

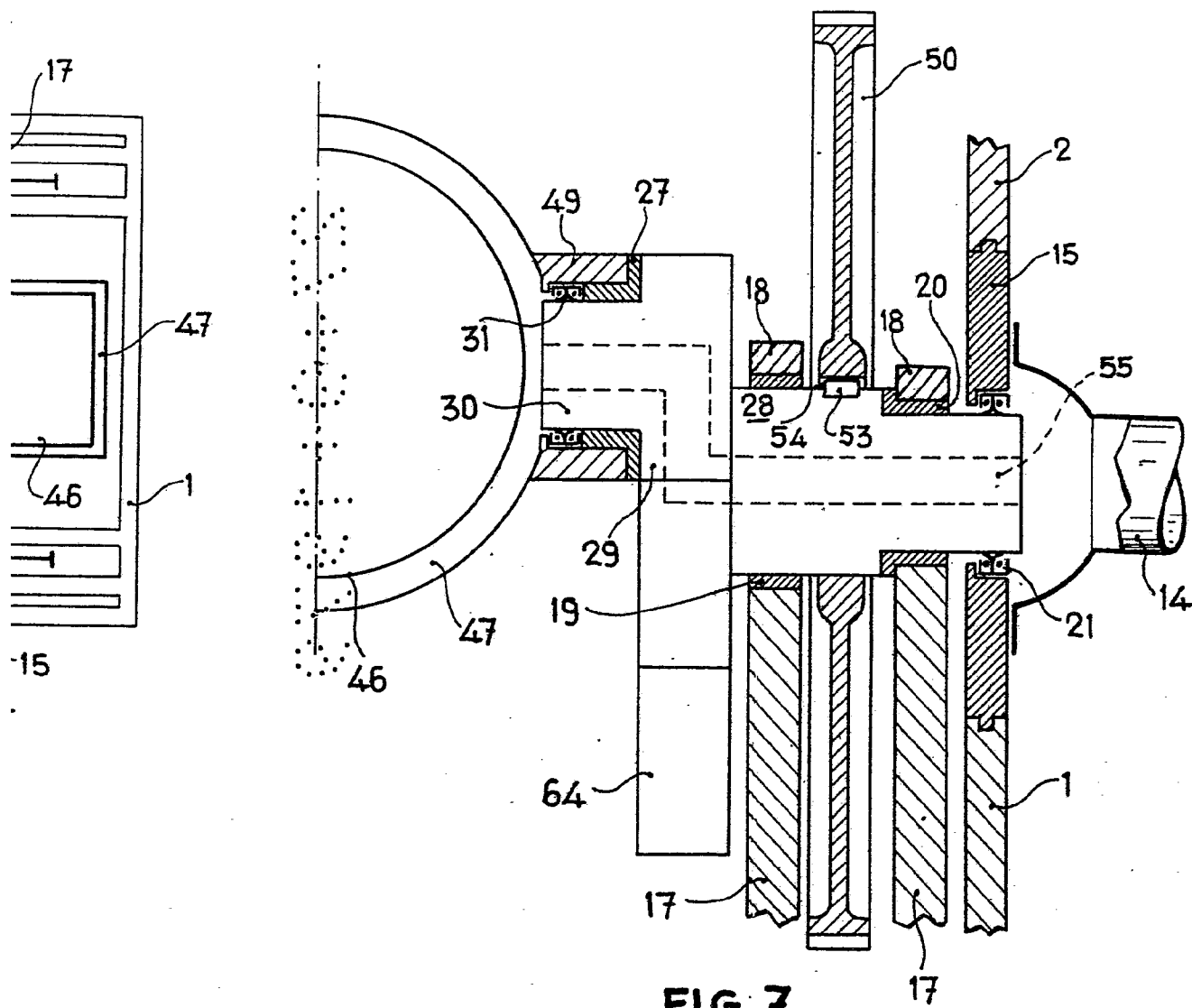


FIG. 7

MADRID,

17 AGO. 1979

M. V. DE LA TORRE
P. P.

Franco, España

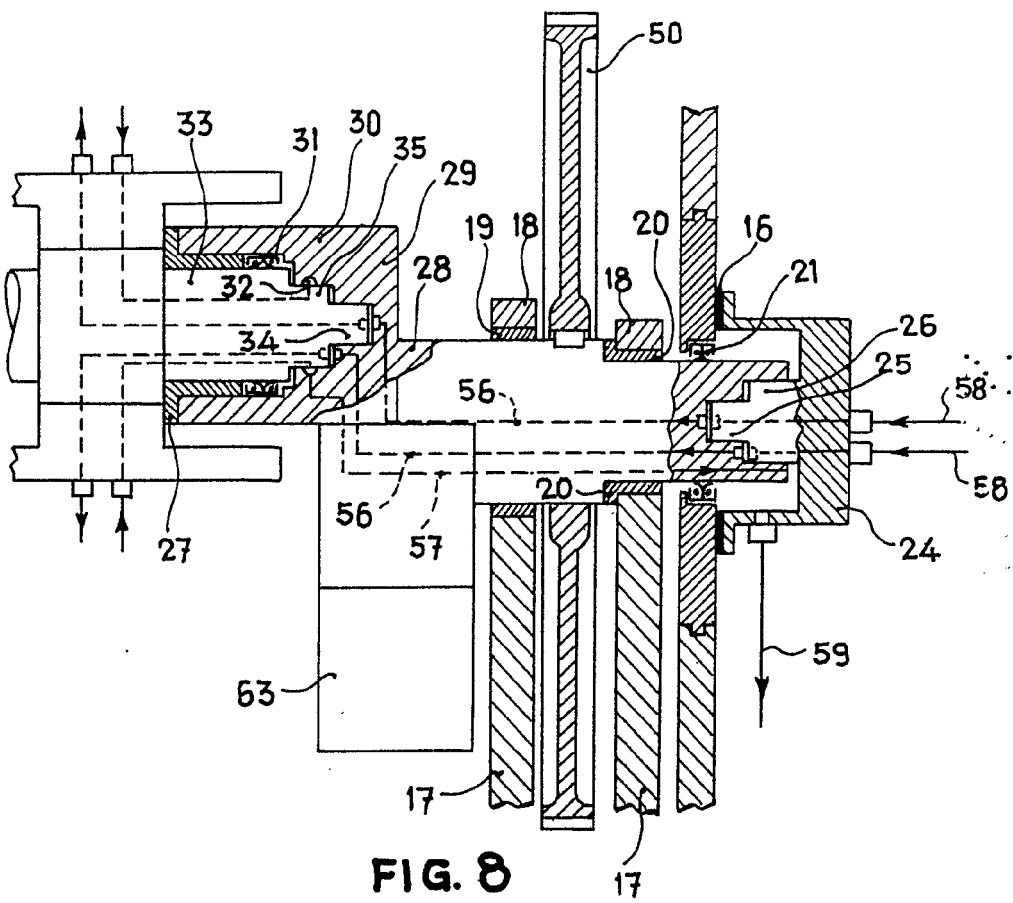


FIG. 8

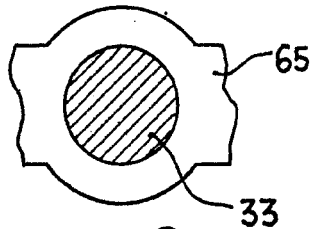


FIG. 9

MADRID,

17 AGO 1979

M. V. DE LA TORRE
P.A.E.

Emilio García Rodríguez

Escala variable

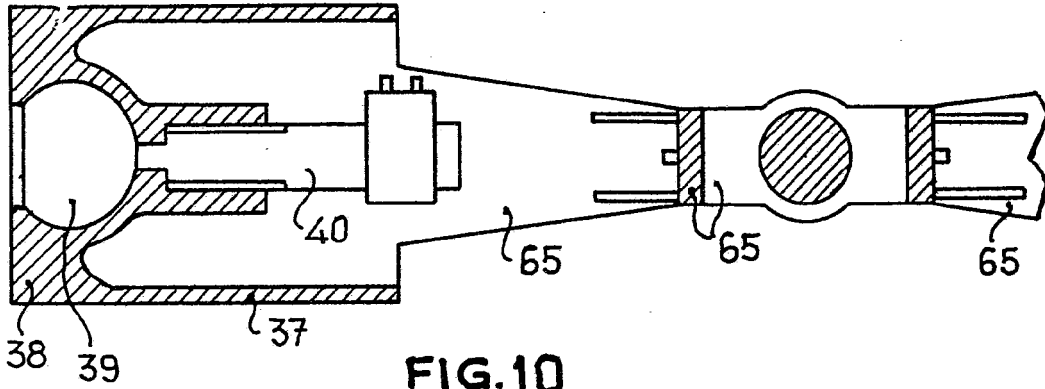


