

263853

P. 20.567.-

60/20 f
60/98 f



EN LA REPRODUCCION
POR FOTOCOPIA DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 7 de Enero de 1961, con el número 263.853

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de BETEILIGUNGS- UND PATENTVERWALTUNGSGESELLSCHAFT
MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG, entidad alemana, establecida en
Altendorfer Strasse 103, Essen, República Federal Alemana,
por:

"UN DISPOSITIVO PARA LA TRANSFORMACION DE UN MOVIMIENTO DE VAI-
VEN EN UN MOVIMIENTO ROTATIVO"

El presente invento se refiere a un dispositivo que, por
via hidrostática, transforma un movimiento de vaivén en un mo-
vimiento giratorio. A la inversa, también es apropiado el dis-
positivo según el presente invento, para transformar un movi-
miento giratorio en un movimiento de vaivén.

5

El problema de transformar un movimiento de vaivén en un
movimiento giratorio, es uno de los problemas fundamentales de
la mecánica. Por lo general se resuelve mediante el empleo del
acreditado mecanismo de manivela. En éste, como es sabido, re-

263853



5 presenta la biela el miembro de transmisión de fuerza entre la parte de la máquina que se mueve en vaivén y el botón de manivela o el codo de manivela de la parte de la máquina rotativa, que casi siempre recibe forma de cigüeñal. Ahora bien, el mecanismo de manivela conocido, tiene la propiedad, de que a cada movimiento de vaivén completo de la parte de la máquina que se mueve en vaivén, p. e. el émbolo de un motor de émbolo, corresponde forzosamente una revolución completa del cigüeñal. Al mismo tiempo, a cada posición de la parte de la máquina que se mueve en vaivén, corresponde una posición absolutamente determinada de la parte de máquina giratoria. Aparte de todo esto y debido a la unión de la parte de máquina que se mueve en vaivén con la parte de máquina que gira por la biela, se vé el accionamiento mecánico por manivela obligado a adoptar constructivamente una forma de construcción predeterminada. Así, p. e. en una máquina de émbolo tiene el cigüeñal que ocupar una posición absolutamente determinada con relación a los cilindros de trabajo. Como es natural, esta subordinación forzosa entre las partes de la máquina que se mueve en vaivén y las que giran en el mecanismo de manivela no es siempre deseable. Como en muchos casos el constructor de máquinas se vé fuertemente influenciado en su libertad constructiva debido a esta característica del accionamiento mecánico por manivela, se ha intentado ya también encontrar soluciones para poder disponer la parte de la máquina que gira, independiente constructivamente de la parte de la máquina que se mueve en vaivén: Así p. e., en lugar de medios mecánicos para la transmisión de fuerzas, se han empleado ya también accionamientos, en los que el trabajo de la máquina impulsora se trasmite al lugar de consumo de potencia por vía hidráulica o neumática. Así se conocen accionamientos, en los que

263853



5 el movimiento de vaivén del émbolo de un motor de émbolo, impul-
sa un compresor, que suministra aire comprimido para un motor
de aire comprimido conectado a continuación y que cede la poten-
cia, o también p. e. para un motor de combustión de émbolo de
vuelo libre, que asimismo genera gas a presión para una máqui-
na secundaria que proporciona el momento de giro, transformán-
dose la presión del medio de trabajo, en energía de movimiento.
En todas estas máquinas, si bien la parte de la máquina que se
mueve en vaivén puede disponerse independiente en alto grado
10 de la parte de máquina que gira, requieren, no obstante los ac-
cionamientos de este tipo hasta ahora conocidos, un gasto cons-
tructivo relativamente elevado. Además su rendimiento mecánico
que viene determinado por los rendimientos del compresor y del
motor, es sustancialmente menor que el de los accionamientos con
15 transmisión de fuerza puramente mecánica mediante un mecanismo
de manivela.

Por lo tanto, han sido propuestos ya también dispositi-
vos, que empleando medios hidráulicos, conservan el principio
fundamental de los acreditados accionamientos por manivela, pe-
20 ro que sustituyen la biela determinante del tipo de construc-
ción de estos elementos de máquinas, por una columna de líqui-
do, que provoca la trasmisión de fuerza entre la parte de máqui-
na que se mueve en vaivén, y la parte de máquina que gira. En
estos dispositivos para la transformación de un movimiento de
vaivén en un movimiento giratorio, un desplazador de carrera,
25 unido a la parte de movimiento de vaivén, está unido a un ém-
bolo giratorio o desplazador rotativo, a través de una cámara
llena de líquido, siendo el volúmen de carrera del desplazador
de carrera igual al volúmen de carrera del desplazador rotativo
30 en la cámara común que comunica ambos desplazadores y que está



263853

llena de líquido.

5 Al igual que en el accionamiento mecánico por manivela, por lo tanto, en este dispositivo, en el que uno de los desplazadores tiene que obedecer al movimiento del otro desplazador debido a la incompresibilidad del líquido, se halla cada posición del desplazador giratorio subordinada a una posición absolutamente determinada del desplazador de carrera, y a la inversa. Ahora bien, como la columna de líquido, a través de la cual están comunicados los dos desplazadores, únicamente puede transmitir fuerzas de presión y no de tracción, en contraposición a la biela en el accionamiento mecánico por manivela, tiene que tenerse en cuenta en estos dispositivos, el que en todas las posiciones de servicio, los desplazadores sean oprimidos contra el líquido.

10 15 Prácticamente, empero, no han encontrado estas proposiciones hasta ahora acceso en la técnica. El presente invento muestra ahora un nuevo camino para la transmisión hidráulica de fuerzas y movimientos entre partes de máquinas que se mueven en vaivén, camino que es el primero en hacer que parezcan realizables los dispositivos de este tipo y que frente al conocido accionamiento mecánico por manivela, trae consigo todavía una ventaja sustancial.

20 25 El presente invento se ocupa, ante todo, con el problema de eliminar las cargas de soporte, que en el accionamiento mecánico por manivela, al igual que en los dispositivos más arriba citados, varían periódicamente en su magnitud y dirección, descargando así los soportes, en los que está soportado el desplazador giratorio. Ello se consigue, en primer lugar, por el hecho de que el líquido de presión impulsado por el émbolo de carrera, es subdividido en dos o más corrientes par-

30



2 3 0 5 3

5. ciales, que actúan de tal modo sobre el émbolo giratorio, que las fuerzas de presión radiales que por el líquido de presión son ejercidas sobre el desplazador giratorio, se anulan recíprocamente. El émbolo giratorio de un dispositivo de acuerdo con el presente invento se halla a este respecto soportado en una caja, en la que mediante una configuración apropiada del émbolo giratorio y de la caja y gracias al empleo de elementos de obturación, que obtaran la cámara anular entre el émbolo giratorio y la caja, se forman cámaras de presión, en las que al girar el émbolo giratorio, alternativamente fluye y es desplazado el líquido de presión, mientras que las cámaras de presión comunicadas con la cámara de presión de un desplazador de carrera, en las que temporalmente reina la misma presión, se hallan radialmente opuestas o montadas en los vértices de un polígono regular, las tuberías de conducción a las cámaras de presión se disponen al mismo tiempo convenientemente en la parte de la máquina, que da también acogida a los elementos de obturación que forman las cámaras de presión.

20. El empleo de un dispositivo de acuerdo con el presente invento, no solamente proporciona al constructor amplia libertad en la disposición de partes de máquinas de movimiento de vaivén y de movimiento rotativo, suprimiendo al mismo tiempo todas las fuerzas molestas de soporte, si no que por encima de ello, permite, mediante la configuración correspondiente del desplazador rotativo y de la caja que le da acogida, adaptar la parte del dispositivo cedente del movimiento giratorio, al curso de las fuerzas que actúan sobre la parte del dispositivo que se mueve en vaivén consiguiéndose así las relaciones más favorables de velocidad y de ace-



263853

lización.

5

10

15

20

25

30

Mediante una forma constructiva apropiada del émbolo giratorio y de la caja del mismo, se puede, por lo demás, dominar ampliamente también el problema de la obturación de las cámaras de líquido sometidas a presión, frente a las cámaras de líquidos que no se hallan bajo presión o que están bajo presión distinta. Si la obturación de las diversas cámaras de líquido entre si se realiza por medio de elementos de obturación que se deslizan sobre la superficie frontal o la superficie lateral del émbolo giratorio, o bien sobre la pared frontal o lateral interior de la caja del émbolo giratorio, entonces estos elementos de obturación pueden ser cargados de tal modo con el líquido de presión, que sean oprimidos por la presión del líquido contra la superficie obturadora, obteniendo así la fuerza de aplicación necesaria. En una carga simultánea de un émbolo giratorio por varios desplazadores de carrera, se pueden compensar parcialmente las pérdidas por fugas, por el hecho de que el líquido de fuga de uno de los sistemas penetra en el otro sistema, y a la inversa.

Como agente transmisor de fuerza puede servir cualquier líquido, pero preferentemente aceite o glicerina. El líquido ha de poseer buenas propiedades lubricantes, con objeto de que al mismo tiempo todas las piezas movidas en el dispositivo de acuerdo con el presente invento, sean lubricadas sin otra intervención especial. El agente líquido transmisor de fuerza es también apropiado para derivar el calor posiblemente generado en el dispositivo. En los casos en que es necesario derivar cantidades de calor relativamente grandes, hay que prever en un punto cualquiera una refrigeración suficiente.



200112

Finalmente, y de acuerdo con otro paso del invento, se pueden prever medios para purgar el líquido de presión. Con ayuda del empleo de tales medios se consigue, que el dispositivo no sólomente pueda emplearse para la transformación de un movimiento de vaivén en un movimiento rotativo, o a la inversa, sino por encima de ello, también como acoplamiento, puesto que una vez purgado el agente de trabajo, ya no tiene lugar la transmisión de fuerza entre la parte de la máquina de movimiento de vaivén y la de movimiento rotativo .

De acuerdo con otro paso del invento pueden varios desplazadores de carrera, que actúen yuxtapuestos en paralelo, actuar sobre un desplazador que gire. En algunos casos puede también convenientemente un desplazador de carrera estar en unión efectiva con varios desplazadores giratorios. No es necesario que a cada carrera completa del desplazador de carrera corresponda un cuarto de revolución del desplazador giratorio. Empleando un número correspondiente de cámaras de presión, por el contrario, puede el ángulo de giro del desplazador giratorio correspondiente a una carrera, ser una parte cualquiera de la revolución total del desplazador giratorio.

En la forma del émbolo giratorio y de la caja del mismo, existen multiples posibilidades constructivas. Así p.e. pueden ser utilizados también émbolos giratorios, que giren como rotores redondos, de forma de disco, en una cámara elíptica frente al rotor y en los que la obturación de las diversas cámaras de presión se provoque mediante correderas, que se desplazan radialmente contra la presión de muelles y/o la presión del líquido, en ranuras previstas en el propio rotor.

El desplazador de carrera puede realizarse sencillamente en forma de émbolo cilíndrico de carrera o de émbolo buzo.

263853



En el dispositivo de acuerdo con el presente invento, al igual que en los accionamientos mecánicos por manivela, resulta posible además la inversión del sentido de giro de la parte rotativa del dispositivo. De acuerdo con otro paso del invento, 5 ello puede realizarse de manera en extremo sencilla, conmutando las tuberías de comunicación, p.e. de dos émbolos de carrera que trabajen sobre un émbolo giratorio, cuando la dirección de movimiento inicial de los émbolos viene dada de antemano.

10 Otro paso del invento se ocupa con el problema de hacer aplicable también el dispositivo para la transformación de un movimiento de vaivén en movimiento giratorio, cuando el émbolo de carrera del dispositivo no ejerce durante todo el vaivén una fuerza de presión sobre el líquido de presión.

15 Esta otra idea del invento se ocupa de la utilización del dispositivo de acuerdo con el invento como pieza constructiva en motores de combustión. De igual manera, el dispositivo de acuerdo con el invento puede también encontrar aplicación como parte constructiva de compresores de pistón.

20 En esta forma de realización del presente invento, dos émbolos del motor de combustión están en unión con un vástago de émbolo, que en una caja de bomba soporta un émbolo de carrera de doble acción. Al mismo tiempo, los dos lados de la caja de bomba están unidos de tal modo con las cámaras de presión 25 de la caja, en la que se hallan dispuestos el émbolo o los émbolos giratorios, que nuevamente las fuerzas de presión radiales y axiales se anulan recíprocamente. Debido a emplearse aquí un émbolo de carrera de doble acción para el líquido de presión, que por ambos lados tiene superficies igualmente efectivas, 30 constantemente cargadas, queda la posición de los émbolos de

233853



los dos cilindros del motor de combustión, determinada en todo momento entre sí y con relación al émbolo giratorio.

