

363 372

P.- 40.576

U.S. Serial
Nº 735.814

4 MAR 1969

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CHAR-LYNN COMPANY

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
Clase F04
Subclase C

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 15.151 Highway 5, Eden Prairie, Minnesota,
Estados Unidos de América

por: "UN DISPOSITIVO OPERADO POR FLUIDO, SUSCEPTIBLE DE SER
HECHO FUNCIONAR ALTERNATIVAMENTE COMO BOMBA O COMO MOTOR
REVERSIBLE", (Clase Internacional F04c)



Esta invención se refiere a una mejora en dispositivos operados por fluido y, más en particular, se refiere a una válvula perfeccionada para ellos que proporciona un rendimiento óptimo en ambos sentidos de rotación cuando se utiliza el dispositivo como motor y un rendimiento óptimo cuando se utiliza el dispositivo como bomba.

En una bomba o motor operado por fluido existe una conexión entre el mecanismo de desplazamiento y la válvula. Esta conexión se denomina típicamente accionamiento o extensión de accionamiento y sincroniza el movimiento de la válvula con relación al mecanismo de desplazamiento.

La válvula está regulada en el tiempo de tal manera que el fluido se halle bajo presión en celdas predeterminadas y bajo vacío en celdas predeterminadas durante el funcionamiento del dispositivo. La válvula es típicamente del tipo de conmutación y puede ser una válvula del tipo radial o de disco o una válvula del tipo axial o cilíndrico. Además, la válvula puede ser de un tipo de alta o baja velocidad, refiriéndose a la velocidad de rotación de la válvula, ya que se relaciona con el mecanismo de desplazamiento. Por ejemplo, en un mecanismo del tipo de rotor de engranajes, que incluye un miembro de anillo estacionario exterior y un miembro de estrella interior rotativo y orbitante, una válvula de baja velocidad gira a la velocidad de rotación del miembro de estrella y una válvula de alta velocidad gira a la velocidad de orbitación del miembro de estrella. Naturalmente, está previsto un mecanismo de accionamiento que conecta típicamente el miembro de estrella a la válvula para moverse



sincronizadamente con ella. En motores reversibles y en motores que puedan ser invertidos para que funcionen como bombas, es evidente que la regulación en el tiempo de la válvula con relación al mecanismo de desplazamiento debe ser tal que proporcione un funcionamiento apropiado y un rendimiento óptimo en ambos sentidos de giro.

Los dispositivos conocidos proporcionaban típicamente medios para un funcionamiento reversible disponiendo una válvula simétrica que está regulada en el tiempo de tal manera que la evacuación de una celda comienza en el momento preciso en que termina la puesta a presión de esa celda. Sin embargo, en la aplicación práctica de un dispositivo que utilizaba una válvula simétrica, se encontró que resultaban errores de regulación en el tiempo y las correspondientes pérdidas de resistencia. Estos errores de regulación de tiempo resultaron de errores de fabricación, del desgaste entre el mecanismo de desplazamiento y la conexión de accionamiento en un extremo del accionamiento y entre la conexión de accionamiento y válvula en el otro extremo del accionamiento, del desgaste dentro del mecanismo de desplazamiento y, en algunos casos, por la desviación del árbol provocada por condiciones de par alto en el árbol de salida.

Se han intentado en el pasado muchas soluciones para los problemas anteriores. Entre las soluciones consideradas ha habido intentos de aumentar el período de reposo entre presión y evacuación para un dispositivo utilizado como motor. Este método era ventajoso porque mantenía la simetría de la válvula necesaria para el funcionamiento reversible y permitía el uso de técnicas normales



de fabricación bien conocidas. Sin embargo, se encontro
que quedaba aprisionado aceite en el mecanismo de despla-
zamiento, acelerando en gran medida el desgaste del meca-
nismo de desplazamiento y, en algunos casos, averiando el
5 dispositivo o mecanismo de desplazamiento por la alta pre-
sión creada en las celdas del mecanismo de desplazamien-
to. Otra solución, que se intentó en el caso de un motor,
fué cerrar antes el escape de una celda del mecanismo de
desplazamiento. Se encontró que ésta era una solución sa-
tisfactoria para un sentido de giro del dispositivo, pero
10 al funcionar el dispositivo en el otro sentido, se encon-
tró que la desviación propuesta de la regulación de tiem-
po de la válvula daba por resultado una puesta a presión
más temprana de una celda de desplazamiento y un cierre
15 más tardío del escape de la celda, produciendo un motor
operado por fluido muy ineficaz.

Con estos comentarios a la vista, es a la eli-
minación de estas y otras desventajas a lo que se dirige
la presente invención, junto con la inclusión en ella de
20 otras características nuevas y deseables.

Un objeto de esta invención es crear un nuevo
y perfeccionado dispositivo operado por fluido de una -
construcción y funcionamiento sencillos y baratos.

Otro objeto de esta invención es crear un nue-
25 vo dispositivo operado por fluido que utiliza una válvu-
la sincronizada con un mecanismo de desplazamiento en el
que puede ser operado ese dispositivo en ambos sentido de
giro con rendimiento óptimo.

Todavía otro objeto de esta invención es la
30 creación de un dispositivo operado por fluido perfeccio-



nado en el que la disposición de regulación de tiempo de la válvula compensa los errores de fabricación, el desgaste del mecanismo de desplazamiento y el desgaste en la conexión de accionamiento entre la válvula y el mecanismo de desplazamiento.

Otro objeto de esta invención es la creación de un nuevo dispositivo operado por fluido que tiene una válvula que proporciona un funcionamiento y un rendimiento óptimos en ambos sentidos de giro y que proporciona una regulación de tiempo en ambos sentidos que no es afectada por la desviación del árbol durante cargas de par alto en el árbol de salida del dispositivo.

Estos y otros objetos y ventajas de esta invención aparecerán de manera más completa por la siguiente descripción hecha en unión de los dibujos que se acompañan, en los que caracteres de referencia iguales se refieren a partes iguales o similares en todas las diversas vistas.

