



330125

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

a favor de Don Hans SCHUDT, de nacionalidad alemana, residente en 6079 Spremlingen/Hessen (Alemania), Darmstädter Strasse 64/66, por "MOTOR O MÁQUINA DE ÉMBOLO GITATORIO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un motor o máquina de émbolo giratorio que tiene un canal anular en forma de corona circular, con al menos una admisión y al menos un escape, y con al menos dos émbolos desplazables dentro del canal anular, y una transmisión acoplada con los émbolos.

5.

Ya son conocidas máquinas de émbolo rotativo que están construidas con un pletón de paleta, desplazable dentro de un alojamiento y alrededor de un eje de oscilación, las cuales han sido previstas como bombas. Dentro del alojamiento se ha previsto tabiques separadores hacia los

10.



- cuales se desplazan los émbolos de paleta en su movimiento. La hermeticidad del medio impulsado por una bomba de esta clase, tiene lugar dentro de los espacios de trabajo, entre los émbolos de paleta y los tabiques separadores. Tan pronto como los émbolos se han acertado hasta una distancia determinada respecto de los tabiques separadores, estos últimos deben ser separados de las trayectorias de dichos émbolos por medio de mecanismos complicados. Estas bombas conocidas son, por tanto, de construcción extremadamente complicada y funcionamiento poco seguro. Por otra parte se obtiene, sólomente, una hermeticidad relativamente pequeña. El accionamiento de estas bombas es, en general, solamente posible con velocidades de rotación muy pequeñas. De acuerdo con este principio conocido no se puede construir motores.
- 5.
- 10.
15. También es conocida una máquina de émbolo giratorio, la cual presenta un canal anular que se ensancha y estrecha alternativamente en su longitud. Los émbolos que se desplazan dentro de este canal anular no se desplazan, únicamente, sobre una trayectoria circular, alrededor del centro del canal anular, sino que también giran alrededor de sus ejes individualmente y están conformados de tal manera que llenan completamente, en cada punto del canal las respectivas secciones transversales de este último. En estas máquinas de émbolo giratorio conocidas, también se encuentran, por otra parte, previstos elementos de estanqueidad que giran sincrónicamente con los pistones giratorios. alrededor del centro del canal anular, se encuentran directamente en las partes estrechas de dicho canal y las llenan y hermetizan
- 20.
- 25.



- completamente cuando los pistones se encuentran en las partes anchas del canal anular. En estas máquinas de pistón rotativo conocidas, la estanqueidad del medio apto para formar corriente empleado, durante el desplazamiento de los émbolos en las partes ensanchadas del canal anular, tiene lugar en las partes estrechas y hermetizadas del canal anular. Esta máquina conocida es, cinemáticamente, muy complicada y, por consiguiente, cara y propensa a averías. Esta máquina sólo puede ser empleada en trabajos que se desarrollaran muy lentamente y tiene un grado de hermeticidad muy reducido.
- 5.
- 10.

- La invención tiene por objeto, en vista de lo que antecede, proporcionar una máquina de émbolo rotativo, de la clase descrita anteriormente y que presenta, obtenido por una construcción sencilla y fabricación económica, un elevado grado de estanqueidad, que es accionable con velocidad de rotación más elevada y trabaja de modo seguro, que puede ser construida y empleada tanto como motor, como en calidad de máquina de trabajo.
- 15.

- Este objeto es conseguido de acuerdo con la invención por el hecho de que la velocidad de al menos uno de los émbolos, durante sus desplazamientos, modifica el recinto de trabajo de acuerdo con reducciones y aumentos periódicos de su volumen.
- 20.

- En la máquina de acuerdo con la invención los recintos de trabajo, en los cuales es conducido el medio apto para formar corriente, utilizado en la máquina, están limitados por las paredes del canal anular y las ca-
- 25.



- ras del pistón enfrentadas de dos émbolos sucesivos. La reducción o aumento periódicos de los recintos de trabajo son conseguidos en la máquina objeto de la invención, de manera muy sencilla y ventajosa, por una variación periódica de la distancia entre émbolos que se desplazan dentro del canal anular, a lo largo de una trayectoria. De esta manera se pueden conseguir variaciones de volumen muy grandes en los recintos de trabajo, porque es posible, sin más, acercar periódicamente los pistones contiguos, durante su rotación, en tal grado que entran prácticamente en contacto. La estructura construccional de la máquina de acuerdo con la invención es, por ello, extremadamente sencilla. El canal anular puede tener una sección transversal constante en toda su longitud, y los émbolos no han de realizar, aparte de su rotación alrededor del centro del canal anular, ningún otro movimiento. Gracias a las grandes variaciones de volumen del recinto de trabajo, en la máquina según la presente invención se tiene una favorable y muy elevada relación de hermeticidad. Como que las paredes del canal anular en forma de corona circular presentan la misma curvatura en todos sus puntos, y como que los émbolos se desplazan sobre su trayectoria de rotación, sólo concéntricamente respecto del canal anular, pueden ser guiados en contacto superficial deslizante de dicho canal anular. Las caras de los émbolos vueltas hacia las paredes del canal anular pueden ser desarrolladas como amplias superficies planas, de manera que se puede obtener fácilmente un cierre estanco entre los émbolos
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- y las paredes del canal anular. Ya que los émbolos se adaptan deslizantes con las paredes del canal anular, una junta superficial se forma por consiguiente. Cuando los émbolos deban girar rápidamente, también es posible, no obstante, que en sus caras vueltas hacia las paredes del canal anular estén a una distancia muy pequeña de dichas paredes y se forman hendiduras entre ambos elementos. Los émbolos giran, entonces, sin rozamientos dentro del canal anular, y la junta de intersticio proporcionada por las hendiduras se consigue perfectamente, en particular con elevadas velocidades de trabajo de la máquina. A causa de la elevada estanqueidad obtenible, de las elevadas velocidades de rotación que se pueden conseguir y de la sencilla, constructivamente estanqueidad entre émbolos y canal anular, la máquina de émbolos giratorios de acuerdo con la invención puede ser desarrollada tanto como máquina motriz, por ejemplo como motor Otto o Diessel, o máquina de vapor, como en calidad de bomba impulsora de fluidos, bomba dosificadora, compresor, o bomba para instalaciones hidráulicas o neumáticas. Para obtener una variación volumétrica periódica de los recintos de trabajo, la rotación de todos los émbolos puede ser conducida de tal manera que cada uno de ellos gira con velocidad periódicamente variable. También es posible, por ejemplo, hacer girar uno o varios émbolos con velocidad de rotación constante y hacer girar con velocidad periódicamente variable, sólo los émbolos contiguos a los que tienen velocidad uniforme. La conducción de estas rotaciones de los émbolos tiene lugar
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



con ayuda de una transmisión apropiada, a través de la cual los émbolos individuales se hallan acoplados en su desplazamiento de tal manera que varían periódicamente su distancia de manera forzosa durante la rotación.