Ya no puede producirse el alzamiento del émbolo desde el líquido de presión. Un motor de combustión puede ahora
5 componerse de dos u otro número cualquiera de tales pares de cilindros. Al mismo tiempo es indiferente que uno de tales motores trabaje por el procedimiento de dos tiempos o de cuatro tiempos, puesto que al emplearse esta forma de realización del invento, los émbolos del motor de combustión pueden llevar
10 a cabo la aspiración del aire de combustión o de la mezcla de combustible y aire, sin utilizar medios auxiliares especiales.

El invento es especialmente apropiado para su utilización en motores grandes, p.e. en los motores principales de
15 barcos, que sin transmisión impulsan directamente la hélice del barco. Tales motores reciben dimensiones muy grandes, debido al número de revoluciones de la hélice para un rendimiento óptimo y a la velocidad media de los émbolos fijada como un valor experimental para un servicio continuo, y pesos muy elevados para motores de gran potencia.

20 Aparte de las necesidades de espacio de un motor tan pesado, resulta extraordinariamente difícil el montaje de uno de estos motores, debido al peso elevado de las diversas piezas constructivas del motor.

Es verdad que al emplearse el conocido accionamiento
25 por cigüeñal, se puede subdividir éste, pero, no obstante, existen límites para tal subdivisión. Aparte de ello, los cigüeñales subdivididos en diversas partes parciales, siguen siendo bastante pesados.

Dificultades especiales se presentan, cuando en un motor
30 grande hay que reparar un daño en el cigüeñal. Si ello



200053

es motivo de desmontaje del cigüeñal, efectivamente, hay que desmontar todo el motor, puesto que el cigüeñal se encuentra en la parte inferior del motor. La consecuencia es una puesta fuera de servicio del barco durante semanas e incluso meses, con los elevados gastos inherentes. Cuando la rotura del cigüeñal se produce en alta mar, queda además fuera de servicio el motor principal, el barco no puede ya maniobrar y tiene que ser remolcado.

5
10 Cuando se utiliza el conocido accionamiento por manivela, existen asimismo límites estrechos en la aplicación del principio de desarrollo progresivo en la construcción del motor.

15 En el equipo de motores de combustión con dispositivos de acuerdo con el presente invento, no obstante, se puede realizar sin más ni más y consecuentemente el principio de desarrollo progresivo para todo el motor. A ello contribuye, el que los émbolos giratorios del dispositivo están montados simétricamente y el que sobre un árbol sencillo no es preciso compensar mediante contrapesos los émbolos giratorios simétricos.

20 De acuerdo con el invento, se pueden montar los émbolos giratorios del dispositivo sobre el árbol de accionamiento, mediante acoplamiento de enchufe, p.e. mediante los denominados acoplamiento de sector dentado. Al mismo tiempo se elige el número de dientes del dentado exterior del árbol impulsado y del correspondiente dentado interior del émbolo giratorio de tal modo, que se puede ajustar un corrimiento de los diversos émbolos giratorios entre sí para cualquier número de cilindros posible y para el orden de encendido de una serie constructiva de motores.

263853



5 Cuando se emplean acoplamientos axialmente elásticos para la unión de los émbolos giratorios con el árbol impulsor, puede éste, por lo demás, experimentar variaciones de longitud debido a variaciones de la temperatura, sin que los émbolos giratorios que se mueven en la caja fijada sobre la base, experimenten con ello un desplazamiento axial. Ello es especialmente importante, precisamente en motores grandes y largos, debido a las obturaciones laterales necesarias de los émbolos giratorios frente a la elevada presión del líquido.

10 El empleo del dispositivo de acuerdo con el invento trae otras ventajas, especialmente en motores grandes.

15 Mediante la purga o la carga de líquido de presión, resulta posible, de manera sencillísima, el desconectar o conectar un cilindro. La desconexión se realizará convenientemente de manera automática, mediante válvulas de cierre rápido, gobernadas directa o indirectamente, p.e. de tal modo, que por medio de un manómetro de contacto o un termómetro de contacto, montados en cualquier punto, se gobierna una válvula electromagnética de aire comprimido, cargándose a su vez con el aire comprimido así gobernado, una válvula de carrera de cierre rápido para el líquido. Prácticamente no pueden presentarse ya agarrotamientos de los émbolos, puesto que el manómetro de contacto iniciaría a su tiempo debido la desconexión de unidades de cilindros puestas en peligro. Con ello se aumenta la seguridad de servicio del motor, y su entretenimiento resulta más sencillo. Tampoco pueden presentarse ya exploraciones en la cámara del cigüeñal, puesto que no existen cavidades llenas con vapores de

20

25

30

aceite.



Debido al empleo de un émbolo giratorio, en el que una revolución corresponde a dos o más ciclos de trabajo del correspondiente émbolo de carrera, resulta una reducción del número de revoluciones de la pieza impulsada. Ello equivale a una reducción de peso por potencia para un número de revoluciones dado de la pieza impulsada. En muchos casos, así p.e. en motores principales de barcos, ello significa una gran ventaja. En los motores que giran más rápidamente que la hélice, efectivamente, se puede ahorrar la transmisión, que para potencias grandes, resulta muy cara y sensible a desarreglos.

Asimismo se puede conseguir una marcha muy tranquila y compensada, incluso en motores Diesel. Debido a la compresibilidad del líquido de presión, si bien muy pequeña, de todos modos existente, se absorbe ampliamente el golpe de encendido, tan desagradable en los motores Diesel.

Es todavía importante en la combinación de un motor de combustión de émbolo y un mecanismo de acuerdo con el presente invento, el asegurar la subordinación de posición del émbolo de carrera y el émbolo giratorio durante el servicio y antes de la puesta en marcha. Como para ello no existe una unión mecánica y la marcha uniforme puede ser estorbada por pérdidas de líquido y variaciones de temperatura del agente líquido transmisor de fuerza, así como por variaciones de la temperatura de las piezas constructivas que conducen el agente líquido transmisor de fuerza, ha de poder compensarse la variación de volumen del líquido de presión lo más inmediatamente posible. Para tal fin pueden utilizarse, tanto órganos de mando mecánicos influenciados por el émbolo de carrera y por el émbolo giratorio, como también órganos de mando eléctricos o electromecánicos, que gobiernen la compensación del aceite.



Asimismo se propone, de acuerdo con el invento, refrigerar el émbolo de trabajo del cilindro de combustión con el líquido de presión del mecanismo. El líquido de presión retirado para ello del mecanismo, puede, una vez vuelto a enfriar en un permutador térmico, ser aprovechado en un compensador de aceite de acción automática, para asegurar la marcha uniforme.

Se pueden accionar también hidrostáticamente las válvulas de admisión y de escape del cilindro de combustión, empleando para ello el líquido de presión del mecanismo de acuerdo con el invento, pudiéndose gobernar con medios conocidos, la carga de las válvulas, de acuerdo con los tiempos de mando requeridos para las válvulas.

Finalmente se puede accionar también hidrostáticamente la bomba inyectora de combustible con ayuda del agente de presión del mecanismo. También aquí puede realizarse el mando con medios conocidos, de acuerdo con los momentos de inyección. Al mismo tiempo se puede reunir la bomba de inyección, con la válvula de inyección o la tobera de inyección, para formar un grupo constructivo.

El dibujo muestra ejemplos de realización del objeto del invento, mostrando:

La fig. 1, un motor de combustión con un dispositivo para la transformación del movimiento de vaivén del émbolo, en un movimiento giratorio, de acuerdo con el invento;

la fig. 2, una sección según la línea II-II en la fig. 1;

la fig. 3, una sección transversal a través de un desplazador giratorio al que se conduce el líquido de presión a través del árbol;

la Fig. 4, una sección según la línea IV-IV en la fig. 3;



la fig. 5, una sección transversal a través de un dispositivo, en el que dos embolos de carrera, actúan sobre un émbolo giratorio;

la fig. 6, una sección según la línea VI-VI en la fig. 5;

5 la fig. 7, una sección a través de una parte del dispositivo con un émbolo giratorio de forma constructiva modificada;

la fig. 8, una sección según la línea VIII-VIII en la fig. 7;

10 la fig. 9, el desarrollo del émbolo giratorio según las figs. 7 y 8 y de su caja, con el radio r ;

la fig. 10, una sección transversal a través del grupo de dos cilindros de un motor de combustión, en el que dos embolos de trabajo y un émbolo de doble acción, cargado por el líquido de presión, se hallan dispuestos sobre un vástago de émbolo común;

15 la fig. 11, una sección según la línea XI-XI en la fig. 10;

la fig. 12, una vista de frente sobre la parte central del dispositivo según las figs. 10 y 11;

la fig. 13, un taco deslizante para la obturación del émbolo giratorio representado en las figs. 10 y 11;

la fig. 14, una sección transversal a través del taco deslizante según la fig. 13;

25 la fig. 15, en su mitad izquierda, una vista del lado superior, y en su mitad derecha, una vista del lado inferior del taco deslizante según las figs. 13 y 14, que lleva el listón de obturación;

la fig. 16, un grupo de dos cilindros de un motor de dos tiempos barrido por inversión, en el que los tacos deslizantes

30



que obturan el émbolo giratorio, no se mueven radialmente, sino en dirección axial;

la fig. 17, una sección según la línea XVII-XVII en la fig. 16;

5 la fig. 18, una sección transversal a través de un grupo de dos cilindros de un motor Diesel de dos tiempos, gobernado por válvulas;

la fig. 19, una sección según la línea XIX-XIX en la fig. 18;

10 la fig. 20, una sección a través de un grupo de dos cilindros de un motor de combustión, cuyas válvulas de escape están gobernadas con ayuda de medios hidráulicos;

la fig. 21, una sección según la línea XXI-XXI en la fig. 20;

15 la fig. 22, una sección según la línea XXII-XXII en la fig. 20.

En el motor de combustión representado en las figs. 1 y 2, ha sido designado con 1 el cilindro, que por arriba está cerrado por la tapa de cilindro 2, y en el que se desliza el
20 émbolo alternativo 3. El émbolo alternativo posee un apéndice 4, realizado en forma de émbolo buzo y que se sumerge en la caja 5 del buzo. La ranura anular entre el apéndice 4 del émbolo alternativo 3 y la parte superior de la caja 5 del buzo, está obturada por un presaestopas 6, que oprime una empaquetadura 7 contra las correspondientes superficies de obturación.
25

En el espacio de por debajo del émbolo alternativo 3 se encuentran, en la pared del cilindro 1, aberturas 8, que sirven de aireamiento y de purga de aire de la cámara del cilindro de por debajo del émbolo alternativo 3 al ascender y descender el émbolo. La cámara interior 9 de la caja 5 del buzo, en la que se
30



253052

encuentra un líquido de presión, está comunicada, a través de una tubería 10, con las canales de conducción 11, 12 y a través de éstas, con las cámaras de presión 13 y 14 ó 15 y 16 en una caja 17 de un émbolo giratorio. En la caja 17 del émbolo giratorio se halla soportado el émbolo giratorio 18, que con una claveta 19 está sujeto sobre el árbol impulsor 20. El émbolo giratorio 18 tiene sección transversal de forma aproximadamente elíptica, y con sus superficies 21, que forman parte de una superficie cilíndrica circular de igual diámetro que la cámara interior de la caja 17, se desliza sobre la superficie cilíndrica hueca interior de la caja 17 del émbolo giratorio. Entre las superficies laterales aplanadas 22 del émbolo giratorio 18 y la superficie periférica interior de la caja 17 del émbolo giratorio, se encuentran cámaras libres 23, 24, de sección transversal en forma de creciente, que al girar el émbolo giratorio, entran en comunicación alternativamente con las cámaras de presión 13, 14 ó 15, 16 en la caja 17 del émbolo giratorio. El émbolo giratorio 18 colabora asimismo con los elementos de obturación 25, 26, 27 y 28, soportados de manera desplazable radialmente, en contra de la presión de los muelles 29, 30, 31 y 32, en ranuras 33, 34, 35 y 36, mecanizadas en la caja 17. En las cámaras libres 23, 24, de forma de creciente, se forman, entre el émbolo giratorio 18, la caja 17 del mismo y los elementos de obturación 25, 26, 27 y 28, cámaras de presión, que varían periódicamente y en las que se hace efectiva la presión del líquido de presión.

Los elementos de obturación 25, 26, 27 y 28, están provistos de canales, a través de los cuales puede el líquido de presión, existente en las cámaras de presión, fluir a las ra-



5
10
15
20
25
30

muras 33, 34, 35 y 36, en las que están dispuestos los muelles 29, 30, 31 y 32. Por los lados se halla cerrada la caja 17 del émbolo giratorio, mediante tapas 38, 39, que a través de anclas de tracción, no representadas, están unidas fijamente a la caja 17 del émbolo giratorio y cuyas paredes frontales 40, 41 únicamente dejan en la holgura suficiente entre ellas y las paredes laterales del émbolo giratorio 18, para que éste pueda girar libremente, Mediante la elección de ajustes correspondientes se puede conseguir, que en estas superficies se establezca una obturación tan amplia, que no se produzcan pérdidas de líquido dignas de mención. En caso necesario, se pueden prever medios obturadores adicionales. El árbol impulsor 20, por lo demás, se halla obturado hacia afuera, mediante prensaestopas 42, 43, con empaquetaduras 44, 45.