En los dibujos:

La figura 1 es una vista en sección longitudinal de un dispositivo operado por fluido tomada a lo largo de las líneas 1-1 de la figura 2;

La figura 2 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas 3-3 de la figura 1;

La figura 4 es una vista diagramática de una válvula conmutadora y un mecanismo de desplazamiento del tipo de rotor de engranajes, típicos de los dispositivos de la técnica anterior y que muestra una regulación ópti



ma y teórica de tiempo; las zonas de presión se muestran con rayado transversal, las zonas de escape se muestran con rayado diagonal y las zonas neutras se muestran con rayado horizontal;

5 La figura 5 es una vista diagramática de la disposición de válvulas de la figura 4 que muestra un error de regulación de tiempo típicamente experimentado en el funcionamiento práctico con la disposición de regulación de tiempo de la válvula de la figura 4;

10 La figura 6 es una vista diagramática de la disposición de válvulas de esta invención que muestra la máxima desviación reversible de la regulación de tiempo con la disposición de regulación de tiempo de la técnica anterior de la figura 4 mostrada en líneas de trazos;

15 La figura 7 es una vista diagramática que muestra la rotación de la válvula y del miembro de estrella del mecanismo de desplazamiento, en el sentido indicado por las flechas, en $8 \frac{4}{7}$ grados desde la posición del miembro anular mostrada en la vista diagramática de la figura 6;

20 La figura 8 es una vista diagramática que muestra la disposición de válvulas de la figura 6 girada en $12 \frac{6}{7}$ grados desde la posición del miembro anular mostrada en la figura 6.

25 La figura 9 es una vista diagramática de una desviación alterna de la regulación de tiempo con la válvula y el mecanismo de desplazamiento en una posición correspondiente a la posición mostrada en la figura 7, con la disposición de válvulas de la figura 4 mostrada en líneas de trazos;

30



La figura 10 es una vista diagramática de la
 realización alternativa de la figura 9 que muestra la válvula y el mecanismo de desplazamiento girados en el sentido de las flechas en $4 \frac{2}{7}$ grados desde la posición mostrada en la figura 9;

La figura 11 es una vista diagramática de otra realización alternativa de esta invención, en la que la válvula gira a la velocidad de orbitación del miembro interno del grupo de rotor de engranajes, correspondiendo la posición mostrada a la posición mostrada para la válvula y el mecanismo de desplazamiento de la figura 6 y mostrada con líneas de trazos para indicar la regulación de tiempo de la técnica anterior; y

La figura 12 es una vista diagramática de la realización alternativa de la figura 11 que muestra el miembro interior del mecanismo de desplazamiento girado en $4 \frac{2}{7}$ grados desde la posición mostrada en la figura 11 y la válvula girada en $25 \frac{5}{7}$ grados.

Haciendo ahora referencia a la figura 1, se muestra un dispositivo operado por fluido indicado en general en 20. El dispositivo mostrado utiliza una válvula conmutadora del tipo de carrete axial y un mecanismo de desplazamiento interno-externo del tipo de rotor de engranajes. La válvula gira a la velocidad de rotación del miembro de estrella del grupo de rotor de engranajes. El dispositivo es operable como motor alimentando fluido a presión al motor y recibiendo fluido de escape del motor, tomando la fuerza del mismo en el árbol. El dispositivo es operable como bomba proporcionando fuerza a su árbol, alimentando fluido a una de sus lumbreras y reci-



biendo fluido a presión de la otra de sus lumbreras. El dispositivo es generalmente de forma cilíndrica y comprende una caperuza extrema delantera 21, una sección 22 de alojamiento de válvula, una placa de válvula 23, un mecanismo de desplazamiento 24 y una caperuza extrema 25. Estos elementos están retenidos en el orden indicado por una pluralidad de pernos axiales, radialmente espaciados, 26, proporcionando un bastidor o cuerpo de motor o bomba que tiene un eje geométrico 27. Para fines de ilustración solamente, el dispositivo descrito en lo que sigue se considerará capaz de funcionar como motor a menos que se indique lo contrario.

La placa extrema delantera 21 incluye un ánima 27a de recepción de árbol que tiene retenes anulares 28 y 29. un ánima 30 de mayor diámetro recibe un collarín 31 de soporte del árbol.

La sección 22 de alojamiento de válvula incluye una lumbrera 32 de recepción de fluido y una lumbrera de evacuación de fluido que no se muestra. La lumbrera 32 de recepción de fluido comunica con un paso axialmente orientado 33 que tiene una abertura 34 que da frente a la válvula y que comunica con el ánima 35 de recepción de la válvula que es concéntrica con el eje geométrico 27. La lumbrera de evacuación de fluido comunica correspondientemente con un paso axial que tiene una abertura que da frente a la válvula.

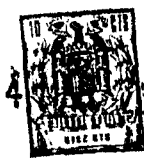
Un miembro de árbol 36 está montado dentro de la sección 22 de alojamiento de válvula y de la placa extrema delantera 21 para moverse a rotación en ellas sustancialmente alrededor del eje geométrico 27 que coinci-



de con el eje geométrico del miembro de árbol 36. La sección 37 de entrada o de toma de fuerza del árbol sobresale hacia fuera desde la placa extrema delantera 21 a través del ánima 27.

5 El miembro de árbol 36 incluye un miembro de válvula 38 fijado a él y que típicamente forma una sola pieza con él. Entre la parte 37 del árbol y la parte 38 de la válvula está previsto un resalto 39 que está situado en relación enfrentada con el collarín 31. Un cojinete de empuje 40 está emparedado entre el resalto 39 y el collarín 31. La válvula 38 incluye un par de gargantas axialmente espaciadas de recepción y evacuación de fluido. La garganta que recibe fluido a presión está indicada por el número 41 y la garganta que recibe fluido de evacuación es
10 tá indicada en 42. La garganta 41 comunica con la abertura 34 de la sección 22 del alojamiento de válvula. No se muestra la abertura correspondiente para la garganta 42. Naturalmente, pueden invertirse las lumbreras, invirtiendo la función de las gargantas 41 y 42.