5. Se proporciona, de acuerdo con la invención, un ventajoso desarrollo de la máquina de émbolo rotativo, si cada uno de los émbolos es acoplable con una salida de la transmisión y son accionados a través de dicha transmisión, en su movimiento relativo mutuo durante su rotación
10. dentro del canal anular, de una manera positiva tal que cada vuelta es dividida en un número entero de secciones iguales, que cada émbolo, durante su movimiento, en cada sección de vuelta, se acerca una vez en un punto predeterminado del canal anular al émbolo que se desplaza
15. delante de él, hasta una distancia mínima, y se separa una vez en otro punto predeterminado del canal anular hasta una distancia máxima, y si la transmisión presenta un árbol de salida o de entrada de fuerza, conectado con todas las salidas de la transmisión mediante transmisiones
20. derivadas, para el acoplamiento de una máquina o un motor, En esta realización de la máquina de acuerdo con la invención se puede obtener una pluralidad, por ejemplo dos, reducciones y aumentos de volumen del recinto de trabajo. Así es posible, por ejemplo, colocar en una vuelta los cuatro
25. tiempos del ciclo de cuatro tiempos de las máquinas motrices de combustión. Cuando la vuelta completa es dividida en dos secciones, con lo cual, en cada sección, los émbolos contiguos una vez se separan y una vez se acercan



- mutuamente, en la sección que constituye la primera mitad de la vuelta se puede emplear el aumento de volumen del recinto de trabajo entre dos émbolos para aspirar los gases, y la subsiguiente disminución de volumen para comprimirlos. En la sección que constituye la segunda mitad de la vuelta completa, puede tener lugar, muy poco después de la ignición y combustión de los gases, una expansión de estos últimos con generación de trabajo al aumentar de volumen el recinto motor, y en la subsiguiente contracción del recinto de trabajo, los gases pueden ser expulsados al exterior de la máquina. También es posible dividir una vuelta completa de los émbolos en, por ejemplo, cuatro secciones iguales, de manera que en cada cuarto de vuelta tiene lugar un aumento y una disminución de volumen del recinto de trabajo. Con esta ampliación se puede introducir dos ciclos completos de cuatro tiempos en una vuelta completa del émbolo. Se sobreentiende que es necesario prever en el canal anular las correspondientes aberturas de admisión y de escape para cada ciclo de cuatro tiempos. También se debe prever, de acuerdo con el procedimiento empleado, bujías de encendido o inyectores en los puntos adecuados del canal anular. El número de émbolos empleados en la máquina de acuerdo con la invención depende ampliamente de consideraciones prácticas, por ejemplo de la regularidad de marcha a obtener. Se puede utilizar, por ejemplo, cuatro pistones de manera que se forman cuatro recintos de trabajo en el canal anular. El mando de los movimientos de los pistones puede tener lugar, en-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

30 JUL



- tonces, de manera que, empleando la máquina de émbolos rotativos como máquina motriz de combustión de cuatro tiempos, al mismo tiempo se aspira en el primer recinto motor, se comprime en el segundo, en el tercero tiene lugar la expansión con generación de trabajo, y en el cuarto recinto los gases de escape son expulsados. Cuando una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención deba ser empleada como bomba, los pistones pueden ser accionados, por ejemplo, de tal manera que sólo se acercan una vez hasta la distancia mínima y se separan una vez hasta la distancia máxima, el uno respecto del otro, en una vuelta completa. Cuando la bomba deba ser construida en forma muy sencilla, son suficientes dos émbolos giratorios. Para el mando de los movimientos de los émbolos se puede emplear, por ejemplo, engranajes de ruedas excéntricas o, incluso, engranajes diferenciales, los cuales se asemejan o son iguales, en construcción, a los mecanismos diferenciales utilizados en los vehículos automóviles. También se puede utilizar, no obstante, otras transmisiones para el mando de los movimientos de los émbolos, por ejemplo transmisiones hidráulicas. Los engranajes de ruedas excéntricas sirven tanto para los motores como para las máquinas de émbolos rotativos de acuerdo con la invención. Los engranajes diferenciales son utilizables en los motores de émbolos rotativos, aunque, en este caso, es necesario prever un dispositivo antirretroceso que permita el giro de los émbolos sólo en un sentido.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



- Una realización constructivamente favorable de máquina de émbolos rotativos es proporcionada de acuerdo con la invención, si los pistones son desarrollados como émbolos de paleta, los cuales son oscilantes alrededor de un eje ideal que pasa por el centro del canalánular. El asiento y conducción de los émbolos en una pista circular es particularmente sencillo y barato con esta construcción. Cada uno de los émbolos de paleta puede estar fijado a un eje propio, dispuesto en el centro del canal anular y que corresponde a los ejes de los émbolos restantes. Estos ejes pueden estar conectados a la salida de la transmisión para el accionamiento de los desplazamientos de los émbolos. La transmisión de los movimientos de accionamiento de la transmisión a los émbolos puede, de esta manera, ser llevada a cabo de manera particularmente ventajosa y sencilla.
- 5.
- 10.
- 15.

- Características ulteriores de la invención se desprenden de las reivindicaciones y de la siguiente descripción de varios ejemplos de realización del invento, en conexión con los dibujos.
- 20.

- En dichos dibujos: La figura 1 es un primer ejemplo del desarrollo y disposición de los émbolos en una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención, en vista perspectiva; la figura 2 es un segundo ejemplo del desarrollo y disposición de los émbolos en una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención, en vista perspectiva; la figura 3 es una sección longitudinal a través
- 25.

30 JUN



- de una máquina de émbolos giratorios de acuerdo con la invención, que trabaja como bomba, correspondiente a la línea de sección III-III de la figura 4; la figura 4 muestra una sección transversal a través de la máquina de émbolos
5. rotativos de acuerdo con la invención, que trabaja como bomba, correspondiente a la línea de sección IV-IV de la figura 3; las figuras 5 y 6 indican la sección transversal correspondiente a la línea IV-IV de la figura 3, en las cuales los émbolos han sido representados, no obstante, en
10. fases de movimientos distintas; la figura 7 es una vista en perspectiva de los principales elementos constructivos de un ejemplo de realización de una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención, con cuatro émbolos; la figura 8 es una sección longitudinal a través de una
15. máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención, que trabaja como máquina motriz de combustión y accionada mediante engranajes diferenciales, correspondientes a la línea de sección VIII-VIII de la figura 9; la figura 9 es una sección transversal a través de la máquina de émbolos
20. rotativos de acuerdo con la invención, que trabaja como máquina motriz de combustión, correspondiente a la línea de sección IX-IX de la figura 8; las figuras -10- y -11- son sendas secciones transversales correspondientes a la línea IX-IX de la figura 8, en las cuales están representadas,
25. no obstante, distintas fases del movimiento de los émbolos; la figura 12 es una representación en perspectiva de los principales elementos constructivos de una máquina de



- émbolos rotativos de acuerdo con la invención, accionada mediante una transmisión de engranajes excéntricos, con cuatro émbolos, y la figura 13 es una sección longitudinal a través de una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención, la cual se halla construida en correspondencia con la representación de la figura 12 y trabaja como máquina motriz de combustión, en la cual la construcción, la disposición y el movimiento de los émbolos corresponden a la máquina representada en las figuras 8-11.
- 5.
- 10.