15

Para aumentar la masa de inercia se halla montado sobre el árbol impulsor 20, un volante 46.

El funcionamiento de este dispositivo, es el siguiente:

20
25
30

En la carrera de trabajo del motor de combustion, el émbolo alternativo 3, y con él el apéndice 4 de forma de émbolo buzo, se mueven hacia abajo, con lo que el apéndice 4 desplaza el líquido de presión existente en el espacio interior del cilindro de émbolo buzo 9, a través de la tubería 10 y de las canales de conducción 11 y 12, a las cámaras de presión 13, 14 ó 15, 16. La presión hidrostática del líquido de presión actúa entonces sobre el émbolo giratorio 18 y lo pone en rotación en el sentido de la flecha. Una vez que el émbolo giratorio 18 ha efectuado un giro de 90°, los elementos de obturación 25 y 27 son empujados, en contra de la presión de los muelles 29 y 31, radialmente al interior de las ranuras correspondientes 33 y 35 en la caja 17, de modo que



la superficie cilíndrica 21 del émbolo giratorio cierra con la pared interior de la caja 17. Al mismo tiempo se salen los elementos de obturación 26 y 28, en dirección radial, de las ranuras correspondientes 34 y 36 de la caja 17, provocando un retroceso del aceite existente en las cámaras de presión 23, 24, hasta la cámara interior 5 del cilindro 5 del émbolo buzo. Con ello es devuelto a su posición de partida el apéndice 4 de forma de buzo, y con él, el émbolo 3 del motor de combustión.

10 El volumen de las cámaras de presión en la caja del émbolo giratorio, tiene que ser, cuando se halla absolutamente lleno, es decir, cuando el émbolo 3 y el apéndice 4 de forma de émbolo buzo han alcanzado el punto muerto inferior, igual al volumen de líquido desplazado del cilindro 5 del émbolo buzo. Una vez que después de un giro del émbolo giratorio en 180° frente a la posición representada en la fig. 1, ha sido devuelto todo el líquido de presión de las cámaras de presión a la cámara interior 5 del cilindro 5 del émbolo buzo, tiene el émbolo 3 que haber alcanzado el punto muerto superior. A una revolución del émbolo giratorio 18 corresponden por lo tanto en esta forma de realización de un dispositivo de acuerdo con el invento, dos movimientos de vaivén completos del émbolo alternativo.

25 Al igual que de todos los accionamientos hidrostáticos, se puede decir también del dispositivo de acuerdo con el presente invento, que despreciando las pérdidas de flujo referida de fricción, en cualquier momento tiene que ser la integral de la función de presión al volumen, la misma para el volumen de cilindrada barrido por el émbolo 3 en el cilindro I, para 30 el volumen de cilindrada barrido por el apéndice 4 de forma

203857



de émbolo buzo en el cilindro 5 de dicho émbolo buzo y para el
volumen de las cámaras de presión en la caja del émbolo gira-
torio, subordinado y generado en cada caso por dicho émbolo.
Las pérdidas de flujo, de fricción y por fugas, determinan el
rendimiento de un dispositivo de acuerdo con el presente inven-
to.

En la forma de realización representada en las fig. 3 y
4 de la parte del émbolo giratorio de un dispositivo según el
invento, un émbolo giratorio circular 47 gira en una cámara in-
terior de la caja 48 del émbolo giratorio, que en su sección
transversal tiene forma ovalada. En el émbolo giratorio 47 mon-
tado a contracción sobre el árbol impulsor 49, se deslizan en
ranuras 50, 51, 52 y 53, en sentido radial, elementos obtura-
dores 54, 55, 56 y 57, que se apoyan sobre el émbolo giratorio
a través de muelles no representados.

Los elementos obturadores 54, 55, 56 y 57 dividen las ca-
vidades de forma de media luna que se forman entre la cámara in-
terior de la caja 48 del émbolo giratorio, de sección transver-
sal ovalada, y el émbolo giratorio circular 47, en cuatro cá-
maras de presión, de las que las cámaras de presión 59 y 61 es-
tán comunicadas a través de taladros 62 y 63, de la canal anu-
lar 64 y de la canal 65, con un desplazador alternativo, no re-
presentado, y las cámaras de presión 58 y 60, a través de los
taladros 67 y 68, de la canal anular 69 y de la canal 70, con
un segundo desplazador alternativo, tampoco representado. El
funcionamiento de este dispositivo es el mismo que el del dis-
positivo representado en las fig. 1 y 2.

En la forma de realización del invento representada en
las fig. 5 y 6, vuelven asimismo dos desplazadores alternati-
vos a actuar sobre un émbolo giratorio. En el motor de combus-

263853



5
10
15
20
25
30

ción de dos cilindros representado, se desliza en el cilindro 71, el émbolo 72 y en el cilindro 73, el émbolo 74. Al mismo tiempo el émbolo 72 está unido al émbolo alternativo 76, que se desliza en el cilindro de presión 75, y el émbolo 74, con el émbolo alternativo, que se desliza en el cilindro de presión 77, actuando éstos, por su parte, sobre un émbolo giratorio 79. Con ello ha alcanzado el émbolo 72 del cilindro 71 su punto muerto inferior, mientras que el émbolo 74 ha llegado al punto muerto superior. Las cámaras de presión 80 y 81 de los cilindros 75 y 77 están comunicadas a través de las tuberías 82 y 83, y las bifurcaciones 84, 85 ó 86, 87, con las canales de conducción 88, 89 ó 90, 91 de la caja 92 del émbolo giratorio. El émbolo giratorio 79 gira en una cámara interior cilíndrica circular de la caja 92 del émbolo giratorio. Está soportado centrícamente sobre el árbol impulsado 93 y sujeto mediante una chaveta 94. El émbolo giratorio 79 tiene una forma, que corresponde a la del émbolo giratorio 18 representado en las fig. 1 y 2, colabora con cuatro correderas de obturación 95, 96, 97 y 98, corridas cada vez en 90° entresí y que en ranuras correspondientes de la caja 92, son oprimidas radialmente con relación al émbolo giratorio 79 contra la superficie periférica de éste, mediante la presión de los muelles 99 y la presión del líquido de presión, que a través de canales, no representadas, llega a las cámaras mencionadas, presión que está superpuesta a la de los muelles. Al igual que en el ejemplo de realización de acuerdo con las fig. 1 y 2, la caja del émbolo giratorio está cerrada lateralmente por medio de tapas 100, 101, que con ayuda de tornillos de sujeción, no representados, están unidas a la caja 92. El árbol impulsor 93 está obturado frente al interior de la caja por medio de prensaestopas 102, 103 y empaque-



taduras 104 y 105. Un volante 106 montado sobre el árbol impulsor 93, sirve para mantener el grado de regularidad del émbolo giratorio 79.

5 En la posición del émbolo giratorio 79 y de los émbolos alternativos 76 y 78, mostrada en las fig. 5 y 6, el líquido de presión desplazado por el émbolo alternativo 76 ha sido impulsado a las cámaras de presión unidas con las canales de conducción 88 y 89, mientras que el líquido de presión procedente de las cámaras de presión comunicadas con las canales 90 y 91, ha
10 sido desplazado a la cámara de presión 81 del cilindro 77 a través de las bifurcaciones 86 y 87 y de la tubería 83. El volumen de las cámaras de presión corresponde al mismo tiempo al volumen de cilindrada desplazado por los émbolos alternativos.

15 Si, p.e., el émbolo giratorio 79 sigue girando en el sentido de la flecha como consecuencia de la energía almacenada en el volante 106, entonces el líquido de presión es barrido de las cámaras de presión unidas a las canales de conducción 88 y 89, y pasando a lo largo de los elementos obturadores 96 y
20 98, es hecho volver al cilindro del pistón alternativo 75. Al mismo tiempo, durante la carrera descendente del émbolo alternativo 78, es impulsado líquido de presión procedente del cilindro 77, a las cámaras de presión comunicadas con las canales conductoras 90 y 91, que ahora se forman giradas en 90°.
25 Después de un giro del émbolo giratorio 79 en 90°, todo el volumen de cilindrada del cilindro 77 ha penetrado en estas cámaras de presión. Al mismo tiempo el émbolo alternativo 78 se encuentra en el punto muerto inferior, y el 76, en el superior.

30 Esta forma de realización del invento tiene la ventaja de que las pérdidas de líquido, producidas por una obturación



203852

incompleta del émbolo giratorio, puedan pasar p.e. sistema del émbolo alternativo 76, únicamente al sistema del émbolo alternativo 78, y a la inversa. Como los dos cilindros 75 y 77 están subordinados a un émbolo giratorio, las pérdidas por fugas para ambas unidades de cilindro serán prácticamente las mismas, compensándose mutuamente en un grado elevado.

En los casos en que tiene lugar un calentamiento relativamente grande del líquido de presión pueden los cilindros 75 y 77 ó las tuberías 28 y 23, estar provistos de dispositivos de refrigeración.

También pueden el émbolo giratorio 79 y/o la caja 92 del émbolo giratorio, disponer de un dispositivo de refrigeración especial. En algunos casos puede ser conveniente para conseguir una construcción de todo el dispositivo pobre en pérdidas, el montar los desplazadores alternativos también en la caja del desplazador giratorio, para obtener así tuberías de comunicación cortas y, por lo tanto, pobres en pérdidas, entre los desplazadores alternativos y el desplazador giratorio. Como líquido de presión se elige convenientemente aceite u otro líquido con buenas propiedades lubricantes, debiendo también ser la compresibilidad del líquido de presión y su peso específico lo más pequeños posibles, a efectos de reducir las masas movidas en vaivén.

Las formas de realización del objeto del invento hasta ahora descritas están realizadas de tal modo, que las cavidades en las ranuras dispuestas en la caja del émbolo giratorio o en el émbolo giratorio y que se forman detrás de los elementos obturadores, se agranden al deslizarse los elementos obturadores hacia afuera de dichas ranuras, y se llenen con líquido de presión. Ahora bien, con ello se pierde parte del

263853



5 volúmen del líquido que es desplazado para el efecto de trabajo de los émbolos alternativos, y que no se aprovecha para el rendimiento de trabajo efectivo, con lo que el grado de rendimiento se vé influido desfavorablemente. Esta influencia desfavorable del grado de rendimiento, se evita en el ejemplo de realización de la parte del émbolo giratorio de un dispositivo según el invento, representado en las fig. 7, 8 y 9.

10 En este ejemplo de realización ha sido designada con 107 la caja del émbolo giratorio, que en la cara interior posee fresados 108, dispuestos radialmente, en los que se deslizan sendos pares de elementos obturadores 109, 110. Estos elementos obturadores, no obstante, no se deslizan en este ejemplo de realización en dirección radial, si no en el sentido axial del émbolo giratorio.

15 El émbolo giratorio se compone de dos partes 111 y 112 que, mediante anclas de tracción, no representadas, están fuertemente unidas entre sí y sujetas con un muelle de ajuste 114 sobre el árbol 113. En las partes 111 y 112 del émbolo giratorio han sido fresadas bolsas, a saber, de modo que la distancia axial entre la pared limitante de estas bolsas, perpendicular al eje, y la pared opuesta, es siempre la misma. Los elementos obturadores 109, 110, desplazables en dirección axial en la caja 107 del émbolo giratorio, encajan exactamente entre las dos superficies limitantes de las bolsas fresadas, perpendiculares al eje. En una revolución del émbolo giratorio 111 y 112, los elementos obturadores se vén forzados por las guías formadas por las bolsas, a deslizarse en vaivén en sentido axial. A este respecto, el movimiento de los elementos obturadores no es iniciado por una fuerza de muelle y provocado todavía adicionalmente por la presión del líquido, si no que se consigue ex-

20

25

30



clusivamente por la forma de las pistas de guía al girar el émbolo giratorio. Tal como se desprende del desarrollo del émbolo giratorio representado en la fig. 9, se forman también aquí, entre la caja 107 del émbolo giratorio, el émbolo giratorio 111 y 112 y los elementos obturadores 109, 110, cámaras de presión 116, a las que afluye el líquido de presión de un desplazador alternativo, no representado, y de las que nuevamente es expulsado el líquido de presión una vez terminada la carrera de trabajo, debido al movimiento ulterior del émbolo giratorio. Con ello, las cámaras de presión 116 están siempre cargadas con el líquido de presión de un desplazador de carrera, y las cámaras de presión contiguas 117, con el de otro desplazador de carrera, con lo que nuevamente se puede conseguir el excluir ampliamente pérdidas por fugas. Sobre los desplazadores giratorios realizados de tal modo, pueden actuar, tanto dos, como también más desplazadores de carrera.