20 La válvula 38 incluye una pluralidad de ranuras axiales radialmente espaciadas 43 que se extienden desde la garganta 42 y que están destinadas a comunicar con una pluralidad de aberturas 44 de la sección 22 del alojamiento de válvula de una manera predeterminada. Las
25 aberturas 44, a su vez, comunican con una pluralidad de pasos axiales y radialmente espaciados 45. Correspondientemente, una pluralidad de ranuras axiales y radialmente espaciadas 46 se extienden desde el anillo 41 y comunican alternativamente con las aberturas 44. Como se muestra en
30 la figura 2, las ranuras 43 y 46 se sitúan alternativen



te sobre la válvula 38. Los pasos 45 se corresponden en número con el número de celdas, y las ranuras 43 (así como las ranuras alternativamente situadas 46) se corresponden en número con el número de dientes del miembro de estrella del juego de rotor de engranajes. Deberá apreciarse que el espaciamiento de las ranuras 43 y 46 alrededor de la circunferencia del miembro de válvula 38 no es simétrico. La función e importancia de las ranuras de la válvula y del espaciamiento se tratarán a continuación siguiendo la descripción de la estructura del dispositivo operado por fluido.

El miembro de árbol 36 incluye un ánima 47 que es concéntrica con el eje geométrico 27. Está practicada un ánima 48 de mayor diámetro que está destinada a recibir un elemento de posicionamiento del accionamiento. El ánima 48 de mayor diámetro, que incluye una parte estriada 43a, está en comunicación para fluido con el ánima 49 y 47 de mayor diámetro. Un elemento 50 de posicionamiento del accionamiento está fijado dentro del ánima 48 de mayor diámetro e incluye una abertura (no mostrada) que está en comunicación para fluido con las ánimas 48 y 49. unos pasos 51, que están conectados al ánima 49, están dispuestos para recibir aceite que, a través de las zonas interfaciales de alta presión del dispositivo operado por fluido, pasa al ánima 47 con el fin de proporcionar lubricación a las superficies del árbol en contacto con el collarín estacionario 31.

Un miembro de accionamiento 52 se extiende entre y conecta mecánicamente el árbol 36 y la válvula 38 con el mecanismo de desplazamiento 24. El miembro de ár-



bol 52 incluye cabezas 53 y 54 en cada uno de sus extre-
 mos, que son de forma de casquete esférico y están provis-
 tas de estriás. Las estriás de la cabeza 53 son iguales
 en número a las estriás 48a del ánima 48 del árbol 36 y
 5 engranan con ellas. El miembro de árbol 52 sobresale del
 ánima 47 a través del ánima 55 de la placa de válvula 23,
 penetrando en el mecanismo de desplazamiento 24. El áni-
 ma 55 es concéntrica al eje geométrico 27. La placa de
 válvula 23 incluye también una pluralidad de aberturas 56
 10 que se corresponden en número con los pasos 45 del aloja-
 miento 22 y están en comunicación para fluido con ellos.

El mecanismo de desplazamiento 24 descrito en
 esta memoria es del tipo de rotor de engranajes e incluye
 una corona exterior estacionaria 57 que tiene dientes 58.
 15 El miembro de corona es concéntrico al eje geométrico 27.
 Un miembro de estrella 59 está dispuesto excéntricamente
 con relación al miembro de corona 57 y gira sobre el eje
 geométrico 60 como se muestra en la figura 3. El miembro
 de estrella 59 incluye una pluralidad de dientes 61 que
 20 asciende a uno menos del número de dientes 58 del miembro
 de corona 57. Un ánima 62, que tiene estriás, está prac-
 ticada en el miembro de estrella 59 concéntrico al eje
 geométrico 60. La parte de cabeza 54 del miembro de accio-
 namiento 52 está situada en ella. El número de estriás
 25 del ánima 62 es igual al número de estriás del miembro
 de cabeza 54 y engranan con ellas en relación de acciona-
 miento. Deberá apreciarse que el accionamiento 52 está -
 siempre en posición inclinada con relación al eje geomé-
 trico 27, formando ángulo por la excentricidad del eje
 30 geométrico 60, sobre el cual gira el miembro de estrella



59, y el eje geométrico 27 del miembro de corona 57. A medida que gira el miembro de estrella en un sentido seleccionado alrededor del eje geométrico 60, describirá una órbita en el sentido opuesto, siguiendo una órbita el eje geométrico 60 alrededor del eje geométrico 27. Un miembro de estrella con seis dientes dará una revolución alrededor de su eje geométrico 60 por cada seis veces que el miembro de estrella describa su órbita en el sentido opuesto alrededor del eje geométrico 27. Así, la parte de cabeza 54 del miembro de accionamiento 52 tiene movimiento rotativo y orbital en común con el miembro de estrella, mientras que el miembro de cabeza 55 tiene movimiento rotativo solamente en común con la válvula 33 y el árbol 36. A medida que el miembro de estrella gira y describe su órbita, se forman unas celdas de expansión y contracción. Una línea de excentricidad 64 se define como la línea que pasa por el eje geométrico 27 y el eje geométrico 60 en un instante dado. Las celdas a un lado de la línea de excentricidad se hallan bajo presión y las que están al otro lado se hallan bajo evacuación.

El funcionamiento general de un motor operado por fluido es bien conocido y no se tratará aquí en detalle. La parte del funcionamiento del motor perteneciente a la conexión y regulación de tiempo entre la válvula y el mecanismo de desplazamiento será tratada, sin embargo, con detalle, y se vé del mejor modo haciendo referencia a las figuras 4-12.