- En la figura 1 se halla representada un ejemplo del desarrollo y disposición de los émbolos en una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención. El canal anular, dentro del cual giran los émbolos, y las transmisiones de accionamiento para mover los émbolos, han sido suprimidos por razones de claridad. En esta máquina de émbolos rotativos se han previsto dos émbolos, los cuales han sido desarrollados como émbolos de paleta -1- y están soportados oscilantes alrededor de un eje de oscilación ideal -2-, que pasa por el centro del canal anular no representado. Los émbolos -1- tienen la forma de sectores de cilindro, y cada uno de ellos está unido por su extremo vuelto hacia el eje ideal de oscilación -2-, con un cubo cilíndrico -3- y -94-, en forma rígida.
- 15.
- 20.
- 25.
- La longitud de la "serie de cubos" formada por los dos



5. cubos -3- y -4- corresponde exactamente a la anchura del canal anular, no representado, y a la anchura de cada émbolo de paleta -1-. El émbolo que está fijado al cubo -3- forma voladizo sobre el cubo -4- y ajusta con la superficie de este último que está vuelta hacia el cubo -3-.

10. De igual manera forma el émbolo -1- que se halla fijado al cubo -4-, un voladizo sobre el cubo⁻³⁻ y ajusta con la superficie de éste que se halla vuelta hacia el cubo -4-. En esta realización de una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención, los émbolos de paleta -1- y los cubos -3- y -4- se hallan dispuesto en un alojamiento cilíndrico, no representado cuyas paredes forman la pared periférica y las paredes laterales del canal anular, dentro del cual giran los émbolos.

15. Las superficies periféricas de los cubos -3- y -4- forman, conjuntamente, la superficie interna del canal anular. Cada uno de los cubos -3- y -4- se halla fijado respectivamente a un árbol -5- y -6-, los cuales coinciden con el eje de oscilación ideal -2-. El árbol -6- está desarrollado a modo de tubo que aloja el árbol -5- concéntricamente y deslizante. Mediante esta disposición es posible hacer salir ambos árboles por un lado del alojamiento no representado, y conectarlas con una transmisión, no representada, para el mando de los movimientos de los émbolos.

20.

25.



de paleta, -1-.

La construcción representada en la figura 2 se diferencia de la indicada en la figura 1, solamente en el desarrollo y disposición de los árboles unidos a los cubos.

5. En la realización de la figura 2 los cubos 3 y 4 están unidos rígidamente con árboles respectivos -7- y -8-, los cuales salen en direcciones opuestas del alojamiento no representado, dentro del cual giran los émbolos de paleta -1-.
10. En forma correspondiente, las salidas a conectar con los árboles -7- y -8-, de las transmisiones, no representadas, para el mando de los movimientos de los émbolos, ser dispuestas en los lados opuestos del alojamiento no representado.

15. En las figuras 3 a 6 se ha representado una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención, que funciona como bomba y que está construida en correspondencia con la representación de la figura 1. Las referencias numéricas utilizadas en la figura 1 también han sido introducidas en dichas figuras. También es visible en estas figuras
20. 3 a 6 la caja cilíndrica -9-, no representada en la figura 1, y que forma, junto con la tapa -10-, un recinto cilíndrico cerrado. Las paredes de la caja -9- y la tapa -10- forman las paredes del canal anular -11-, dentro del cual giran los émbolos de paleta -1-. La caja -9- presenta una
25. prolongación tubular 9'- en la que están sostenidos giratorios los árboles -5- y -6- de los émbolos. Estos árboles salen con sus extremos libres -5'- y -6'- al exterior de la caja y cada uno de ellos está acoplado con una salida



- de una transmisión indicada con la referencia general -12-, mediante la cual los émbolos de paleta -1- son mandados, en su oscilación relativa mutua, durante su rotación dentro del canal anular -11- del alojamiento -9-, en una forma positiva o forzosa tal que cada émbolo, durante su movimiento de rotación que tiene lugar en el sentido de la flecha -13-, en cada vuelta completa se acerca una vez, en un punto predeterminado -14- del canal anular -11-, al émbolo de paleta -1- que se desplaza delante de él, hasta una distancia mínima, y se separa una vez, en otro punto predeterminado -15- del canal anular, hasta una distancia máxima. En la posición de los émbolos -1- representada en la figura 5, el émbolo representado a la izquierda, se ha acercado, durante su rotación directamente al émbolo que se desplaza delante de él, dibujado a la derecha, en la posición -14- hasta una distancia mínima, mientras que al mismo tiempo el émbolo de paleta -1- dibujado a la derecha, se encuentra con su cara delantera en un punto en el que se encuentra separado al máximo del émbolo que se desplaza delante de él, dibujado a la izquierda. En la posición correspondiente a la distancia mínima los dos émbolos casi se tocan (fig. 5). Simétricamente con respecto del punto -14- del canal anular -11-, se hallan dispuestos en el alojamiento -9- una entrada -16- y una salida -17-.
5. La transmisión -12-, con ayuda de la cual se verifica el mando de los movimientos de los émbolos rotativos, ha sido desarrollada en forma de engranaje de ruedas dentadas excéntricas. La transmisión -12- presenta un árbol de acciona-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- miento -18- (fig. 3) al cual es acoplado un motor, no representado, para el accionamiento de la máquina de émbolos rotativos que funciona como bomba. Sobre el árbol -18- están fijadas y caladas a 180° dos ruedas dentadas idénticas y excéntricas -19- y -20-, la primera de las cuales engrana con una rueda dentada excéntrica -21-, fijada en el árbol -6-, y la segunda lo hace con una rueda excéntrica -22-, fijada en el árbol -5-; estas ruedas -21- y -22- tienen la misma forma. Las ruedas excéntricas -21- y -22- están caladas sobre los árboles -6- y -5-, en relación con los respectivos émbolos rotativos -1-, asimismo fijados sobre dichos árboles, de tal manera que cada vuelta del árbol de accionamiento -18- provoca la oscilación anteriormente descrita de los émbolos -1-. De esta manera los árboles de las ruedas excéntricas -21- y -22- forman respectivas salidas de transmisión y corresponden, en el presenta ejemplo, a los árboles -6- y -5-. Los émbolos de paleta -1- están conducidos en las paredes de la caja -9- y de la tapa -10-, en contacto superficial deslizante, de manera que se garantiza una junta de superficie entre los émbolos y las paredes del canal anular. Para obtener un buen trabajo de rozamiento, los citados émbolos de paleta son hechos de resina sintética con buenas propiedades de rozamiento.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
25. El funcionamiento de la máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención, que trabaja como bomba, se desprende claramente de las figuras 4 a 6. En la posición de los émbolos de paleta -1- representada en la figura