FIG. 10

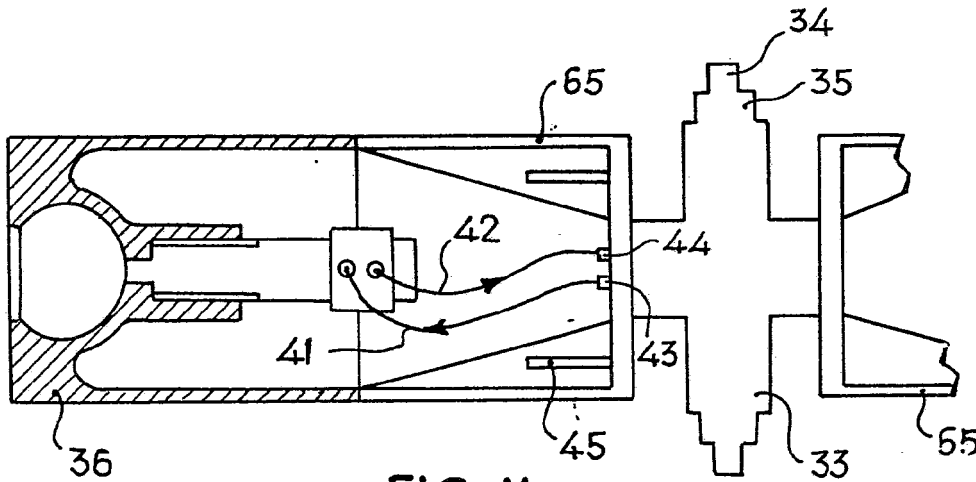


FIG. 11

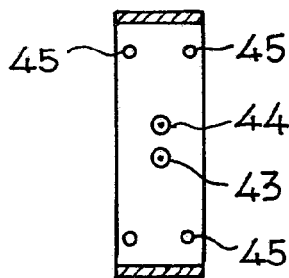


FIG. 12

Escala variable

MADRID, 17 AGO. 1979

M. V. DE LA TORRE
P. P.

Enlita García Arceaga

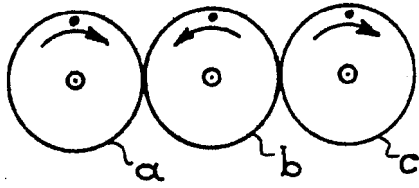


FIG. 13

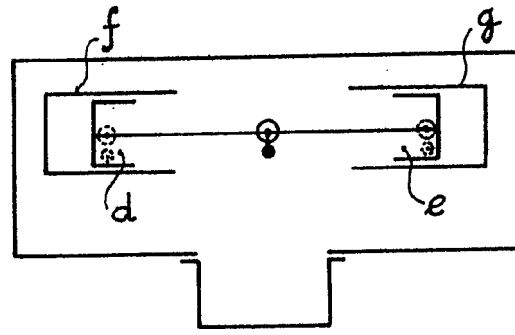


FIG. 13 A

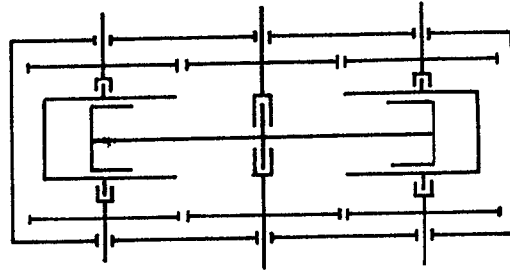


