



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

33952

por "PERFECCIONAMIENTOS EN MOTORES HIDRAULICOS REVERSIBLES"
a favor de la firma liechtenstein, POWERSTEERING TRUST REG.,
residente en Neudorf 259, Triesenberg (Liechtenstein)

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a motores hidráulicos reversibles y, particularmente, a motores del tipo que comprenden una carcasa fija, un aro interiormente dentado, acoplado en dicha carcasa, un cuerpo dentado central que
5. tiene, por lo menos, un diente menos que el número de dientes de dicho aro y montado excéntricamente en el interior de dicho aro dentado para engranar con los dientes de éste, y una serie de pasos de transferencia de fluido que permiten la comunicación entre las cavidades formadas entre
10. dientes cooperantes de dicho aro y dicho cuerpo central y conductos apropiados de admisión y salida para el fluido hidráulico. Estos motores se proporcionan normalmente



con un sistema apropiado para distribuir el fluido hidráulico de modo que puedan utilizarse como motores o como bombas sin tener que llevar a cabo ninguna modificación estructural.

5. En los motores conocidos de este tipo el aro interiormente dentado está fijo a la carcasa y el cuerpo dentado central se monta excéntricamente en el interior del aro dentado y se conecta al árbol motor por medio de una conexión que permite su movimiento orbital entorno del eje del aro dentado. De este modo el cuerpo central desempeña básicamente la función de un rotor. La distribución del fluido hidráulico bajo presión se efectúa a través de conductos axiales y radiales formados en el estator y un miembro de distribución giratorio adicional de modo que la apertura y cierre de las lumbreras de transferencia de fluido tiene lugar apropiadamente cuando gira el motor.
- 10.
- 15.

Un ejemplo conocido de esta organización se ilustra en la patente estadounidense nº 3.309.999. Sin embargo, en estos motores hidráulicos conocidos se ha comprobado que el rendimiento es bastante bajo debido a la relativamente complicada construcción y a la fricción adicional generada por aquellos miembros que operan únicamente con el fin de distribuir el fluido a presión.

20.

El problema técnico de este invento consiste en proporcionar un motor hidráulico reversible con rendimiento mejorado mientras que, al propio tiempo, simplifica los componentes que llevan a cabo la distribución del fluido.

25.

Por consiguiente, según el presente invento, se proporciona un motor hidráulico reversible del tipo que



5. comprende una carcasa fija, un aro interiormente dentado fijo en dicha carcasa, un cuerpo dentado central, que tiene, por lo menos, un diente menos que el número de dientes de dicho aro dentado montado excéntricamente en el interior de dicho aro dentado y que gira con respecto a éste engranando los dientes, y una pluralidad de pasos que comunican con las cavidades formadas entre los dientes cooperantes de dicho aro y el citado cuerpo central y conductos de admisión y salida para un fluido hidráulico bajo presión,

10. caracterizado porque dicho aro internamente dentado se monta para que gire entorno de su propio eje en el interior de la carcasa fija y se une a un árbol que es coaxial y que sobresale de la carcasa fija y porque dicho cuerpo central se articula a la carcasa fija por medio de una conexión articulada que impide el giro del cuerpo central entorno de su propio eje pero permite un movimiento orbital del cuerpo entorno del eje de dicho aro dentado.

15.

Esta construcción tiene la ventaja de constituir una estructura considerablemente simplificada en comparación con los motores conocidos de este tipo. Una ventaja adicional consiste en que es posible efectuar la distribución y la alimentación del fluido hidráulico casi por completo en sentido radial, a través del aro dentado giratorio, sin tener que recurrir a un miembro distribuidor independiente. De este modo el motor resulta más eficaz que los motores conocidos de este tipo y, por consiguiente, puede proporcionar mayor rendimiento.

20.

25.

A continuación se expone con mayor detalle y a título de ejemplo una realización del invento haciendo re-



ferencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una sección axial del motor reversible tomada por la línea I-I de la figura 2.

5. La figura 2 es una sección transversal tomada por la línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es una sección transversal tomada por la línea III-III de la figura 1.

La figura 4 es una sección transversal tomada por la línea IV-IV de la figura 1.

10. La figura 5 es una vista en desarrollo que ilustra la disposición de las lumbreras de transferencia para el fluido hidráulico.

Haciendo referencia a los dibujos, el motor hidráulico reversible según el invento comprende una carcasa de tipo caja fija 1 en cuyo interior se encuentra una cavidad cilíndrica 2 cerrada por medio de una placa 3 por la que sobresale, a través de un orificio, un árbol 4 con una chaveta 4a para conectar un miembro de transmisión apropiado (no representado). En una ranura anular del orificio de la placa 3 se encuentra una junta 5.