- 4, el recinto de trabajo -23-, limitado dentro del canal anular -11- por la cara delantera del émbolo superior y la cara posterior del émbolo inferior, que en la figura 4 está ilustrado a la derecha, se encuentra en relación con la entrada -16-. Al mismo tiempo, el recinto de trabajo izquierdo -24-, que está limitado dentro del canal anular -11- por la cara delantera del émbolo de paleta -1- inferior y la cara posterior del émbolo superior, está en relación con la salida -17-. Mediante la transmisión -12- los émbolos -1- son accionados, durante su desplazamiento, de tal manera que cada uno de ellos gira, en la zona inferior de su recorrido, mucho más deprisa que en la zona superior. A causa de ello, con el movimiento subsiguiente de los émbolos, el recinto de trabajo derecho -23- aumenta mientras el recinto de trabajo izquierdo -24- se reduce rápidamente. A través de la entrada -16- se aspira, por tanto, el medio manipulado por la bomba, mientras que en el recinto de trabajo -24-, el medio antes aspirado es comprimido y expulsado a través de la salida -17-. En la figura 5 se ha ilustrado una fase del movimiento de los émbolos rotativos -1-, en la cual estos últimos han girado un poco más con respecto a la posición representada en la figura 4, y en la cual uno de dichos émbolos cierra la entrada -16- y el otro la salida -17-, habiendo en esta posición a su distancia mínima y estando casi en contacto. El medio aspirado en el recinto de trabajo -23- dentro del canal anular -11- se encuentra en la parte inferior del mismo y no puede salir ni por la entrada -16- ni por la salida -17-. En la figura -6- se ha
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- representado una fase ulterior del movimiento de los émbolos de paleta -1-, en la cual estos últimos han girado un poco más con respecto a su posición representada en la figura -5-. En esta fase los pistones -1- han liberado nuevamente la salida -17- y la entrada -16-, de forma que,
5. ahora, los recintos de trabajo -23- y -24- están en comunicación con la salida -17- y la entrada -16-. En el giro ulterior de los émbolos, el medio que se encuentra en el recinto de trabajo -23- y que ha sido comprimido en grado
10. creciente enaquéllos, es expulsado a través de la salida -17-, mientras que en el recinto de trabajo -24-, que se va ensanchando paulatinamente, nuevo medio es aspirado a través de la entrada -16-. La bomba representada en las
15. figuras 3 a 6 puede ser utilizada, por ejemplo, como bomba dosificadora en procesos de envasado, en los cuales se trata de introducir en recipientes cantidades siempre exactas a periodos de tiempo determinados. La bomba puede ser empleada, no obstante, sin otras medidas, como bomba agitadora por ejemplo.
20. En la figura 7 se ha representado los elementos principales de un ejemplo de realización de una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención, con cuatro émbolos, ilustrados en perspectiva. La caja con el canal anular en el que giran los émbolos, ha sido suprimida con
25. miras a la claridad. Los émbolos han sido desarrollados como émbolos de paleta. Cada dos émbolos diametralmente opuestos están unidos formando pares de émbolos de paleta respectivos -25- y -26-. El par de émbolos de paleta -25- presenta

30 JUN 1954



- un cubo cilíndrico -27- y el par de émbolos -26- tiene otro cubo -28-. Cada uno de los cubos -27- y -28- está unido rígidamente con un árbol -29- y -30- respectivo, los cuales están alineados. El árbol -30- está desarrollado a modo de tubo que encierra el árbol -29- en forma deslizante. La disposición de los árboles -29- y -30- corresponde, por lo demás, a la de los árboles 5 y 6 de la figura 1. No obstante, el árbol -29- también sobresale de la cara del tubo -27- que se halla alejada del árbol -30- y
5. está conectado con un dispositivo antirretroceso -31-, que permite el giro únicamente en un sentido. El árbol -30- está conectado, asimismo, con un dispositivo antirretroceso -31'- determinador del sentido de rotación. Tanto el árbol -29- como el -30- están acoplados con una salida respectiva de una transmisión denotada con la referencia general -32- y que sirve para el mando de los movimientos de los émbolos. Esta transmisión puede ser desarrollada, por ejemplo, como engranaje de ruedas excéntricas, engranaje diferencial o transmisión hidráulica.
10. En las figuras 8 a 11 se ha representado una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención, que trabaja como máquina motriz de combustión de cuatro tiempos. La construcción de esta máquina motriz de émbolos rotativos se corresponde ampliamente con la construcción descrita con referencia a la figura 7. Dos pares de émbolos de paleta -25- y -26- están sostenidos giratorios dentro de una caja cilíndrica -33- con tapa -34- cuyas paredes forman un canal anular -35- dentro del cual giran los
- 15.
- 20.
- 25.



- émbolos de los pares -25- y -26-. La caja -33- tiene una prolongación tubular -33' - en la cual están montados giratorios los árboles -29- y -30-. El árbol -29- no sobresale, al contrario que en la representación de la figura 7, de la cara alejada del árbol -30-. Cada uno de los árboles -29- y -30- está conectado con una salida de una transmisión diferencial -36- que sirve para el mando de los movimientos de los émbolos, y ambos están conectados con respectivos dispositivos antirretroceso -37- y -38-,
5. los cuales permiten el giro de los émbolos únicamente en un sentido y que pueden estar contruidos, por ejemplo, como piñón libre de bicicleta. La construcción de la transmisión diferencial -36- es, en lo esencial, la misma que en los mecanismos diferenciales de vehículos automóviles. Los árboles -29- y -30- están fijados respectivamente a las ruedas cónicas -39- y -40- con las cuales engrana simultáneamente dos piñones satélite cónicos -41-, giratorios alrededor de un eje que se extiende perpendicularmente a los árboles -29- y -30-, y está sostenido dentro de una rueda de dientes rectos -42-, giratoria alrededor de un eje alineado con los árboles -29- y -30-, entre las ruedas cónicas -39- y -40-. La rueda cilíndrica -42- está engranada con un piñón -43- que está fijada a un árbol de salida de fuerza -44-, dispuesto paralelamente a los árboles -29- y -30-.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En la máquina de émbolos rotativos de acuerdo con las figuras 8 a 11 el movimiento de rotación de los émbolos está controlado de tal manera que cada vuelta completa está



- dividida en dos secciones de igual amplitud, y cada émbolo, durante su desplazamiento en cada mitad de la trayectoria, una vez se acerca hasta la distancia mínima del émbolo que se desplaza delante de él dentro del canal anular -35-, en los puntos predeterminados -45- y -46-, y una vez se separa hasta la distancia máxima en las posiciones predeterminadas -47- y -48- del canal anular -35-. Mediante los pares de émbolos de paleta -25- y -26- se limitan cuatro recintos de trabajo -49-, -50-, -51- y -52- dentro del canal anular -35-. En cada vuelta completa de los émbolos el volumen de cada uno de estos recintos de trabajo se reduce dos veces hasta un valor mínimo y aumenta dos veces hasta un valor máximo. En cada uno de los recintos de trabajo -49-52 puede, por tanto, desarrollarse durante una vuelta completa de los émbolos, un ciclo completo de cuatro tiempos tal como es conocido en las máquinas motrices de combustión. Para este fin la caja -33- presenta en su región inferior, tanto una admisión -53- como un escape -54-. Aparte de ello la caja -33- tiene en su región superior una cavidad -55- que ensancha la sección transversal del canal anular -35-, en la cual se halla dispuesta una bujía de ignición -56-.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

El funcionamiento de esta máquina de émbolos rotativos que trabaja como máquina motriz de combustión, se desprende claramente de las figuras 9 a 11. En la fase del movimiento de los pares de émbolos de paleta representada en la figura 9 los recintos de trabajo -51- y -49- están en comunicación con la admisión -53- y la cavidad -55- res-