Haciendo ahora referencia a la figura 4, se muestra diagramáticamente una válvula y un mecanismo de desplazamiento típicos de los dispositivos de la técnica



ca anterior. La figura 4 representa la regulación de tiempo teóricamente perfecta entre la válvula y el mecanismo de desplazamiento. La válvula está indicada por el número 65 y corresponde a la válvula 38 de la figura 2. La

5 válvula 65 incluye una pluralidad de ranuras de presión 66 y ranuras de evacuación 67, igual y alternativamente espaciadas, correspondientes a las ranuras 43 y 46 de la figura 2. Se muestra un mecanismo de desplazamiento del

10 tipo de rotor de engranajes que incluye un miembro de anillo estacionario 68 y un miembro de estrella rotativo y orbitante 69 que se corresponden con la corona 57 y la estrella 59 de la figura 3. El eje geométrico del miembro de corona está denotado por 70 y el eje geométrico del miembro de estrella está denotado por 71. Durante la rota

15 ción de la estrella en el sentido de la flecha 72, la estrella describe una órbita en el sentido de la flecha 73. La válvula gira en el sentido mostrado por la flecha 74 sincronizada con la rotación de la estrella. La relación entre las velocidades de orbitación y de rotación depende de la relación entre los dientes de los miembros de estrella y de corona. Si esa relación es de 7 a 6, como se ilustra aquí, la velocidad de rotación de la estrella será la sexta parte de su velocidad de orbitación. En razón de la conexión de accionamiento entre la estrella y la válvula, la válvula gira a la misma velocidad y en el mismo sentido que la estrella. La válvula es una válvula del tipo de conmutación y alimenta presión a y desde el mecanismo de rotor de engranajes a la frecuencia de orbitación de la estrella. Durante el

20 funcionamiento de la estrella, los movimientos rotati-

25

30



vos y orbitales de la estrella dentro de la corona forman celdas que se expanden y contraen continuamente. Las celdas bajo presión se indican en 75 y se muestran con rayado transversal y las celdas bajo evacuación se indican en 76 y se muestran con rayado diagonal. Una celda neutra se indica en 77 y se muestra con rayado horizontal. Unos pasos 79 conectan las ranuras de presión y evacuación 66 y 67 de la válvula rotativa con las celdas de expansión y contracción 75 y 76 en sucesión predeterminada. La línea de excentricidad 78 separa la celdas de presión de las celdas de evacuación en el instante mostrado. La línea de excentricidad viene determinada por una línea que pasa por el eje geométrico de la corona y el eje geométrico de la estrella.

Haciendo referencia a la figura 5, se muestra el funcionamiento práctico de la conexión entre el mecanismo de desplazamiento y la válvula del tipo de la técnica anterior. La conexión entre el mecanismo de desplazamiento y la válvula, así como el mecanismo de desplazamiento y la válvula, aparte de los medios de conexión, están, cada uno, sujetos a errores de fabricación, cargas de torsión y desgaste normal. Por tanto, resultan errores en la regulación de tiempo. Estos errores dan por resultado el retraso de la rotación de la válvula en el sentido de la flecha 74 con relación a la rotación de la estrella en el sentido de la flecha 72. El efecto del retraso de la válvula con relación al mecanismo de desplazamiento se muestra en la figura 5 en el paso 79' entre el mecanismo de desplazamiento y la válvula. Deberá apreciarse que la posición del mecanismo de desplazamiento



4 14

5 en la figura 5 es idéntica a la posición del mecanismo de desplazamiento en la figura 4. Sin embargo, la posición relativa entre el mecanismo de desplazamiento y la válvula es diferente entre las figuras 4 y 5, con la válvula retrasada en la figura 5 debido al efecto del desgaste, la carga o los errores de fabricación. El fluido a presión procedente de la ranura 66' de presión de la válvula fluye, de la manera normal, a través del paso 79 a la celda 75. Sin embargo, como la ranura de evacuación 67' está en comunicación para fluido con el paso 79' anteriormente neutral, como se muestra en la figura 4, la circulación del aceite prosigue desde el paso de presión 66', a través del paso 79, al interior de la celda 75, ocurriendo una fuga en la celda 77' que pasa a la ranura de evacuación 67' de la válvula 65. Esta fuga o "cortocircuito" disminuye en gran medida el rendimiento del mecanismo de desplazamiento. Durante la rotación de la válvula y del mecanismo de desplazamiento, se pierde potencia continuamente de esta manera, ya que cada celda puesta a presión va seguida por una celda que está "cortocircuitada" con un paso de evacuación.

10

15

20

con referencia adicional a las figuras 4 y 5, deberá apreciarse que los efectos del desgaste, cargas de torsión y errores de fabricación, que producen una regulación de tiempo inapropiada, podrían compensarse haciendo avanzar ligeramente la válvula 65 (figura 4) en el sentido de la flecha 74. Por tanto, durante el funcionamiento de la válvula del mecanismo de desplazamiento, las cargas de torsión, el desgaste o los errores de fabricación harían que la válvula avanzada tomara la posición

25

30



mostrada en la figura 4, proporcionando una regulación de tiempo apropiada. Esta es, sin embargo, una solución nada práctica, ya que es difícil predecir la frecuencia o tipo de los errores de fabricación, la forma del desgaste entre las piezas y la cantidad de cargas de torsión, cada una de las cuales afecta a la regulación de tiempo en un grado diferente. Además, esta solución sería adecuada, en todo caso, para un motor unidireccional únicamente. Si esta solución fuera intentada para un motor reversible, la compensación de la regulación de tiempo avanzada en un sentido daría por resultado, en el otro sentido de giro del motor, un retraso de la regulación de tiempo (figura 5), con los indeseables efectos resultantes.

Deberá apreciarse que durante el período de rodaje de un motor con compensación de regulación de tiempo avanzada, el aceite quedaría aprisionado en celdas predeterminadas hasta el momento en que el desgaste, las cargas de torsión o los errores de fabricación den por resultado que la regulación de tiempo avanzada adopte la posición teórica mostrada en la figura 4. Hasta ese momento, el aceite puede quedar aprisionado en celdas predeterminadas, averiando frecuentemente el mecanismo de desplazamiento. Por esta razón adicional, no puede considerarse razonablemente la solución anterior.

Con los problemas de la regulación de tiempo de la técnica anterior a la vista, y considerando las dificultades de las soluciones propuestas, puede hacerse ahora referencia a la figura 6. La válvula y el mecanismo de desplazamiento de esta invención se muestran diagramáticamente en la posición correspondiente del meca-



nismo de la técnica anterior de la figura 4. La válvula 80 incluye una pluralidad de ranuras de presión 81 (rayadas transversalmente) y de ranuras de evacuación 82 (rayadas diagonalmente). Las ranuras de la técnica anterior están superpuestas y se muestran con las zonas de presión en rayado transversal de trazos y las zonas de evacuación en rayado diagonal de trazos para fines de ilustración solamente. Deberá apreciarse que la línea de excentricidad 78 separa el lado de presión del lado de evacuación. Como se muestra en las figuras 4 y 5, las celdas bajo presión están designadas por el número 75, las que se hallan bajo vacío por el número 76 y las celdas neutras por el número 77.