FIG. 13 B

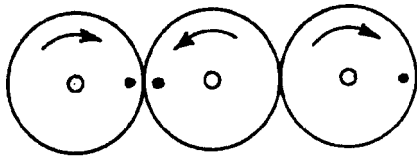


FIG. 14

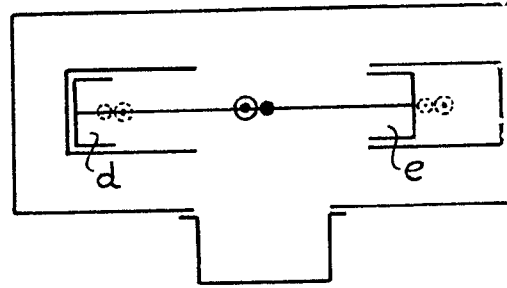


FIG. 14 A

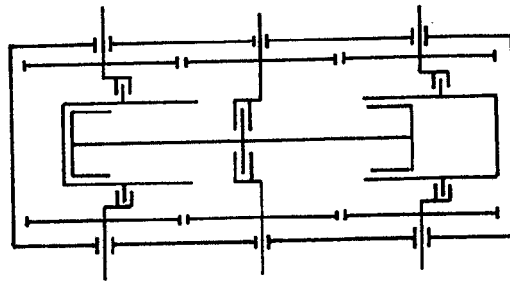


FIG. 14 B

Escala variable

MADRID,

17.100.1070
M. V. DE LA TORRE
P.P.

Emilio García Artésaga

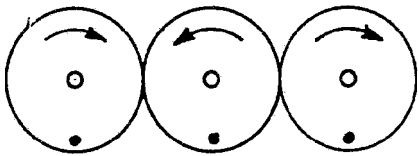


FIG. 15