15. La placa 3 presenta también dos orificios 3a para montar el motor en una posición operativa deseada, y el alojamiento 1 comprende dos aberturas roscadas o uniones 11, 12 para la entrada y salida de fluido hidráulico bajo presión. Las uniones 11 y 12 se conectan interiormente con la cavidad cilíndrica a través de lumbreras de transferencia que se describirán con mayor detalle mas adelante.

25. En el interior de la cavidad cilíndrica 2 se aloja un manguito 6 que es coaxial con la cavidad 2 y está fijado



al alojamiento 1 por medio de clavijas 7 (figura 1), encontrándose una junta 8 entre el extremo del manguito 6 y la placa 3.

5. En la periferia del manguito se encuentran dos ranuras anulares paralelas 9 y 10 que comunican, respectivamente, con la unión 11 y la unión 12 del alojamiento 1. En diversos puntos circulares entorno del manguito 6 se encuentran pasos radiales 13 que comunican con la ranura 9 y correspondientemente existe una pluralidad de pasos radiales 14 que comunican con la ranura 10. Los pasos radiales 13, 14 están distanciados apropiadamente entorno de la circunferencia del manguito 6, tal como se representa en la figura 5 y como se describirá con mayor detalle mas adelante.

10. 15. Coaxil con el manguito 6 se encuentra un aro 15a que gira con respecto a éste y que tiene una pluralidad de dientes 15 proyectados hacia dentro; el diámetro externo del aro 15a es sustancialmente igual al diámetro interno del manguito 6 de modo que el aro 15a puede girar entorno de su propio eje 16, que coincide con el eje del manguito fijo 6, con respecto a la carcasa 1 a la que está fijado el manguito 6 por medio de clavijas 7.

20. 25. Entre los dientes 15 del aro 15a existen pasos radiales 18 cuyos extremos radialmente externos se ensanchan para formar cavidades 18a (figuras 1 y 3) que sirven a modo de lunbreras de transferencia entre el aro 15a y el manguito 6. Estas cavidades 18a comunican, periódicamente, con los pasos radiales 13 y 14 del manguito 6 cuando el aro 15a gira entorno de su eje 16 con respecto a la carcasa 1.



El aro 15_a se dispone axialmente entre una brida 19 del árbol 4 y un disco 20 que tiene una abertura central 20_a. La brida 19 y el disco 20 tienen un diámetro externo igual al del aro 15_a y se alojan en la cavidad 2 de la carcasa 1.

5. La brida 19, el disco 20 y el aro 15, se unen entre sí por medio de tornillos 21 que pasan a través del disco 20 del aro 15_a y se roscan en la brida 19.

10. En el interior del aro internamente dentado 15_a se dispone excéntricamente un cuerpo central 22 que tiene una serie de dientes 22_a con un diente menos que el número de dientes del aro 15_a (en la realización ilustrada el aro 15_a presenta siete dientes 15, delimitados por siete indentaciones 17, mientras que el cuerpo central 22 tiene seis dientes 22_a).

15. Los dientes 22_a del cuerpo central 22 están configurados para cooperar con los dientes 15 del aro 15_a y el cuerpo 22 se monta con su eje 23 paralelo al eje 16 del aro 15_a pero desplazado de éste.

20. El cuerpo 22 se articula a la carcasa fija 1 por medio de una biela 24 uno de cuyos extremos 24_a se proyecta en un orificio central 25 del cuerpo 22 y el otro extremo 24_b se proyecta en un orificio 29 de una porción sobresaliente 30 de la carcasa 1.

25. La vinculación del extremo 24_a de la biela 24 al cuerpo central 22 se obtiene por medio del acoplamiento entre los dientes 26 que se proyectan radialmente hacia dentro en la pared interna del orificio 25 y los dientes 27 dirigidos radialmente hacia fuera en el extremo 24_a de la biela 24. De modo análogo, la unión entre la biela 24 y



el saliente 30 de la carcasa 1 se obtiene por el acoplamiento entre dientes dirigidos radialmente hacia fuera en el extremo 24b de la biela 24 y dientes cooperantes 29a en la pared interna del orificio 29 del saliente 30.