25.



pectivamente. Los pares de émbolos de paleta -25- y -26- giran en el sentido horario, correspondiente a la dirección de la flecha -57-. El movimiento de dichos pares de émbolos está controlada de tal manera que las paletas que se encuentran en las regiones superior e inferior del canal anular -35- se desplazan muy lentamente, en tanto que en las regiones laterales lo hacen muy rápidamente. En la fase del movimiento representada en la figura 9 se enciende la mezcla combustible-aire que se encuentra comprimida dentro del recinto de trabajo -49-, directamente por la bujía de ignición -56-. A causa de la elevada presión que se origina dentro del recinto -49- los pares de émbolos de paleta -25- y -26- son separados el uno del otro, y este movimiento es comandado mediante la transmisión diferencial -36-, en combinación con los dispositivos antirretroceso -37- y -38-, de tal manera que el par -26- se separa rápidamente del par -25- en la dirección del giro. Al mismo tiempo aumenta el recinto de trabajo -51- de forma que se aspira nueva mezcla combustible-aire a través de la admisión -53-. En el recinto de trabajo -52- la mezcla combustible-aire contenida, es comprimida durante esta fase de la rotación. Los gases que se encuentran en el recinto de trabajo -50- ya han suministrado el trabajo de expansión y fluyen al exterior por el escape -54-. En las figuras -10- y -11- se ha indicado el movimiento de los pares de émbolos de paleta en dos fases opuestas a las representadas en la figura 9. En las fases de movimiento de las figuras 9 a 11 también tiene lugar directamente el tiempo de admisión en el recinto de tra-

30 JUN



- bajo -51-, la compresión en el recinto -52-, en el recinto -49- la expansión con generación de trabajo después de la ignición previa de la mezcla de gases, y en el recinto de trabajo -50- la descarga de los gases de escape. Durante una
5. vuelta completa de los émbolos tienen lugar en cada uno de los recintos de trabajo 49-52, los cuatro tiempos de trabajo de aspiración, compresión, expansión con cesión de trabajo y descarga de los gases de escape. El exceso de
10. trabajo que se produce durante la expansión con generación de trabajo, es conducido por los pares de émbolos de paleta -25- y -26- a la transmisión diferencial -36- que, a su vez, lo transmite al árbol de salida -44-, sirviendo para el accionamiento de una máquina de trabajo, acoplable al árbol de salida -44-. La distribución de los movimientos
15. de los pares de émbolos de paleta por medio de la transmisión diferencial -36- en combinación con los dispositivos antirretroceso -37- y -38-, es únicamente posible cuando la máquina de pistones rotativos de acuerdo con la invención es hecha funcionar como máquina motriz de combustión.
20. El accionamiento de una máquina controlada por la transmisión diferencial -36- como máquina receptora de trabajo no es posible, ya que un movimiento de rotación externo, introducido en el árbol -44-, no proporciona positivamente a través de la transmisión diferencial -36- un movimiento
25. de los pares de émbolos de paleta en la forma deseada, con velocidades relativas periódicamente variables. Al hacer funcionar la máquina de émbolos rotativos como máquina motriz de combustión, el movimiento de oscilación relativo de



los pares de émbolos de paletas -25- y -26- es provocado positivamente por la ignición de la mezcla comprimida de combustible y aire, mediante la bujía de ignición -65-, de manera que, en este caso, el mando de las oscilaciones relativas de los pares de émbolos de paleta -25- y -26- es posible a través de la transmisión diferencial.

En las figuras -12- y -13- se ha representado un ejemplo de realización ulterior de máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención que trabaja como máquina motriz de combustión, La construcción y disposición de los pares de émbolos de paleta y de la caja, que forma el canal anular, coinciden en todo con la construcción descrita con referencia a las figuras 8 a 11, de forma que se puede remitir el lector a la precedente descripción. El mando de los movimientos de los pares de émbolos de paletas tiene lugar, no obstante, en la máquina según las figuras -12- y -13-, por medio de un engranaje de ruedas excéntricas indicada con la referencia general -58-. Cada uno de los árboles -29- y -30- de los pares de émbolos de paleta -25- y -26- llevan una rueda dentada -59- y -60- de igual diámetro y que engranan con piñones respectivos -61- y -62-. Los pares de ruedas dentadas -59-/-61- y -60-62 forman, cada uno de ellos, una transmisión multiplicadora. Los piñones -61- y -62- están conectados con respectivas ruedas dentadas excéntricas -63- y -65- por intermedio de árboles -64- y -66-, el primero de los cuales rodea concéntricamente el segundo y está montado libremente giratorio sobre el mismo. Las ruedas excéntricas -63- y -65- engranan



5. con respectivas ruedas -67- y -68-, las cuales están fijadas con un calado de 180° sobre un árbol común -69- de salida de fuerza, al que se puede acoplar una máquina de trabajo a accionar por la máquina motriz de combustión, de émbolos rotativos.

10. El funcionamiento de esta máquina corresponde en todo con la forma de trabajar descrita en relación con las figuras 9 a 11, de forma que se puede remitir el lector a esta descripción. Al mando de los movimientos de los émbolos de paletas -25- y -26- mediante los engranajes de ruedas excéntricas -58- tiene, no obstante, la ventaja de que esta máquina de émbolos rotativos puede ser empleada tanto como máquina motriz como en calidad de máquina receptora de trabajo, en cuyo último caso el árbol -69- es accionado por un motor. En lugar de la cavidad -55- para la bujía de ignición -56-, se dispone, entonces, en la región superior de la caja, siempre ventajosamente, una salida y una entrada, de forma que en una vuelta completa de los émbolos de paleta son posibles, entonces, dos ciclos de trabajo con la máquina que trabaja como compresor.

20. La invención no está limitada a los ejemplos facilitados. Según la finalidad de empleo de una máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención y según el número de revoluciones, puede encontrar empleo la junta de superficie descrita con referencia a la exposición de la máquina de acuerdo con las figuras 3 a 6 para el cierre estanco entre los émbolos y las paredes del canal anular, en la cual dichos émbolos se deslizan sobre las mencionadas pa-

25.



- redes, o bien se puede prever, asimismo, una junta de rendija, en la cual quedan rendijas muy finas entre los émbolos y las paredes del canal anular, en cuyo caso dichos émbolos giran sin rozamientos dentro del citado canal. La sección transversal de estas rendijas es tan pequeña que no puede tener lugar una igualación de presiones entre los recintos de trabajo independientes. También es posible, no obstante, disponer en los émbolos rotativos elementos con carga de resorte, los cuales son desplazados hacia fuera y comprimidos contra las paredes del canal anular por la fuerza de dichos resortes, de manera que se garantiza un cierre estanco entre los recintos de trabajo independientes. Para esta finalidad el canal anular puede ser construido, por ejemplo, en forma tórica con sección transversal circular, en cuyo caso los émbolos rotativos también tienen sección transversal circular. En la superficie lateral de estos émbolos rotativos se puede formar al menos una ranura en la que se puede alojar un elemento elástico de la clase de los aros de pistón y que garantizan una muy buena estanqueidad. La máquina de émbolos rotativos de acuerdo con la invención puede ser utilizada no sólo como compresor o motor Otto, sino que también puede ser construida como motor Diessel ó máquina de vapor.