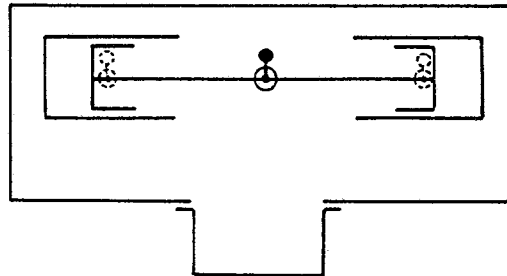


FIG. 15 A

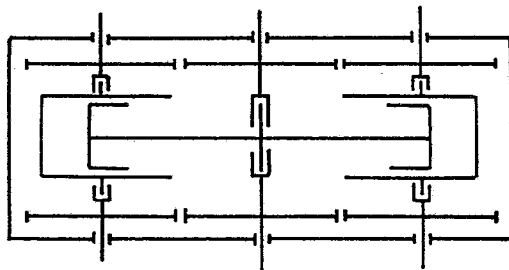


FIG. 15 B

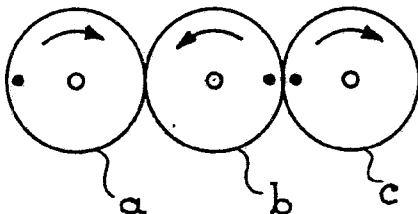


FIG. 16

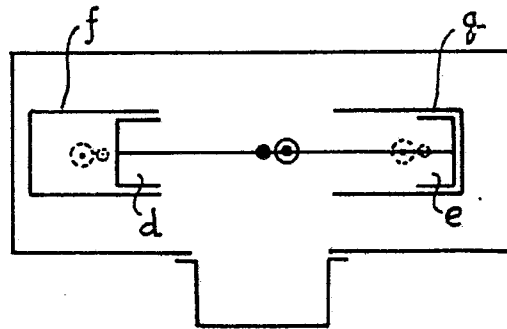


FIG. 16 A

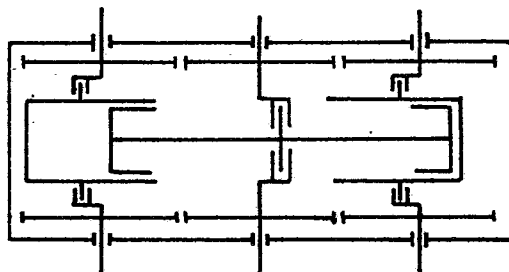


FIG. 16 B

Escala variable

MADRID,

17 AGO 1979

M. V. DE LA TORRE
P. P.

Emilio García Arteaga