Unos pasos que conectan la válvula 80 con las celdas 75 y 76, respectivamente, se indican por el número 79. Se llama la atención sobre los pasos neutros 79'. Deberá apreciarse que aunque el mecanismo de desplazamiento y la válvula están en una posición correspondiente a la de la figura 4, las posiciones de las ranuras de presión y evacuación 81 y 82, respectivamente, con relación a los pasos 79 y 79' son muy diferentes. Considerando la figura 6 puede determinarse que, en el sentido de la flecha 74, la evacuación se cierra antes que la evacuación mostrada en la figura 4 y que la puesta a presión se hace más tarde que la mostrada en la figura 4. Para un funcionamiento reversible, el sentido de la válvula 80 es opuesto al sentido mostrado por la flecha 74 y, además, las ranuras de evacuación pasan a ser 81 y las ranuras de presión pasan a ser 82. Por tanto, se obtienen las mismas ventajas para el sentido inverso. En uno u otro sentido, no puede



ocurrir el cortocircuitado, ya que el desgaste, las cargas de torsión y los errores de fabricación no darán por resultado el retraso de la válvula perfeccionada hasta el punto en que ocurre el "cortocircuitado"; además, se evita el problema de las oclusiones.

Haciendo ahora referencia a la figura 7, el mecanismo de desplazamiento y la válvula 80 han sido hechos girar en el sentido de la flecha 74 hasta una posición a $8 \frac{4}{7}$ grados de la posición mostrada en la figura 6. Considerando la figura 7, puede verse que un alto grado de cargas de torsión, errores de fabricación y desgaste no daría por resultado un "cortocircuitado" como se muestra en la figura 5. La figura 8 muestra otra posición seleccionada del mecanismo de desplazamiento y de la válvula, con rotación en el sentido de la flecha 74 en $4 \frac{2}{7}$ grados desde la posición mostrada en la figura 7. Puede apreciarse otra vez que no ocurrirá el problema del cortocircuitado.

Haciendo ahora referencia a la figura 9, puede verse que las anchuras de las ranuras de presión 84 y las ranuras de evacuación 85 pueden aumentarse, cambiando el momento en que una ranura de evacuación está cerrada y una ranura de presión está abierta con relación a los pasos 79 que van a las celdas y que vienen de ellas. Deberá apreciarse que considerando el sentido de giro de la válvula en el sentido de la flecha 74, no varía la posición del borde trasero de la ranura de presión 84a y del borde delantero 85a de la ranura de evacuación. El tiempo para cerrar la ranura de evacuación con relación al paso 79 puede variarse, pero no el momento en que se



comienza la evacuación. Similarmente, el borde trasero de la ranura de presión está retenido y sólo puede cambiarse el borde delantero o el momento en que se pone a presión el paso 79. De esta manera, puede cambiarse la regulación de tiempo, proporcionando un rendimiento óptimo y evitando el aprisionamiento en ambos sentido de giro.

La figura 10 muestra una posición de la válvula y del mecanismo de desplazamiento girada en $4.2/7$ grados desde la posición mostrada en la figura 9, ilustrando además la prevención del "cortocircuitado" y la eliminación de las oclusiones en ambos sentidos de giro.

La figura 11 muestra otra realización alternativa de esta invención, que utiliza una válvula que gira a la velocidad de orbitación de la estrella del mecanismo de desplazamiento. Los medios para conectar la acción de orbitación del mecanismo de desplazamiento a la válvula son bien conocidos y no se describirán en esta memoria. Como la válvula gira a la velocidad de orbitación del mecanismo de desplazamiento, debe girar considerablemente más de prisa que la válvula mencionada anteriormente, que gira a la velocidad de rotación del mecanismo de desplazamiento. Los problemas de regulación de tiempo de la válvula de alta velocidad y del mecanismo de desplazamiento de la figura 11 son los mismos que se han descrito en las otras realizaciones de esta invención, y son igual de indeseables. La válvula de alta velocidad se muestra en la figura 11 en una posición correspondiente a la posición de la válvula de baja velocidad mostrada en la figura 4. Naturalmente, los problemas de cortocircuitado, así como los problemas de oclusión pueden ocu-

4 MA



rrir en una válvula de este tipo de la misma manera que
ocurrirían en la válvula del tipo de baja velocidad. Ade-
más, el avance de la válvula para la compensación impide
el uso eficaz de la válvula y del mecanismo de desplaza-
5 miento para la rotación reversible. Como puede verse en
la figura 11, la válvula 86 incluye una lumbrera de pre-
sión 87 (rayado transversal) y una lumbrera de evacuación
88 (rayado diagonal). La válvula de alta velocidad de la
técnica anterior se muestra en rayado transversal de tra-
10 zos en 87a y la evacuación en rayado diagonal de trazos
en 88a. Deberá apreciarse que el accionamiento de la vál-
vula hace que la válvula gire en el sentido opuesto.

Como se muestra en la figura 12, la válvula
ha sido hecha girar $25 \frac{5}{7}$ grados en el sentido de la fle-
15 cha 89, lo que corresponde a una rotación en el otro sen-
tido del miembro de estrella 69 del mecanismo de despla-
zamiento en $4 \frac{2}{7}$ grados en el sentido de la flecha 90.
La estrella describe su órbita en el sentido de la fle-
cha 91. Deberá apreciarse que en el paso 79' podría ocu-
20 rrir una fuga en la válvula de la técnica anterior en caso
de que hubiera un retraso de rotación de la válvula de
la técnica anterior (rayado de trazos) en el sentido in-
dicado por la flecha 89, produciendo así un "cortocircui-
to". Deberá apreciarse también que en el sentido inverso
25 se cambian la presión y la evacuación y la lumbrera 87
pasa a ser evacuación, mientras que la lumbrera 88 pasa
a ser presión. Naturalmente, el sentido de giro de la vál-
vula es contrario al sentido indicado por la flecha 89.
Esta desviación de la regulación de tiempo proporciona
30 un rendimiento óptimo en ambos sentidos de rotación y



proporciona medios para impedir el efecto de aprisionamiento que podría ocurrir a causa de un avance impropio de la válvula con relación al mecanismo de desplazamiento. Además, esta compensación equilibrará de la misma manera que la compensación descrita anteriormente, las cargas de torsión, los errores de fabricación y el desgaste de las piezas.