25. Todas las características que se desprenden de la descripción y de los dibujos, incluidos los detalles constructivos, también pueden estar, comprendidas dentro de la invención en las combinaciones deseadas.



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5. 1. Motor o máquina de émbolo giratorio, con un canal anular en forma de corona circular, con al menos una entrada y al menos una salida, y al menos dos émbolos giratorios dentro del canal anular y con una transmisión acoplada con los émbolos, caracterizado por el hecho de que la velocidad de al menos uno de los émbolos se transforma en reducciones y aumenta periódicos del recinto de trabajo durante la rotación de dichos émbolos.
10. 2. Motor o máquina de émbolo giratorio, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de estar cada uno de los émbolos conectado con una salida de la transmisión, y son accionados por esta transmisión en su movimiento relativo mutuo, durante su rotación dentro del canal anular, de una manera positiva tal que cada vuelta se divide en un número entero de secciones iguales, y cada émbolo se acerca durante su movimiento en cada sección de la vuelta, una vez en una posición predeterminada del canal anular hasta la distancia mínima respecto del émbolo que se desplaza delante de él, y se separa una vez hasta una distancia máxima en otra posición predeterminada del canal anular, estando la transmisión provista de un árbol de salida de fuerza o de accionamiento, para el acoplamiento de una máquina o de un motor, conectado con todas las
15. 20. 25. salidas de transmisión por intermedio de transmisiones po-



sitivas.

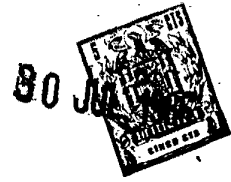
5. 3. Motor o máquina de émbolo giratorio, según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de estar los émbolos contruidos a modo de émbolos de paleta, oscilantes alrededor de un eje de rotación ideal que pasa por el centro del canal anular.

10. 4. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-3, caracterizado por el hecho de tener previstos al menos dos pares de émbolos, en cada uno de cuyos pares dichos émbolos son diametralmente opuestos y están unidos mutuamente en forma rígida, estando dichos pares de émbolos, vistos en la dirección del eje de oscilación, cruzados, y cada uno de ellos acoplado con una salida de transmisión.

15. 5. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-4, caracterizado por el hecho de tener cada émbolo superficies vueltas hacia las paredes internas del canal anular, de manera que entre dichas superficies y paredes se forma una delgada rendija y los émbolos giran sin rozamiento dentro del canal, actuando la rendija como junta de estanqueidad de rendija entre los recintos de trabajo que se encuentran delante y detrás del émbolo.

20. 6. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-4, caracterizado por el hecho de estar cada émbolo guiado en contacto superficial deslizante con las paredes internas del canal anular.

25. 7. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-6, caracterizado por el hecho de es-



tar el canal anular cerrado por una caja cilíndrica que constituye al menos la superficie externa y las paredes laterales de dicho canal anular.

8. Motor o máquina de émbolo giratorio, según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de estar los émbolos de aleta fijados rígidamente por sus extremos vueltos hacia el eje de oscilación ideal, a cubos cilíndricos que son, todos ellos, concéntricos con dicho eje y superpuestos en la dirección del mismo, de manera que las superficies externas de los cubos forman, conjuntamente, la superficie interna del canal anular.

9. Motor o máquina de émbolo giratorio, según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de estar cada cubo fijado a un árbol que se halla acoplado a una salida respectiva de la transmisión, estando dichos árboles alineados mutuamente.

10. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-9, caracterizado por el hecho de presentar los émbolos de paleta la forma de sectores de cilindro.

11. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-10, caracterizado por el hecho de que la transmisión está constituida por engranajes de ruedas excéntricas, en los cuales se ha dispuesto, sobre el árbol de accionamiento o de salida de fuerza, un número de ruedas excéntricas idénticas, correspondientes al número de émbolos o pares de émbolos, actuando cada una de estas ruedas excéntricas con cada una de las ruedas excéntricas que accionan cada una de las salidas de transmisión.



5. 12. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-11, caracterizado por el hecho de estar previsto en el canal anular al menos una cavidad que ensancha la sección transversal del mismo, para la disposición de una bujía de ignición o un inyector.
10. 13. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-12, caracterizado por el hecho de estar la transmisión desarrollada a modo de mecanismo diferencial.
15. 14. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 13, caracterizado por el hecho de comprender dos pares de émbolos y estar cada vuelta dividida en dos secciones de media vuelta cada una, de manera que los émbolos adyacentes se acercan periódicamente dos veces hasta la distancia mínima en cada vuelta, de forma que la máquina de émbolos rotativos trabaja de acuerdo con el principio de cuatro tiempos, estando dispuestos, considerado en el sentido de rotación, delante de un punto en el que se alcanza la distancia mínima de los émbolos, el escape y detrás de este punto la admisión, y, en la región del otro punto de distancia mínima, una bujía de ignición.
20. 15. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-11, caracterizado por el hecho de comprender dos émbolos de paleta que se acercan, en cada vuelta completa, una vez hasta la distancia mínima, estando el escape situado, en el sentido de rotación de los émbolos de paleta, antes del punto del canal anular en el que dichos émbolos alcanzan su distancia mínima, y el es-



cape detrás de este punto, estando acoplado cada émbolo de paleta con una salida de la transmisión de ruedas excéntricas.

5. 16. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-15, caracterizado por el hecho de estar la transmisión construida a modo de transmisión hidráulica.

10. 17. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-16, caracterizado por el hecho de estar los embolos hechos de resina sintética.

15. 18. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-18, caracterizado por el hecho de presentar cada émbolo, en sus caras/^{vueltas/}hacia las paredes del canal anular, al menos un elemento elástico que se apoya deslizando por elasticidad contra dichas paredes, sirviendo de junta entre los citados émbolos y paredes del canal anular.

20. 19. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 18, caracterizado por el hecho de estar los elementos elásticos desarrollados a modo de lengüetas elásticas a modo de arcos de pistón.

25. 20. Motor o máquina de émbolo giratorio, según las reivindicaciones 1-19, caracterizado por el hecho de que la transmisión comprende al menos un dispositivo antirretroceso, por ejemplo de la clase de un piñón/^{libre/}de bicicleta, que permite la rotación de los émbolos sólo en un sentido de rotación determinado.

21. Motor o máquina de émbolo giratorio, según



la reivindicación 20, caracterizado por el hecho de estar cada una de las salidas de la transmisión, con las cuales están acoplados los émbolos, unidas con dispositivos anti-retroceso respectivos.

5.

22. Motor o máquina de émbolo giratorio.

La presente memoria consta de treinta y una hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 30 de julio de 1966

Hans SCHUDT

p.a. J. PONTI

A large, stylized handwritten signature or scribble that overlaps the typed name "J. PONTI" and extends to the left.