La caja 107 del émbolo giratorio está asimismo cerrada mediante tapas 118 y 119, que a través de anclas de tracción, no representadas, está unidas de tal modo a ella, que forman una obturación absoluta en las superficies obturantes 120, 121, permitiendo, no obstante, una holgura de giro suficiente al émbolo giratorio 111, 112. Ahora bien, frente a la caja 107 del émbolo giratorio, tiene también el émbolo giratorio 111, 112 que tener una holgura de giro lo menor posible, con efecto obturante suficiente.

Mientras que en el accionamiento mecánico por manivela, se vé uno limitado con relación al curso de la velocidad y de la aceleración del miembro alternativo y de la biela del accionamiento por manivela, por la denominada relación de barras, es decir, la relación entre la longitud de la biela y la carrera



de la parte de movimiento en vaivén, se puede en las formas de
realización de émbolos giratorios y cajas de émbolos giratorios,
variar a discreción, dentro de ciertos límites, las relaciones
de velocidad y de aceleración en un dispositivo de acuerdo con
5 el presente invento, mediante la forma de las cámaras de presión
o de las bolsas. En el ejemplo de realización según las fig. 7
a 9, no obstante, el curso de las relaciones de la velocidad y
aceleración se halla sometido a cierta imposición, puesto que
las bolsas fresadas en la caja 107 del émbolo giratorio, no dis-
10 curren según una línea senoidal y debido a que por motivos cons-
tructivos, las puntas del curso de la curva están cortadas. Aho-
ra bien, sería, no obstante, posible, por ejemplo dar a las bo-
las fresadas en la caja 107 del émbolo giratorio, la forma apro-
ximada de una curva senoidal, si las correderas de obturación
15 109, 110 se realizan de manera enchufada o bien, si en sus su-
perficieS frontales se montan listones de obturación desplaza-
bles longitudinalmente y montados elásticamente, que al girar
el rotor salgan más o menos hacia afuera y/o sean cargados por
el líquido de presión por la cara opuesta a la cara frontal ob-
20 turadora.

Si en el sistema de tuberías entre el desplazador de ca-
rrera del dispositivo y el émbolo giratorio se prevén medios
para purgar el líquido, entonces se pueden también emplear el
dispositivo al mismo tiempo como acoplamiento. La parte impul-
25 sora y la parte impulsada pueden entonces separarse entre sí,
purgando el líquido de presión. Conmutando las tuberías de unión
entre las cámaras de presión del émbolo giratorio, que traba-
jan en paralelo, y sus desplazadores de carrera, se puede, por
lo demás, invertir el sentido de giro del émbolo giratorio o
30 bien determinar su dirección de giro, si se trata de arrancar



a partir de una posición cualquiera del dispositivo.

En el motor de combustión representado en las figs. 10, 11 y 12, se deslizan en los cilindros 122 y 123 los émbolos 124 y 125, que están unidos a través del vástago de émbolo común 128, al émbolo alternativo 127, de doble acción y que se desliza en el cilindro 126. Los cilindros 122 y 123 están cerrados mediante tapas de cilindro 129 y 130 y provistos con camisas de refrigeración 131, 132. Como es indiferente que el motor de combustión representado sea un motor de cuatro o de dos tiempos o que el motor sea gobernado por válvulas o lumbreras, se han dejado de representar los órganos de admisión y de escape.

Una prolongación del cilindro 126 forma la caja 134 del émbolo giratorio, que da acogida al émbolo giratorio 133 y en la que radialmente con respecto al árbol impulsado 135, sobre el que está montado el émbolo giratorio por medio de una chaveta 136, cuatro elementos de obturación a manera de correderas 137, 138, 139 y 140, que se deslizan en ranuras 141, 142, 143 y 144, subdividen el espacio anular entre el émbolo giratorio 133 y la caja 134 de dicho émbolo en cuatro cámaras de presión 145, 146, 147 y 148, de las que las cámaras de presión 145 y 147, están unidas entre sí mediante canales 149, y las cámaras de presión 146 y 148, mediante canales 150. Los dos espacios de presión 151 y 152 del cilindro 126, que están comunicados a través de canales 153 ó 154 con las cámaras de presión 145 y 147 ó 146 y 148, están obturados por prensaestopas 155 ó 156. La caja 134 del émbolo giratorio está cerrada lateralmente por las etapas 157 y 158, que mediante enclas de tracción, no representadas, están sujetas a la caja 134 del émbolo giratorio.

El funcionamiento del accionamiento de este motor de com-



2030

bustión, es el siguiente:

5 una vez que en el cilindro 122 ha tenido lugar una combustión y que el gas de combustión ha explotado, actúan los gases de combustión sobre el émbolo 124 y a través del vástago de émbolo 128, sobre el émbolo alternativo de doble acción 127, con lo que la fuerza es transmitida al líquido de presión en la cámara de presión 152 en la cámara de presión 148 y sigue a través de las canales 150 de la tapa 158, hasta la cámara de presión 146. Con ello es movido el émbolo giratorio en la dirección de la flecha dibujada. Al mismo tiempo expulsa el émbolo giratorio el líquido de presión de las cámaras de presión 145 y 147, haciéndolo pasar a través de las canales 149 de la tapa 157 y de la canal 153 mecanizada en la caja 134 del émbolo giratorio, hasta la cámara de presión 151 del cilindro 126, con lo que se comprime el gas en el cilindro 123. En un motor de cuatro tiempos, desde luego, no absolutamente necesario que en la posición representada, tenga lugar una compresión de la carga de aire fresco, sino que, por el contrario, puede también realizarse la expulsión de los gases de combustión y tener lugar la compresión en dicho cilindro en la carrera de émbolo siguiente. Para mantener la regularidad necesaria del movimiento giratorio sirve el volante 159.

15 En las figs. 13, 14 y 15, ha sido representado un elemento obturador en forma de taco deslizante, tal como puede ser utilizado p.e. en el ejemplo de realización mostrado en las figs. 10 a 12. El taco deslizante 160 soporta el listón obturador 161. Además se han mecanizado en él las canales 162, que a través de los taladros 163, están comunicadas con la bolsa fresada 164. En esta bolsa 164 está insertada una pieza constructiva 165, que a través de un muelle laminar 166, soporta un cuerpo de válvula

283853



167. La pieza constructiva 165 está provista de orificios
168. Tiene el taco deslizante 160 además dos taladros 169 y
170. El taco deslizante actúa de la manera siguiente:

5 En los dos taladros 169 y 170 están insertados muelles
helicoidales, no representados, que cuidan de que el listón
obturador 161 esté siempre apoyado sobre el émbolo giratorio,
de modo que dos cámaras de presión contiguas se encuentran
separadas por el taco al iniciarse el movimiento de la máqui-
na. A través de las canales 162 puede ahora fluir el líquido
10 de presión desde la cámara de presión que tiene la presión
mayor, levantar el cuerpo de válvula 167 y al mismo tiempo
cerrar el paso a la cámara de presión en la que reina presión
menor. Este estado se mantiene siempre, gracias al funciona-
miento del cuerpo de válvula 167, que está sujeto al muelle
15 laminar 166, de modo que en los taladros 168, es decir, en
la cara posterior del taco deslizante opuesta a la cara con
el listón de obturación, se establece siempre la presión más
alta del líquido de presión de las dos cámaras contiguas, lo
que es necesario para una obturación segura del taco deslizan-
20 te sobre el émbolo giratorio.

En las figs. 16 y 17 ha sido representado un grupo de
dos cilindros de un motor Diesel grande para barcos de dos
tiempos y barrido por inversión que preferentemente se accio-
na mediante aceite combustible. En este motor se deslizan
25 en las camisas del cilindro 171 y 172 los émbolos 173 y 174,
que a través de los vástagos de émbolo 175 y 176, están unidos
con los émbolos de carrera 177 y 178 del mecanismo hidrostá-
tico. Los émbolos de carrera 177 y 178 se deslizan en taladros
cilíndricos 179 y 180, que están mecanizados en la caja 182
30 del émbolo giratorio, provista de una placa de base 181. En
la caja 182 del émbolo giratorio, se halla soportado el émbolo



giratorio 183, provisto de elementos de obturación que se deslizan en dirección axial. El émbolo giratorio 183 está sujeto al árbol de impulsión 184 por medio de una claveta 185. No obstante, también puede estar unido al árbol de impulsión p.e. mediante una unión de enchufe a la manera de un acoplamiento de dentado arqueado. Con 186, 187, 188 y 189, han sido designados los tacos deslizantes, que sirven de elementos de obturación y que en cada caso obturan entre sí dos cámaras de presión contiguas a ambos lados del émbolo giratorio.

Los taladros 179 y 180 están cerrados por los prensaestopas 190 y 191. Por encima de los prensaestopas 190 y 191 se hallan dispuestos otros dos prensaestopas 192 y 193, que cuidan de que los residuos de la combustión del aceite combustible que penetran en las cajas de aire de barrido 194 y 95 no ensucien los prensaestopas 190 y 191 y los vástagos de émbolo 175 y 176, que penetran en ellos.

Las cajas 196 y 197 no solamente forman una parte de las cajas de aire de barrido 194 y 195, si no también, en su parte superior, las cámaras de refrigeración 198 y 199 para el agua de refrigeración. Las camisas de cilindros 171 y 172 están cerradas por las tapas de cilindro 200 y 201. Sobre el árbol de impulsión 184 asienta el disco volante 202. La caja 182 del émbolo giratorio, que da acogida a los dos émbolos de carrera y al émbolo giratorio, está cerrada lateralmente por las tapas 203 y 204. En las tapas 203 y 204 se han previsto los prensaestopas 205 y 206, que obturan la caja frente al árbol de impulsión 184, de modo que no puede salirse el líquido de presión.

En el motor de combustión representado, se inyecta el combustible con ayuda de medios hidráulicos. En la mitad de-



recha de la máquina ha sido representada una bomba de combustible 207, que es accionada por el líquido de presión en el taladro 180, cuando el émbolo de carrera 178 ha alcanzado el punto muerto inferior. El émbolo 208 de la bomba de combustible 207, impulsa entonces el combustible existente en la cámara de presión 211, cerrada por las válvulas de retención 209, 210, haciéndolo pasar a través de la tubería 212, a la tobera de inyección 213. En la bomba de combustible 214 representada en la mitad izquierda de la máquina, se halla ésta unida a la tobera de inyección 215 y montada sobre la tapa de cilindro 200. La bomba de combustible 214 está comunicada con el taladro 179 a través de la tubería 216.

El funcionamiento de este motor de combustión es el siguiente:

15 Cuando en la cámara de combustión 227 tiene lugar un encendido, se trasmite la fuerza del émbolo 173, a través del vástago de émbolo 175, al émbolo de carrera 177 del accionamiento hidrostático. El émbolo de carrera 177 genera en el taladro 179 una sobrepresión del líquido de presión, que a través de la canal 228, es conducido a las cámaras de presión, no representadas aquí, que se forman entre la caja 182 del émbolo giratorio y el émbolo giratorio 183. Con ello es puesto el émbolo giratorio en rotación y al mismo tiempo es impulsado el líquido de presión de las cámaras de presión 229, a través de las canales 230, al taladro 180. La consecuencia es una elevación del émbolo de carrera 178 y a través del vástago de émbolo 176, un ascenso del émbolo 174 en la camisa de cilindro 172, con lo que se realiza la compresión de la nueva carga del cilindro.

30 Cuando el émbolo de carrera 177 ha alcanzado el punto

263853



muerto inferior, la presión del líquido, que a través de la tubería 216 ha fluído a la cámara de presión 217 de la bomba de combustible 214, se hace tan grande, que el émbolo 218 es conducido hacia abajo en contra de la presión del muelle 219, inyectando con ello la tobera 215 el combustible aspirado a través de una tubería 220, a la cámara de combustión de la camisa del cilindro.

De igual modo actúa la bomba de combustible 207 al descender el émbolo 174 y el émbolo de carrera 178, es decir, que el émbolo 208 de la bomba de combustible 207, impulsa, en contra del muelle 221, el combustible existente en la cámara de presión 211 de la bomba de combustible 207, haciéndolo llegar a la tobera de inyección 213 y a través de ésta, a la cámara de combustión en la camisa de cilindro 172.

En la caja 182 del émbolo giratorio han sido representados medios para recargar y purgar líquido de presión. El grifo de purga 222 sirve para extraer líquido de presión, mientras que el grifo 223 sirve para cerrar la tubería 224, en la que está intercalada una bomba 225, que aspira líquido de presión del depósito 226, impulsándolo a las cámaras interiores del accionamiento, cuando el grifo está abierto.