Se entenderá, naturalmente, que pueden hacerse diversos cambios en la forma, detalles, disposición y proporciones de las diversas partes sin apartarse del alcance de esta invención.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 10 de Junio de 1.968, bajo el número 735.814, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un dispositivo operado por fluido, sus-



ceptible de ser hecho funcionar alternativamente como bomba y como motor reversible, y que tiene un alojamiento con lumbreras de entrada y salida de fluido y un número predeterminado de pasos de presión y evacuación de fluido

5 dispuestos en él en posición predeterminada para transportar alternativamente fluido a presión y fluido de evacuación, un mecanismo de desplazamiento que tiene una pluralidad de celdas que se expanden y contraen continuamente, cada una de las cuales está en comunicación para fluido

10 con un paso de evacuación y presión de fluido del alojamiento, un árbol montado en dicho alojamiento para movimiento de rotación en él y que sobresale desde él, estando el árbol conectado operativamente al mecanismo de desplazamiento, caracterizado por la mejora que comprende un

15 mecanismo de válvula montado a rotación en el alojamiento y conectado operativamente al mecanismo de desplazamiento para rotación sincrónica con él, estando la válvula en comunicación para fluido con las lumbreras de entrada y salida del alojamiento y con los pasos de evacuación y presión de fluido del alojamiento, teniendo dicha válvula

20 una pluralidad de aberturas directoras de fluido destinadas a recibir alternativamente fluido a presión y fluido de evacuación de descarga entre las celdas del mecanismo de desplazamiento y las lumbreras de entrada y salida, estando las aberturas espaciadas en dicha válvula en una posición predeterminada con relación al mecanismo de desplazamiento, con lo que, durante la rotación del mecanismo

25 de desplazamiento en sincronización con dicha válvula, se dirige fluido a presión a celdas predeterminadas de dicho mecanismo de desplazamiento y se transporta fluido de eva

30



cuación desde celdas predeterminadas de dicho mecanismo de desplazamiento, con lo que el tiempo entre la evacuación y la puesta a presión de una celda es mayor que el tiempo entre la puesta a presión y la evacuación de la celda en ambos sentidos de funcionamiento cuando se utiliza el dispositivo como motor reversible, y el tiempo entre la puesta a presión y la evacuación de una celda es mayor que el tiempo entre la evacuación y la puesta a presión de una celda cuando se utiliza el dispositivo como bomba, reduciendo así al mínimo la fuga en el mecanismo de desplazamiento y proporcionando un rendimiento óptimo durante el funcionamiento del dispositivo.

2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, que es susceptible de ser hecho funcionar con motor reversible y en el que el árbol está destinado a recibir un miembro accionado montado sobre él.

3.- Un dispositivo según la reivindicación 1, que es susceptible de ser hecho funcionar como bomba y en el que el árbol está destinado a recibir un miembro de accionamiento sobre él.

4.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el mecanismo de desplazamiento comprende un juego de rotor de engranajes que incluye un miembro de corona estacionario exterior y un miembro de estrella rotativo y orbitante interior y que incluye un miembro de accionamiento que conecta dicho miembro de estrella con el árbol que traslada el movimiento de rotación y que anula el movimiento orbitante del miembro de estrella.

5.- Un dispositivo según la reivindicación 4, en el que dicha válvula está conectada al árbol y di-



cha válvula gira a la velocidad de rotación de dicho miembro de estrella.

5 6.- Un dispositivo según la reivindicación 4, en el que dicha válvula gira a la velocidad de orbitación del miembro de estrella.

7.- Un dispositivo operado por fluido, susceptible de ser hecho funcionar alternativamente como bomba o como motor reversible.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de venticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

4 MAR. 1969

Madrid,

P. L.

363372

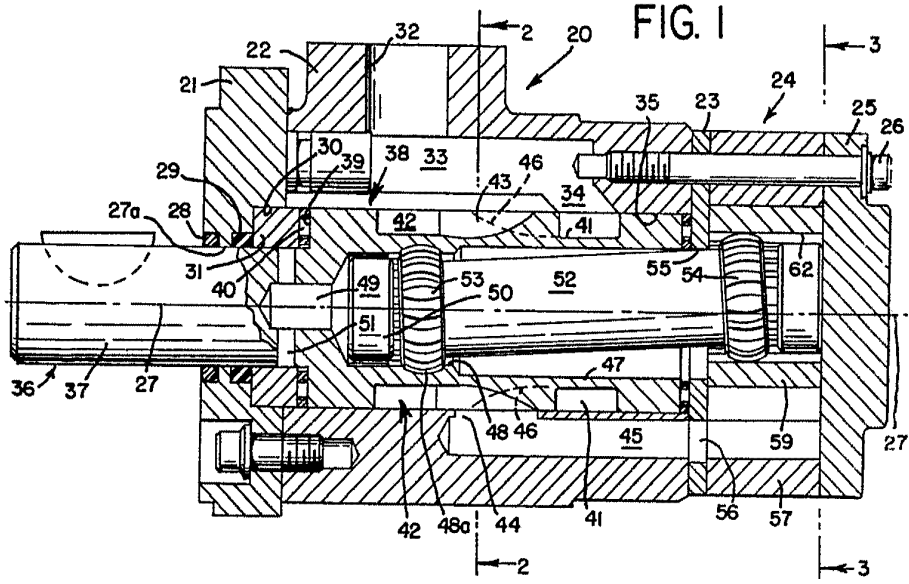


FIG. 1

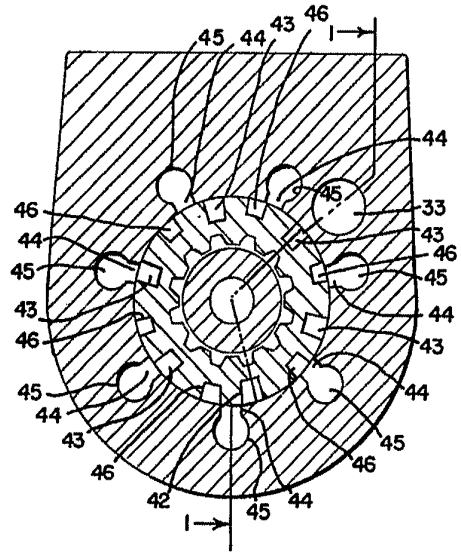


FIG. 2

[Handwritten signature]
CHAR-LYNN COMPANY
SAN PABLO, CALIF.