14053

Fig. 1

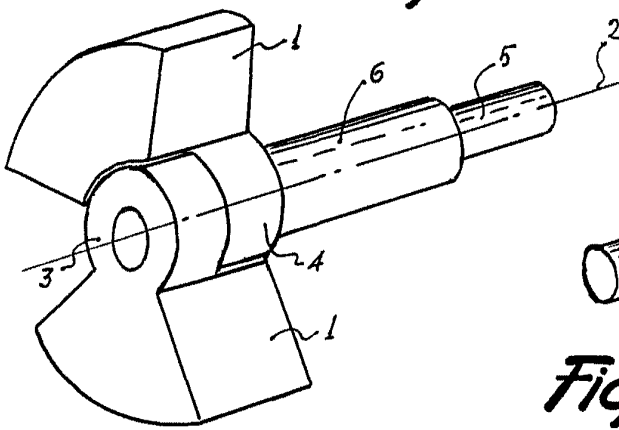


Fig. 2

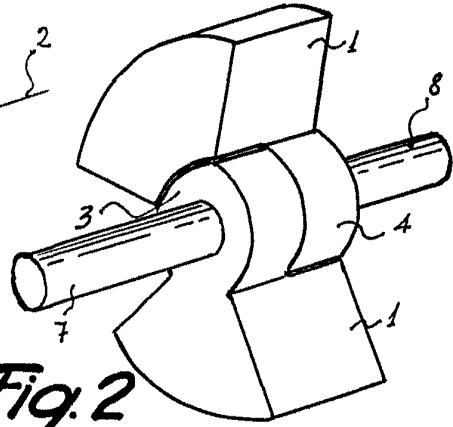


Fig. 4

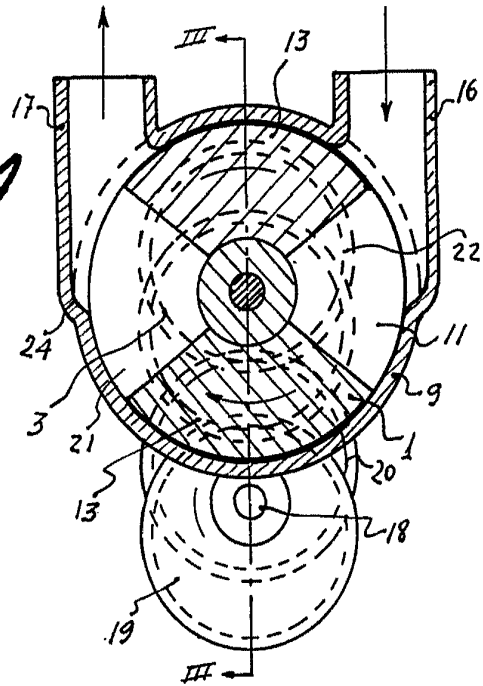
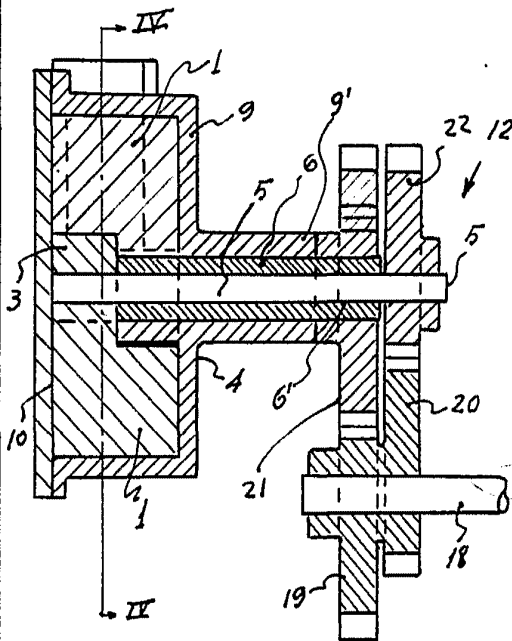
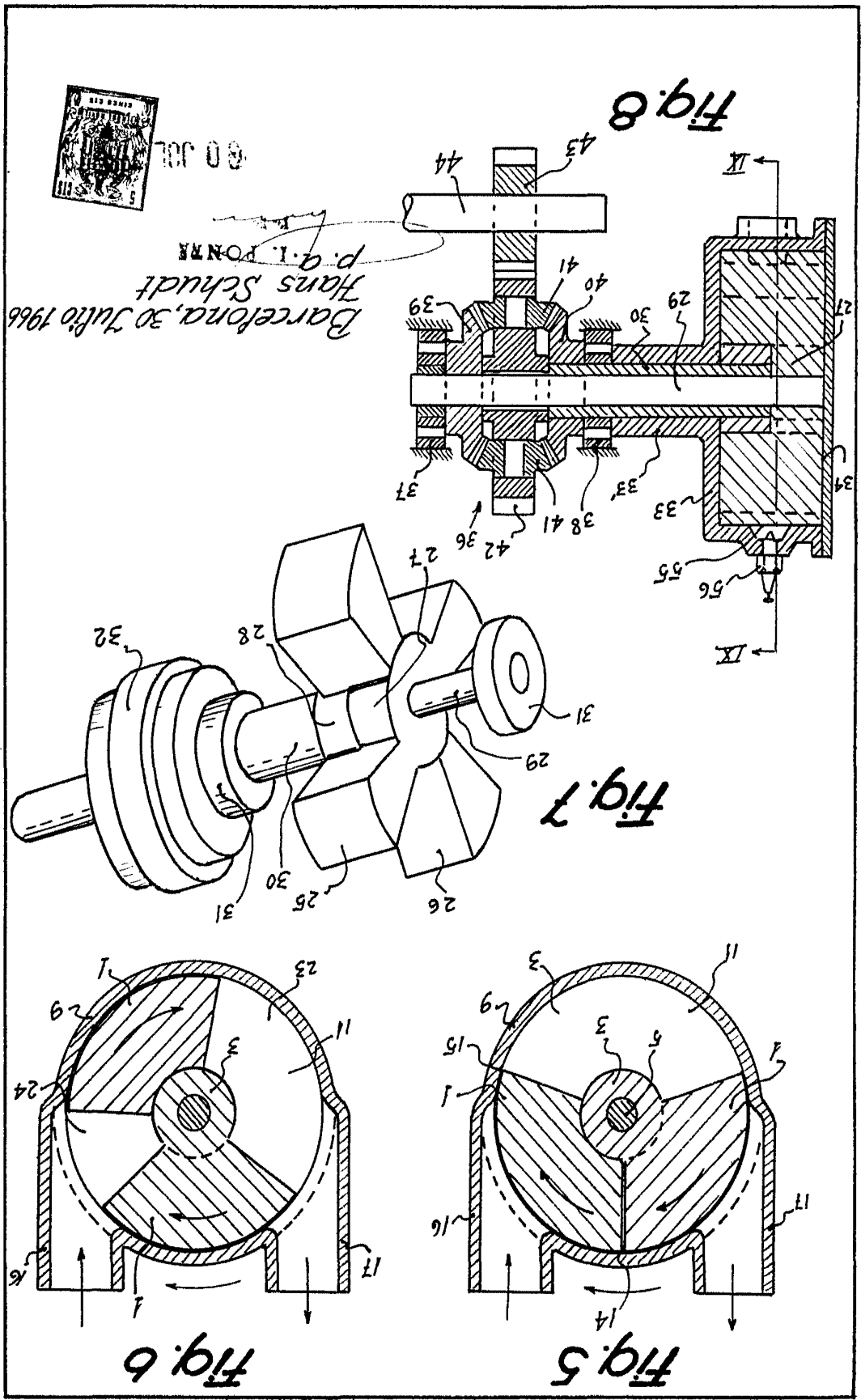