En las figs. 16 y 17, así como en las figs. 18 y 19, han sido representados motores Diesel de barco cargados, en los que la presión de carga es siempre por lo menos tan grande, que los émbolos de carrera son oprimidos con seguridad contra el líquido de presión, evitándose que se levanten. Al poner en marcha uno de estos motores con aire comprimido, no obstante, puede encontrarse, en la iniciación del movimiento, uno o varios émbolos de un motor de varios cilindros, en una posición tal, que la válvula de aire de puesta en marcha esté



ya cerrada. Al iniciarse el movimiento rotativo del émbolo giratorio como consecuencia de la carga de algunos cilindros con aire comprimido, no se tiene entonces la seguridad de que los émbolos no cargados por el aire comprimido entren también suficientemente deprisa en movimiento. Para asegurar ésto, se da p.e. en el motor representado en las figs. 16 y 17, a los émbolos de carrera 177 y 178, forma de émbolos diferenciales, y estos forman en su lado posterior cámaras de carrera cilíndricas, que en las fig. 16 han sido designadas con 231 y 232. Estas cámaras se cargan también con aire comprimido o con un líquido de presión al ponerse el motor en marcha, con lo que queda asegurado un apoyo de confianza de los émbolos de carrera contra el líquido de presión, también durante el proceso de la puesta en marcha. La alimentación de aire comprimido o de líquido de presión a la parte posterior de los émbolos de carrera 177 y 178, puede cerrarse una vez puesto el motor en marcha. En casos especiales, p.e. en un motor de barco, se puede entonces aprovechar este espacio temporalmente para la generación de aire comprimido para los recipientes de aire de puesta en marcha.

En el grupo de dos cilindros representado en las figs. 18 y 19, se trata de una parte de un motor Diesel para barco, grande, de dos tiempos, cargado y barrido por corriente de igual sentido, que preferiblemente debe ser accionado con aceite combustible.

En este ejemplo de realización halla aplicación un émbolo giratorio, cuyo funcionamiento es el mismo que en el ejemplo de realización que ha sido descrito en las figs. 10 y 12. Los vástagos de émbolo reciben en este ejemplo de realización forma de émbolos buzos.

263853



En las dos camisas de cilindros 233, 234, se deslizan los émbolos 235 y 236, que están unidos con los vástagos de émbolo 237 y 238, que forman los émbolos buzos, es decir, los émbolos alternativos del accionamiento hidrostático. Los vástagos de émbolo 237 y 238 penetran en los cilindros 239 y 240, que están mecanizados en la caja 241, en la que al mismo tiempo está soportado el émbolo giratorio 242. El émbolo giratorio 242 está unido mediante una chaveta 243 con el árbol de impulsión 244. Asimismo se deslizan en ranuras radiales 245, 246, 247 y 248 de la caja 241, los elementos de obturación 249, 250, 251 y 252, que reciben forma de tacos deslizantes. Por debajo de las camisas de cilindros 233 y 234, se hallan dispuestos los prensaestopas 253 y 254, que desprenden de los vástagos de émbolo 237 y 238, los residuos de la combustión del aceite combustible. Los vástagos de émbolo 237 y 238 están obturados además por los prensaestopas 255 y 256 frente a la caja 241. Las piezas constructivas 257 y 258 soportan las camisas de cilindro 233 y 234 y forman en su parte superior las camisas refrigerantes 259 y 260 para la refrigeración por agua, y en su parte inferior, las cajas de aire de barrido 261 y 262 del motor de combustión. Las camisas de cilindro 233 y 234 están cerradas mediante las tapas de cilindro 263 y 264. Para mantener la regularidad necesaria del movimiento giratorio, sirve el disco volante 265. La caja 241, que da acogida a los vástagos de émbolo 237 y 238 y al émbolo giratorio 242, está cerrada lateralmente por las tapas 266 y 267 que están provistas de prensaestopas 268 y 269, que sirven para la obturación del árbol de impulsión 244.

El soporte del árbol de impulsión puede realizarse de la manera conocida lo mismo que en todos los demás ejemplos de

263853



293 del émbolo giratorio, y con empaquetaduras 296, 297, contra las cajas de aire de barrido 298, 299 de las cajas de cilindros 283, 284. En la caja 293 del émbolo giratorio está soportado el árbol de impulsión, que está subdividido en tres partes parciales 300, 301, 302, de acuerdo con las necesidades del principio del mecanismo. En los extremos de las partes parciales 300, 301, 302 del árbol de impulsión, se han dispuesto dentados exteriores 303, 304, 305 y 306, cuyo dentado se realiza abombado y cuyas cabezas de dientes están asimismo curvados. Los dentados exteriores 303, 304, 305 y 306 cooperan con los correspondientes dentados interiores de manguitos de acoplamiento 307, 308, que unen entre sí las partes del árbol 300, 301, 302. La forma especial del dentado permite un cierto corrimiento angular y el desplazamiento axial de las partes del árbol 300, 301, 302, entre sí. Los manguitos de acoplamiento 307, 308 sirven al mismo tiempo de émbolos giratorios, que giran en las cámaras 309, 310 en la caja 293 del émbolo giratorio. Entre la pared de las cámaras 309, 310, y los manguitos de acoplamiento 307, 308, que sirven de émbolos giratorios, se forman generalmente cámaras de presión de acción paralela entre sí, de las cuales las cámaras de presión visibles en la fig. 20, están comunicadas entre sí a través de los canales 311, 312. Asimismo están unidas las cámaras de presión a través de la canal 313, con un taladro 314, que atraviesa transversalmente la caja 293 del émbolo giratorio, mientras que las cámaras de presión, que durante la rotación de los manguitos de acoplamiento 307, 308, que sirven de émbolos giratorios, se forman corridas en 90° frente a las cámaras de presión anteriormente citadas, están en comunicación con el taladro 314 a través de los canales 315 y 316. En el taladro 314 se desli-



za una corredera de émbolos 317, cuyos émbolos 318, 319, 320, cierran de modo estanco con las paredes del taladro 314. En la posición de la corredera de émbolos 317 representada con líneas de trazo continuo, está el taladro 291 comunicado con la canal 313, mientras que el taladro 292 está comunicado con las canales 315 y 316. En la posición representada con líneas de trazos, el taladro 291 está comunicado con las canales 315 y 316, y el taladro 292, con la canal 313.

En las canales 315 y 316 están montados elementos refrigeradores a manera de paletas directrices, de cuyas cámaras exteriores se extrae o alternativamente se hace entrar en ellas líquido de refrigeración a través de las canales 323, 324. Con ello se refrigera el líquido de presión que oscila entre los apéndices de forma de émbolos buzos 289, 290, y los manguitos de acoplamiento 307, 308, que reciben forma de émbolos giratorios.

En las tapas de cilindro 285, 286 están insertadas cajas de válvula 325, 326, sobre las que se hallan montados cilindros de presión 327, 328. Estos cilindros de presión están comunicados a través de tuberías 329, 330, con los taladros 291, 292, estando el cilindro de presión 327 unido al taladro 292 a través de la tubería 330, y el cilindro de presión 328, con el taladro 291 a través de la tubería 329.

En los cilindros de presión 327, 328, se deslizan, en contra de la presión de muelles 331, 332, los émbolos 333, 334, que son parte de las válvulas 335, 336. Los muelles 331, 332 pueden, naturalmente, ser sustituidos por medios hidráulicos apropiados.

El funcionamiento de este accionamiento, es el siguiente:

Al descender el apéndice de forma de émbolo buzo 290, es

MALA REPRODUCCION
POR EFECTO DEL ORIGINAL

263853



impulsado, por el taladro 292, a través de la tubería 330,
líquido de presión al cilindro de presión 327, con lo que el
émbolo 333, al alcanzar una determinada presión del líquido,
abre la válvula 335. De manera análoga actúa el émbolo 334 so-
5 bre la válvula 336, al descender el apéndice de forma de émbolo
buzo 289 en el taladro 291.

En la posición de la corredera de émbolos 317 represen-
tada con líneas de trazos continuos, es impulsado, por lo pron-
to, al descender el apéndice de forma de émbolo buzo 290, lí-
10 quido de presión procedente del taladro 292, a las cámaras in-
teriores de la caja 293 del émbolo giratorio, a través de las
canales 315, 316. Mediante desplazamiento de la corredera de ém-
bolos 317 a la posición representada por líneas de trazos, se
puede conseguir que al descender el apéndice de forma de ém-
15 bolo buzo 290, sea impulsado líquido de presión procedente del
taladro 292, a la caja 293 del émbolo giratorio, a través de
la canal 313. Con ello se puede invertir el sentido de giro
del árbol de impulsión 300 para un movimiento prefijado del
émbolo.

20 Esta solicitud que corresponde a las presentadas en la
República Federal Alemana el 6 de febrero de 1960, bajo el Nú-
mero B 56557 III/47h y 18 de Mayo de 1960, bajo el Núm. B 57904
Ia/46a10, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigen-
te Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan
30 para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención



en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.^o.— Un dispositivo para la transformación de un movimiento de vaivén en un movimiento rotativo, y a la inversa, en el que un desplazador de carrera cooperante con la parte de la máquina que se mueve en vaivén, y un desplazador giratorio
10 unido con la parte rotativa de la máquina, están unidos a través de una cámara llena de líquido de presión, correspondiendo a un movimiento del desplazador de carrera un movimiento del desplazador giratorio, caracterizado por que el líquido de presión impulsado por el émbolo alternativo se subdivide en al menos dos corrientes parciales, que actúan de tal modo sobre el émbolo giratorio, que las fuerzas de presión que por el líquido de presión son ejercidas sobre el desplazador giratorio en sentido radial, se anulan mutuamente.

15 2.^o.— Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el émbolo giratorio está soportado en una caja, en la que mediante la configuración apropiada del émbolo giratorio y de la caja y el empleo de elementos de obturación, que subdividen el espacio anular entre el émbolo giratorio y la caja, se forman cámaras de presión, en las que durante
20 la rotación del émbolo giratorio, penetra y es expulsado alternativamente el líquido de presión, formando las cámaras de presión, unidas con la cámara de presión de un desplazador de carrera, los vértices de un polígono regular.

25 3.^o.— Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que las tuberías de comunicación a las cámaras de presión de entre el desplazador giratorio y la caja que le da acogida, están dispuestas en la parte de la máquina, que da acogida a los elementos de obturación.

30 4.^o.— Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones



2030

cciones 1 a 3, caracterizado por que varios desplazadores de carrera que entran en acción yuxtapuestos paralelamente, actúan sobre un desplazador giratorio.

5 5^ª.-- Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que un desplazador de carrera está en unión efectiva con varios desplazadores rotativos.

10 6^ª.-- Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que las cámaras de presión, a partir de las cuales el líquido de presión desplazado por el desplazador de carrera actúa sobre el desplazador giratorio, se hallan dispuestas en la caja que rodea a éste, opuestas entre sí y unidas al desplazador de carrera de tal modo que las fuerzas de presión axiales, que actúan sobre el desplazador giratorio, se anulan mutuamente.

15 7^ª.-- Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por dispositivos para la refrigeración del líquido de presión.

20 8^ª.-- Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por medios para purgar y recargar el líquido de presión.

25 9^ª.-- Un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que varios desplazadores de carrera actúan sobre un desplazador giratorio, caracterizado por que a efectos de invertir el sentido de giro del desplazador rotativo, se han previsto medios para conmutar las canales de comunicación entre los desplazadores de carrera que actúan sobre el émbolo giratorio y las cámaras de presión en la caja del émbolo giratorio.

30 10^ª.-- Un motor de combustión con un dispositivo para la transformación del movimiento de vaivén del émbolo, en un movi-



miento giratorio, de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que cada dos émbolos del motor, están unidos mediante un vástago de émbolo, sobre el que, en una caja de desplazador, se halla dispuesto un émbolo alternativo de doble acción, por el que es suministrado líquido de presión a las cámaras de presión de entre el desplazador rotativo y la caja que le da acogida, de modo que las fuerzas radiales de presión ejercidas por el líquido de presión sobre el desplazador giratorio, se anulan recíprocamente.

10 11^o.— Un motor de combustión de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que las cámaras de presión de entre el émbolo giratorio y la caja del émbolo giratorio, en las que alternativamente afluye y es expulsado el líquido de presión durante la revolución del émbolo giratorio y que son cargadas por el líquido a presión impulsado por una de las caras del émbolo alternativo de doble acción, forman los vértices de un polígono regular, mientras que las cámaras de presión cargadas por el líquido a presión impulsado por el otro lado del émbolo alternativo de doble acción, se hallan igualmente dis-
15 puestas en los vértices de un polígono regular, que está corrido frente al polígono primero en una cantidad de grados, correspondiente al número de cámaras de presión.