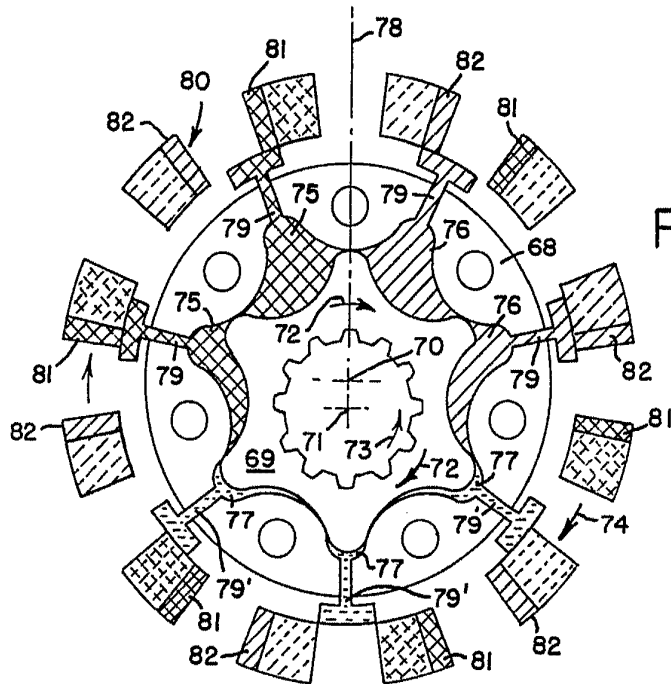


FIG. 6

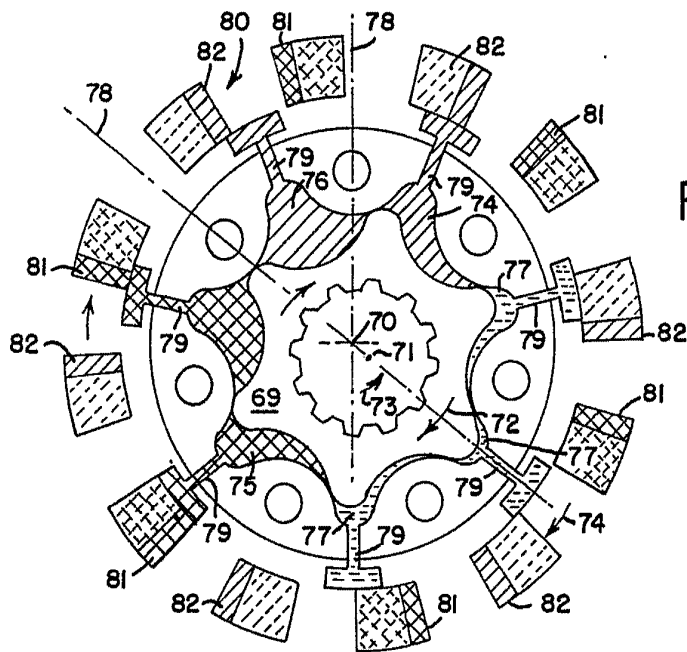


FIG. 7

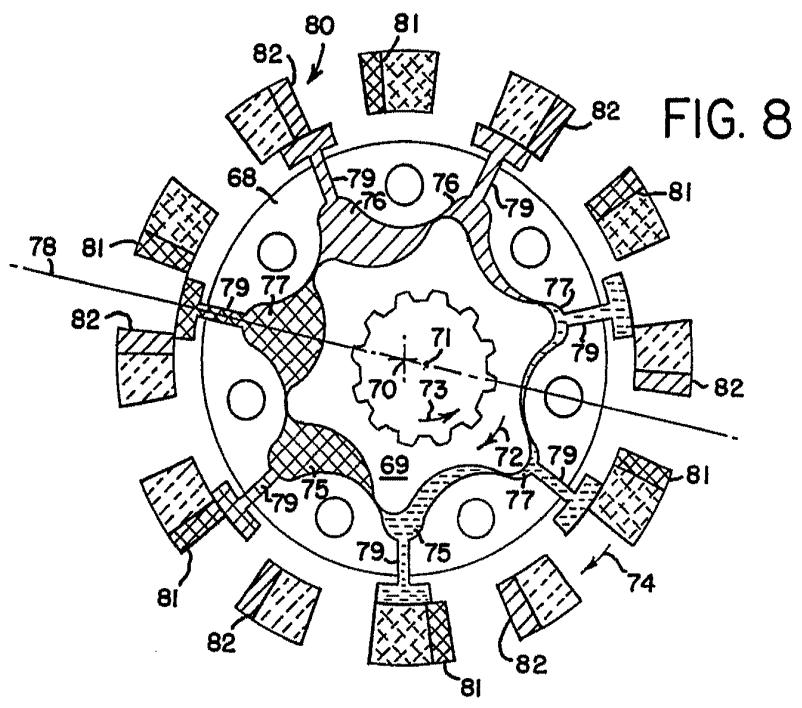


FIG. 8

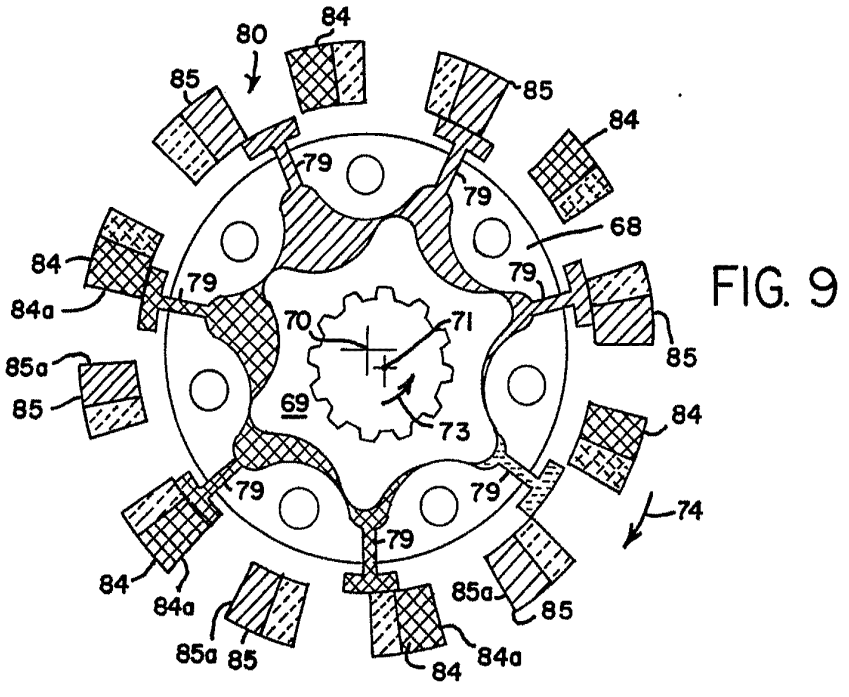