Fig. 3



Barcelona, 30 Julio 1966
Hans Schudt
p. a. I. PONENT





Barcelona, 30 Julio 1966
Hans Schudt
p.º I. FONTE



D. HANS SCHUDT

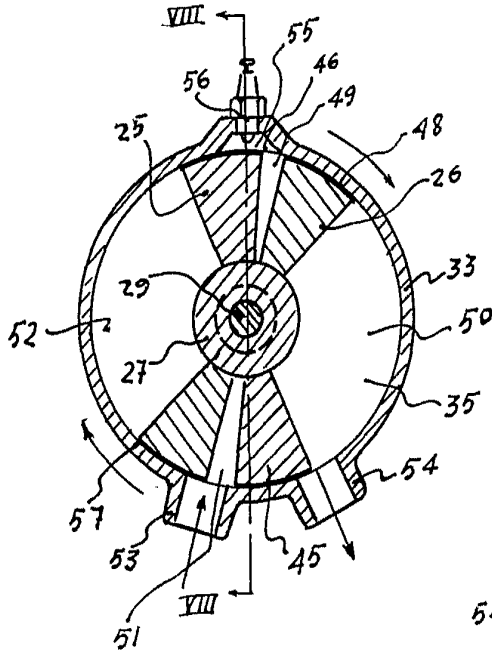


Fig. 9

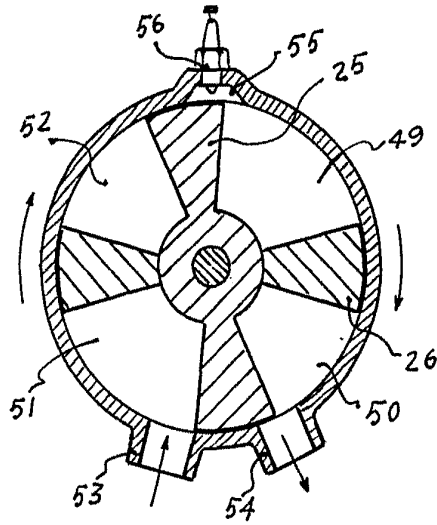


Fig. 10

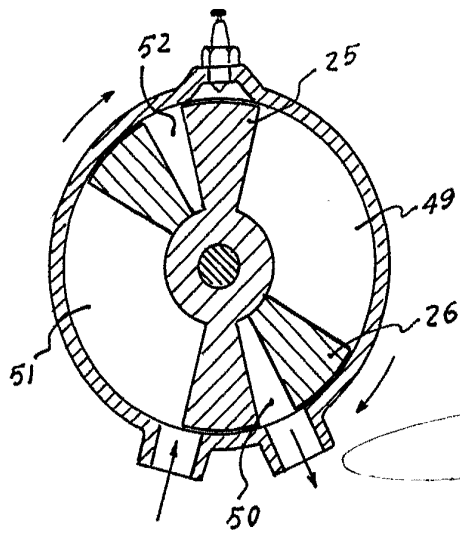


Fig. 11

Barcelona, 30 Julio 1966
Hans Schudt
p. a. I. PO. 11



74053

14053

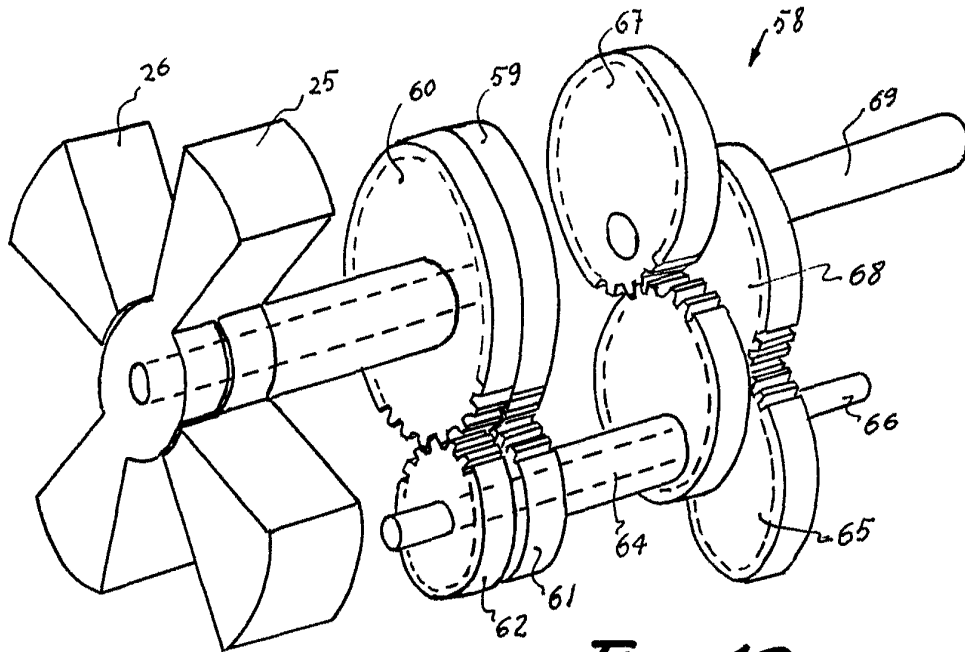


Fig. 12

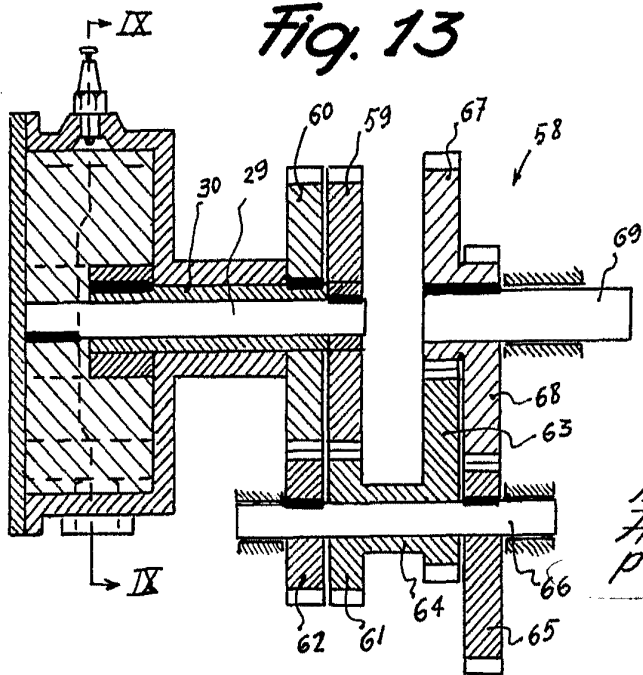


Fig. 13

Barcelona, 30 Julio 1966
Hans Schudt
P. A. L. TONI
F. P.