20 12^o.— Un motor de combustión de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por medios para el accionamiento hidráulico de las válvulas de admisión y/o de expulsión y/o las válvulas de puesta en marcha, empleándose para ello el líquido de presión del accionamiento.

25 13^o.— Un motor de combustión de acuerdo con las reivindicaciones 11 ó 12, caracterizado por que como agente de refrigeración para los émbolos del motor de combustión, sirve el lí-
30

233653



quido de presión del accionamiento.

5

14º.- Un motor de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado por medios para la inyección de combustible, empleándose para ello el líquido de presión del accionamiento.

10

15º.- Un motor de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado por que para la unión del émbolo giratorio y el árbol impulsado, sirven acoplamientos de enchufe, que hacen posible el ajuste de cualquier movimiento angular entre el émbolo giratorio y el árbol impulsado.

15

16º.- Un motor de combustión de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado por que el árbol impulsado esta subdivido en varias partes unidas entre sí mediante acoplamientos de enchufe, formando émbolos giratorios, montados sobre el árbol impulsado partes de los acoplamientos de enchufe.

20

17º.- Un dispositivo para la transformación de un movimiento de vaivén en un movimiento rotativo.

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

Esta Memoria consta de cuarenta y uno hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 MAY 1951

P.A.
Arlo



Fig. 1

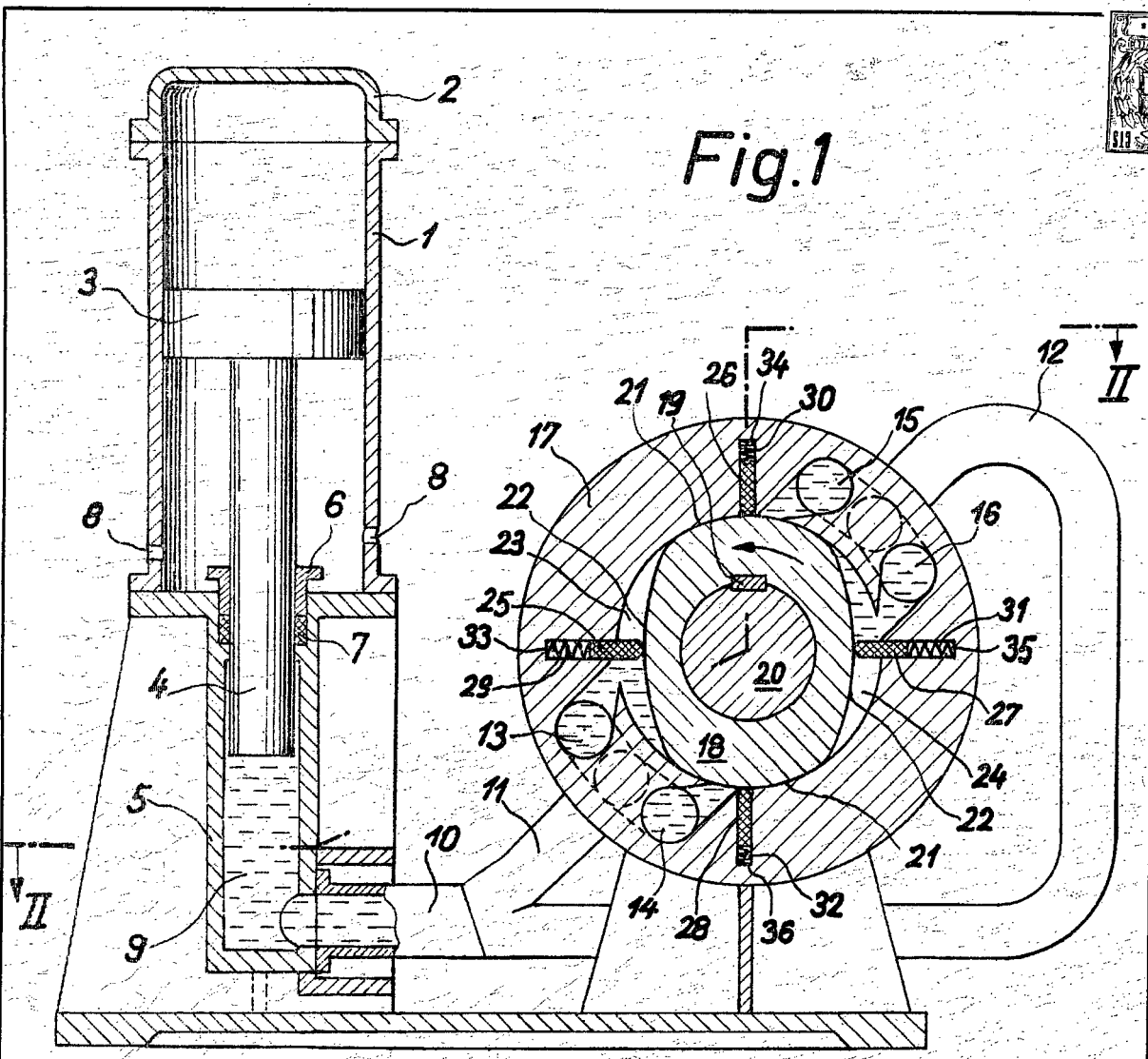
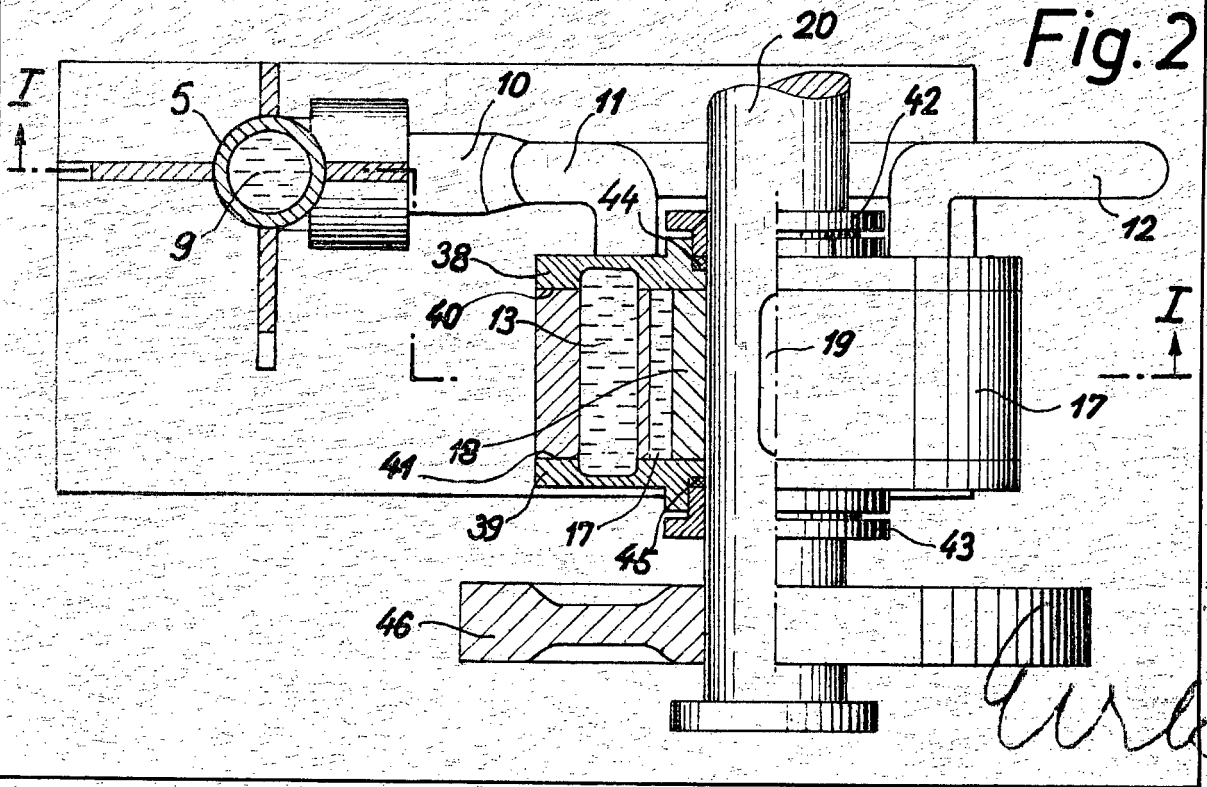


Fig. 2



W. A. ...



Fig. 3

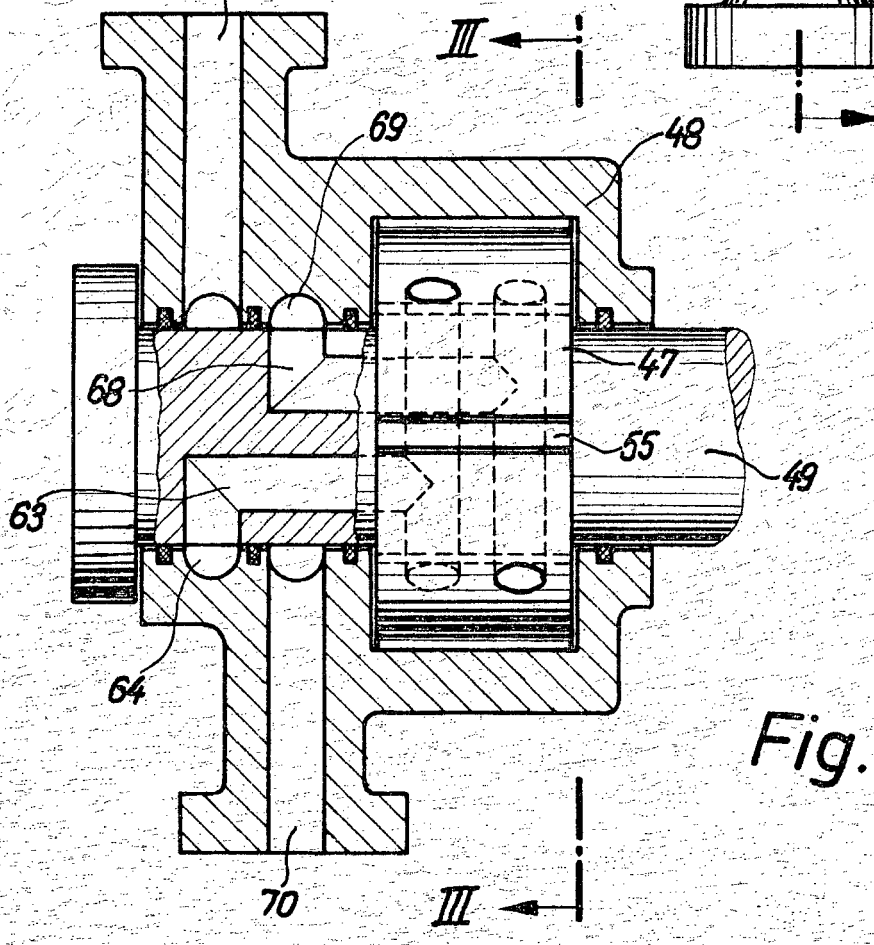
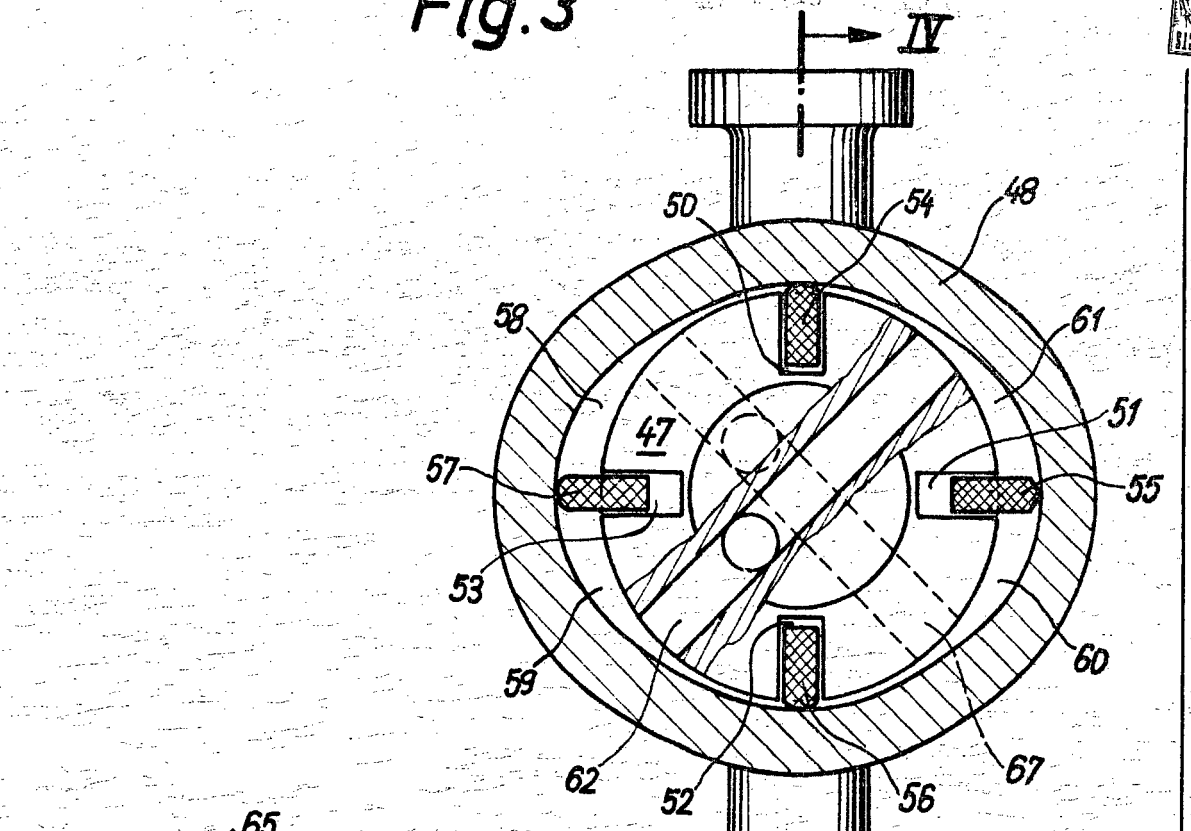