FIG. 9

Curk

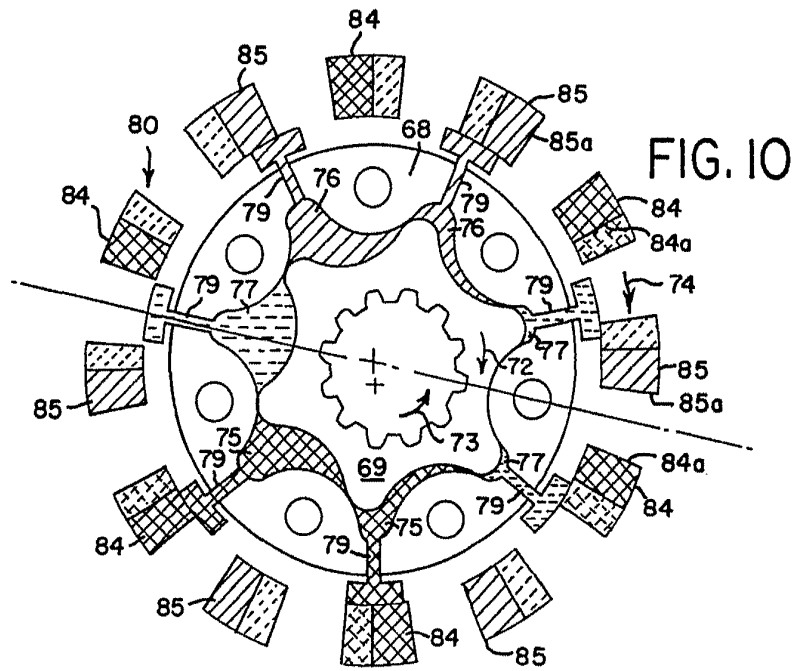


FIG. 10

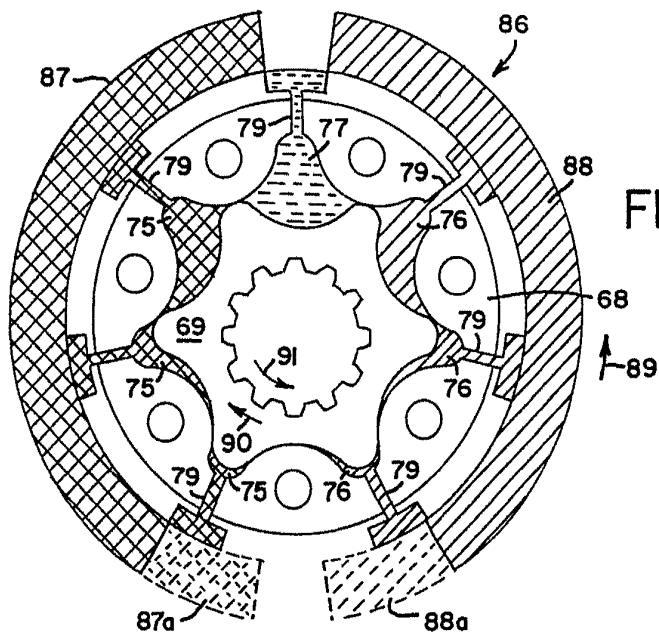


FIG. 11

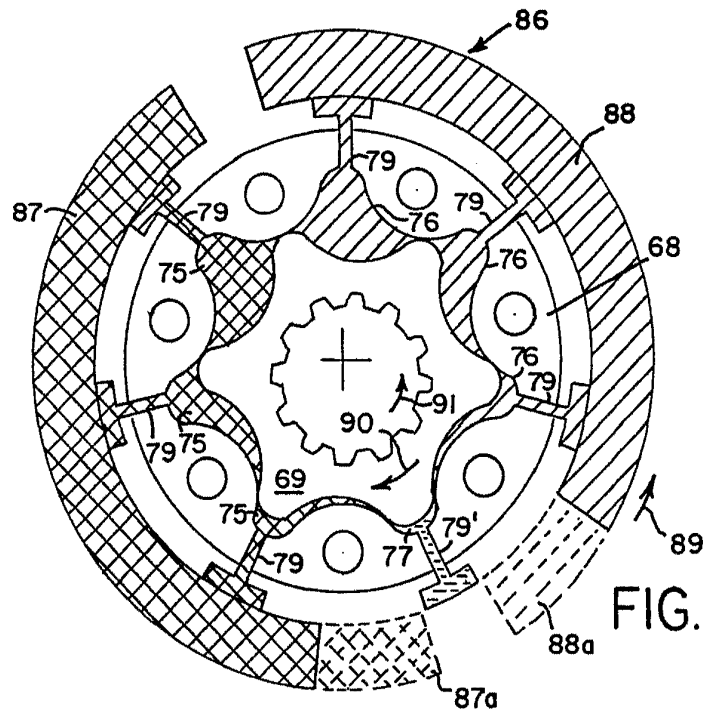


FIG. 12

Art