Fig. 4

Curly

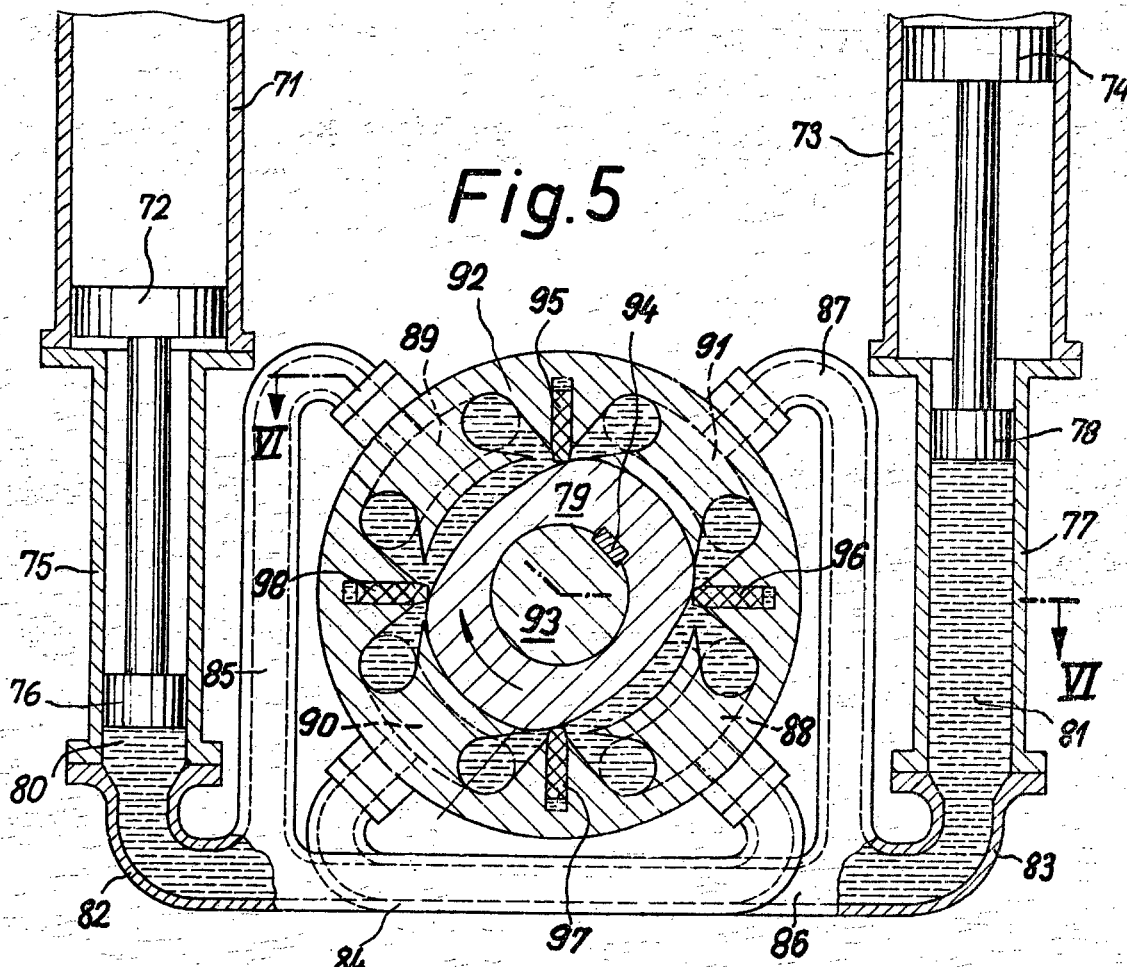
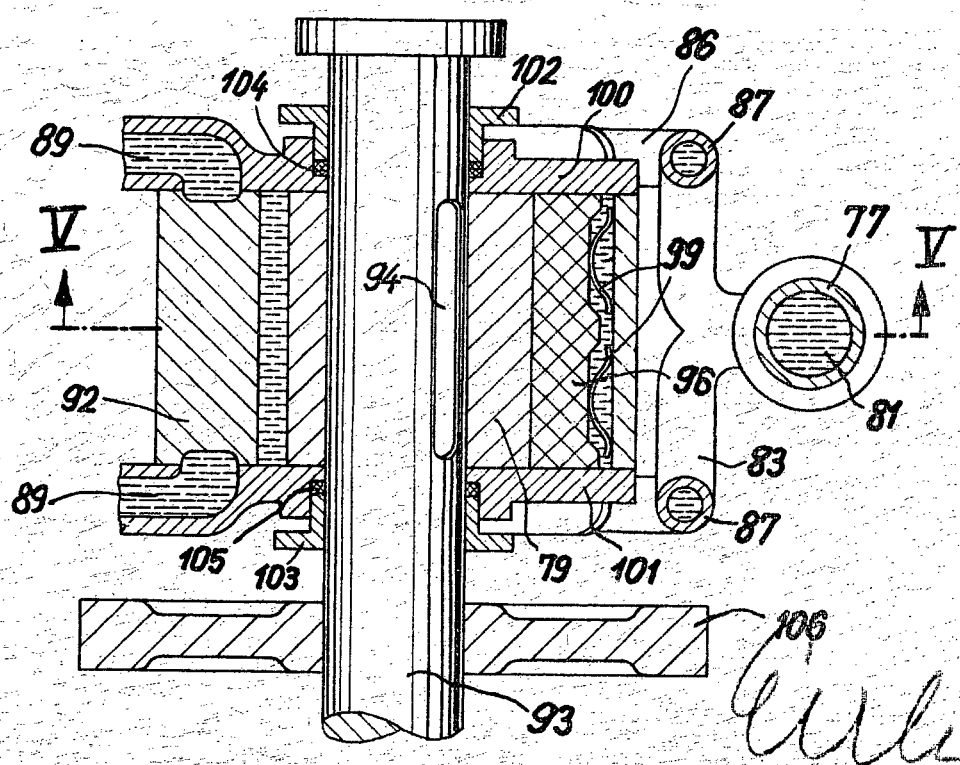


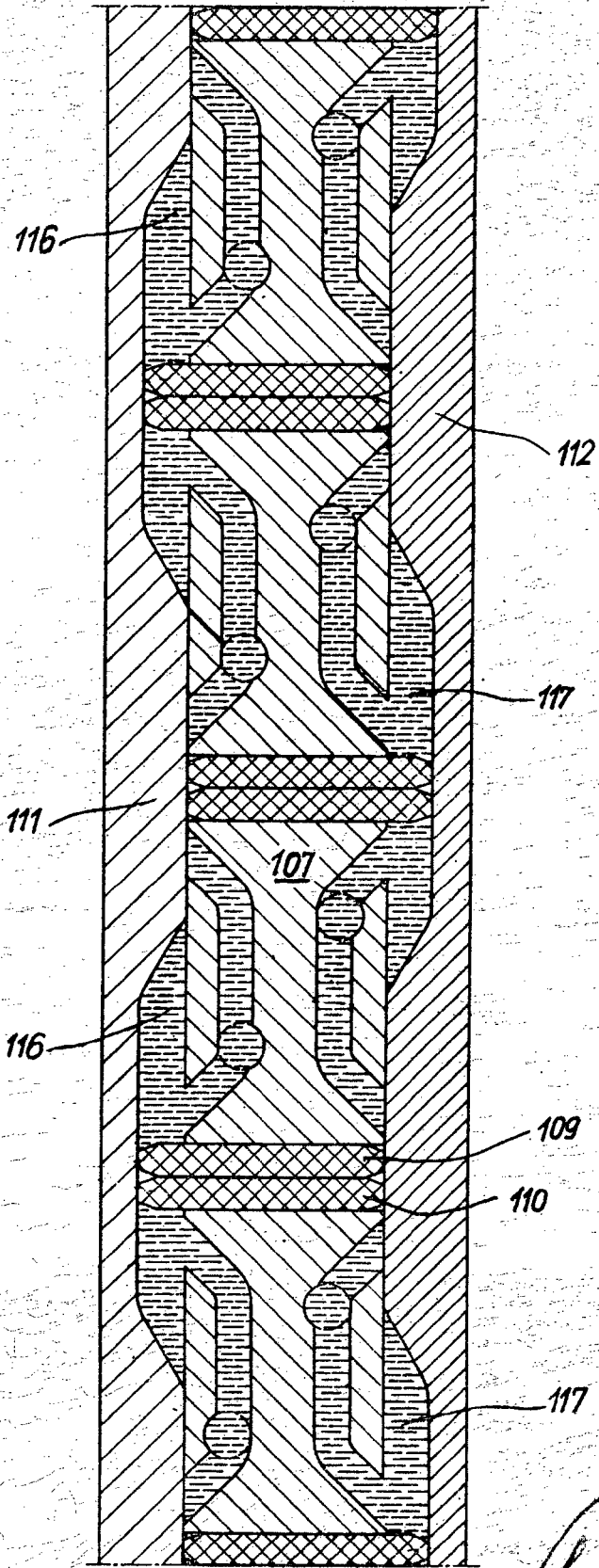
Fig. 6



W. L. ...



Fig. 9



Autler



Fig. 13

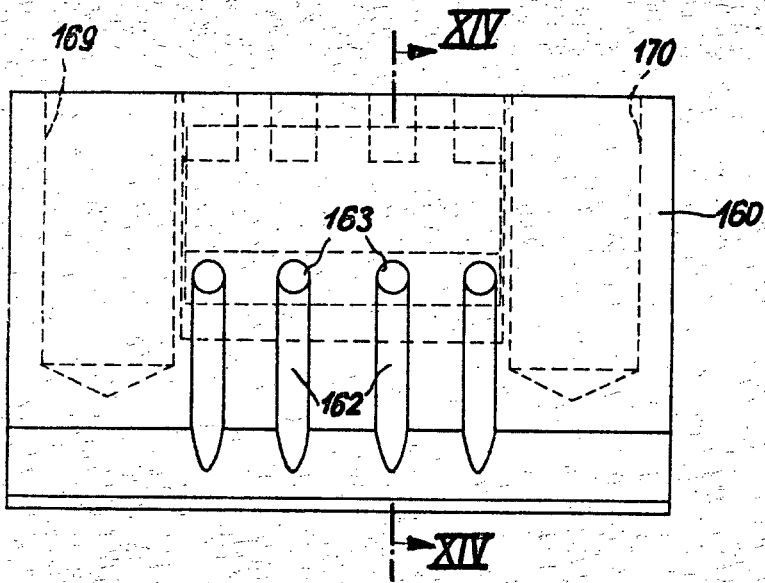


Fig. 14

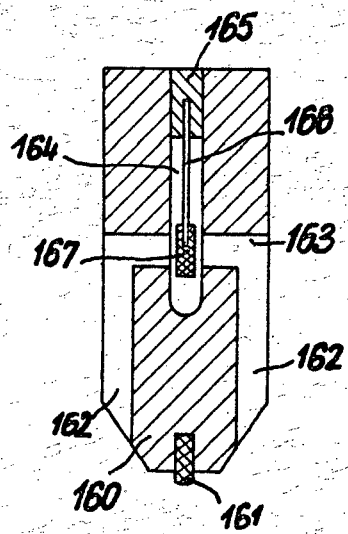
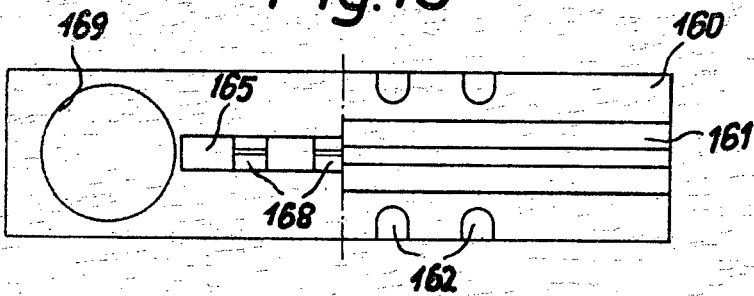


Fig. 15



Archer

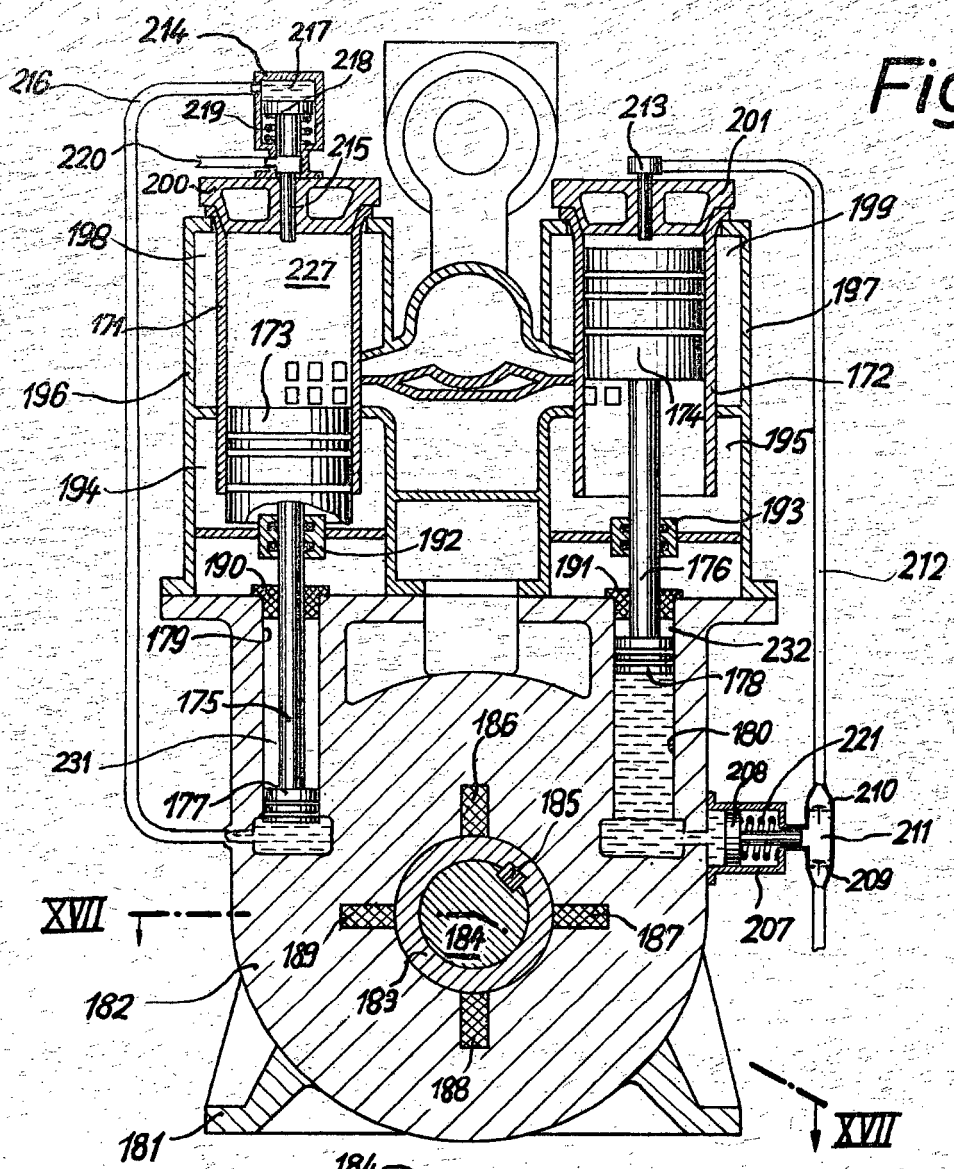


Fig. 16

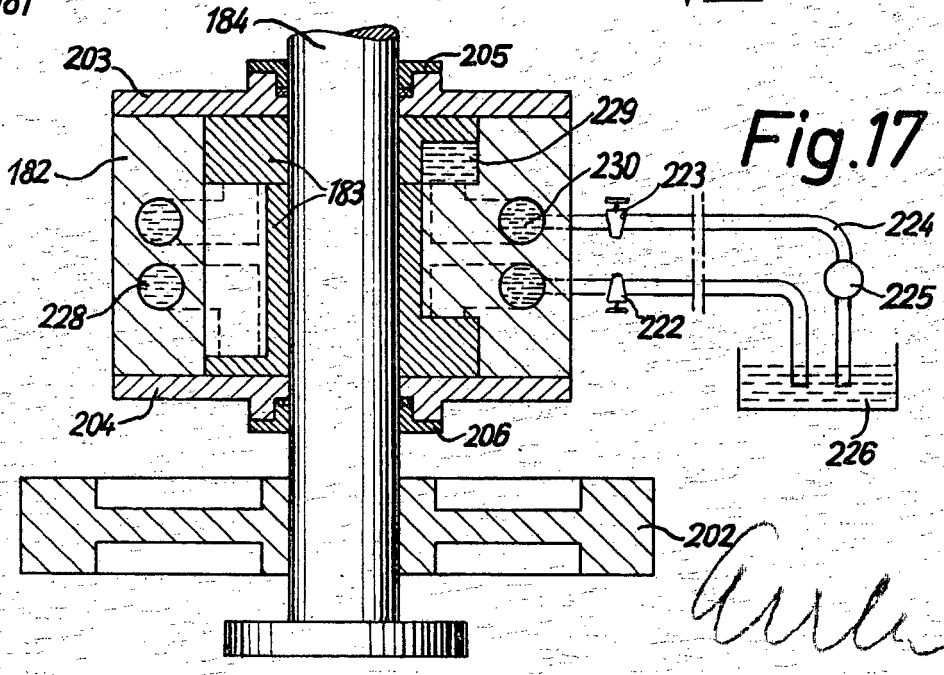


Fig. 17

Arden

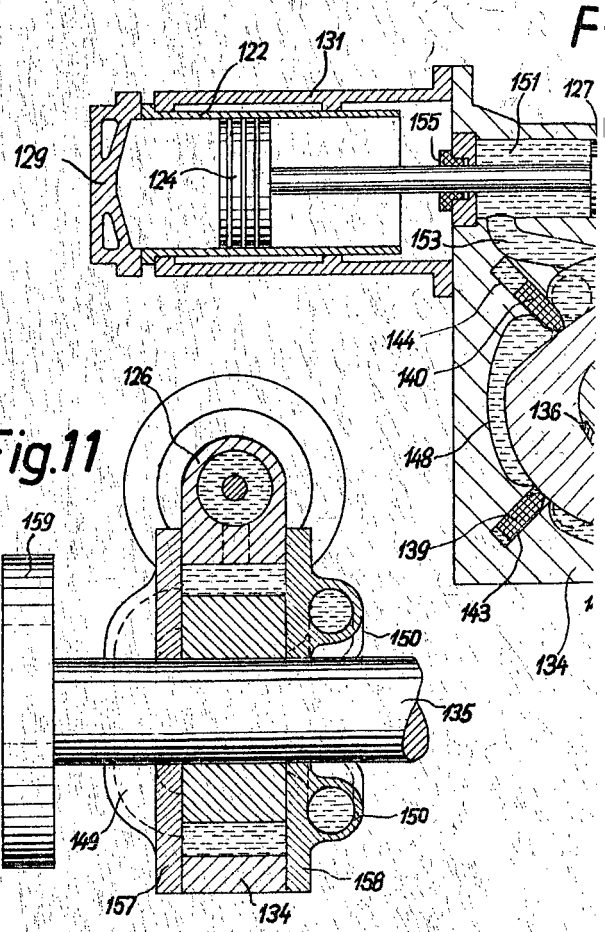


Fig.11

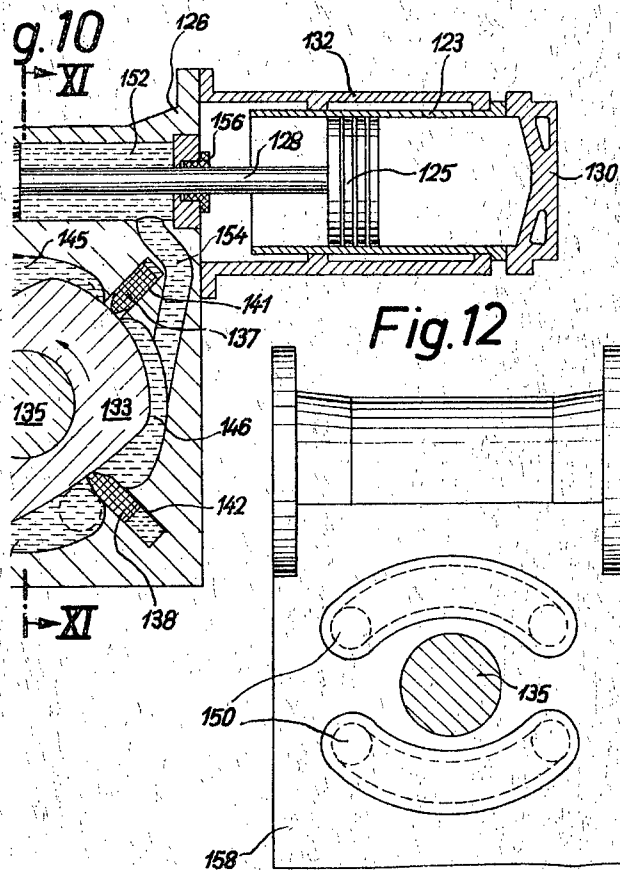
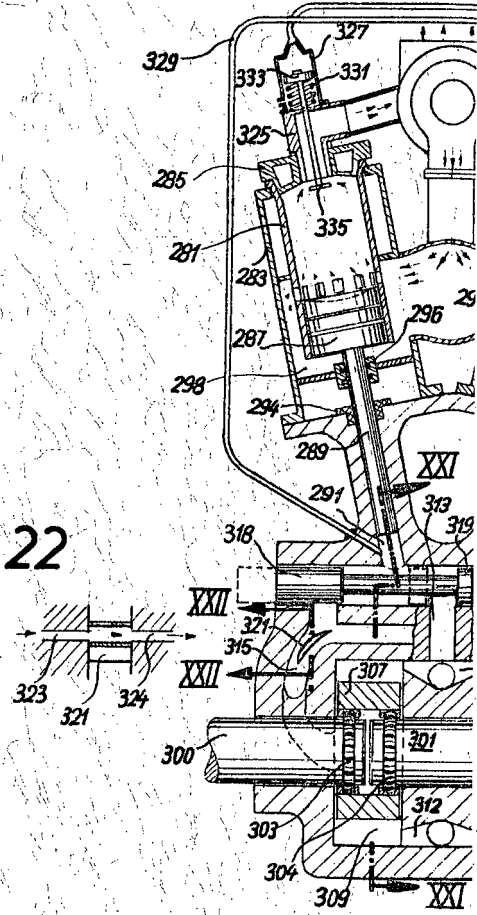


Fig. 22



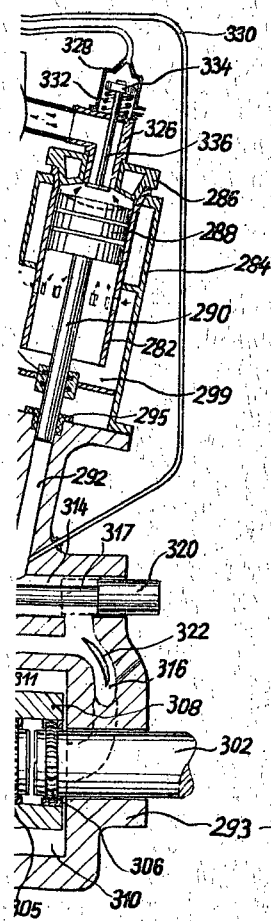


Fig. 20

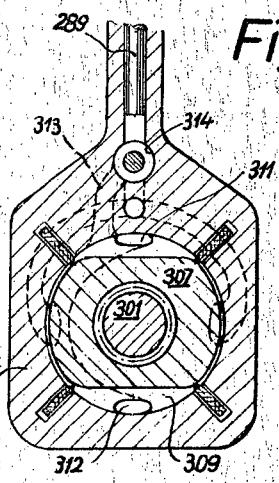


Fig. 21