5. Los perfiles de los dientes 26, 27, 28 y 29a están redondeados según una superficie esférica. El orificio 29 del saliente 30 está cerrado por el extremo mediante un tapón con rosca 31 bloqueado por medio de una arandela 32 (figura 1); el tapón 31 esta dotado de un orificio pasante axial 31a. Con esta organización la biela 24 puede ladearse sin que pueda girar entorno de su propio eje debido a la retención impuesta por los dientes 28 sobre el extremo 24b y los dientes internos 29a de la carcasa 1.
10. Por consiguiente, el cuerpo central 22 tampoco puede girar entorno de su propio eje 23 debido a la retención que sufre entre los dientes 27 del extremo 24a y los dientes internos 26, pudiendo, no obstante, girar entorno del eje 16. Entre los dientes del cuerpo central 22 y los del aro 15a se forman cavidades 33 que, durante el funcionamiento, varían continuamente de volumen.
- 15.
- 20.

En la figura 5 se representa una vista en desarrollo que muestra la disposición de las lumbreras de transferencia de fluido en una posición angular dada del aro 15a en relación con el manguito fijo 6. Esta vista en desarrollo muestra que las seis lumbreras formadas por los orificios radiales 13 del manguito 6 están espaciadas entre sí a igual distancia por un sexto de la circunferencia de la superficie radialmente interna del manguito 6, o sea, por una distancia igual a $\frac{\pi d}{6}$, en donde d es el

25.



5. diámetro de la superficie de contacto entre el aro 15a y el manguito 6. De modo análogo, las seis lumbreras formadas por los orificios radiales 14 en el manguito 6 están espaciadas según un sexto de la circunferencia y están defasadas con respecto a los orificios 13 por una doceava parte de la circunferencia, o sea, por una distancia circunferencial de $\pi d/12$. Por otra parte, las cavidades abiertas 18a del aro 15a están espaciadas a igual distancia por un séptimo de la circunferencia externa, del aro 15a, o sea, a una distancia circunferencial de $\pi d/7$.

10. En la posición relativa representada en la figura 5, que corresponde a la representada en las figuras 2, 3 y 4, el orificio 13 de la izquierda de la figura 5 y el orificio 14 a la derecha de la figura 5, están desplazados, respectivamente, en laterales opuestos de la cavidad relativa 18a por una distancia igual a $\pi d/24$.

15. La alimentación y distribución del fluido hidráulico, generalmente aceite bajo presión, desde la unión de entrada 11, a través de los pasos internos 18, 18a, 13 y 14, y luego a la unión de salida 12, se produce siempre, por consiguiente, a través de las lumbreras de transferencia en una secuencia predeterminada para mantener en rotación el motor. Así pues, el aro 15a actúa como rotor y también como un distribuidor, en cooperación con el aro fijo 6.

20. El funcionamiento del motor hidráulico reversible antes expuesto es como sigue:

25. Cuando se utiliza como un motor, suponiendo que fluido hidráulico bajo presión, alimentado con medios co-



5. nocidos a través de un circuito hidráulico no ilustrado, llega a la unión 15, mientras que la unión 12 se conecta con un circuito de salida de fluido apropiado, tampoco representado. Haciendo referencia a la posición indicada en la figura 2 se apreciará que, en un lado (o sea el lateral hacia la parte inferior de la lánina) de la línea 34 que pasa a través del eje 16 del aro 15a, las cavidades 33 se encuentran en comunicación con la unión 11 a través de los pasos relativos 18, 18a, 13 y la ranura anular 9, mientras que las cavidades 33 que se sitúan en el otro lado de esta línea comunican con la unión 12.

10. Por consiguiente, el fluido bajo presión penetra en las cavidades 13 que se encuentran por debajo de la línea 34 y, debido a que el cuerpo central 22 no puede girar entorno de su propio eje 23 tal como se ha descrito anteriormente, la presión del fluido en el interior de dichas cavidades 33 produce la rotación del aro 15a que se mueve en sentido horario, tal como se representa por la flecha A de la figura 2. Cuando gira el aro 15a las cavidades 33 sobre la línea 34 tienden a reducir su volumen, de modo que el fluido que contienen es expulsado hacia la unión de salida 12 a través de los pasos correspondientes 18, 18a, 14, y la ranura anular 10.

15. El giro del aro 15a produce también un movimiento orbital del eje 23 del cuerpo central 22 entorno del eje 16 del aro 15a, asimismo en sentido horario. El giro del aro 15a produce el movimiento de los pasos radiales 18 con las cavidades relativas 18a hasta que las cavidades 18a rebasan los orificios 13 con los que comunican inicialmente.



5. Cuando ocurre esto, según se comprenderá del examen de la figura 5, las cavidades 18, que ya no comunican con los orificios 13, entran gradualmente en comunicación con los orificios 14 y, por tanto, con la ranura anular 10 que comunica con el circuito de salida.

10. Cuando se mantiene el suministro de fluido a presión a través de la unión 11 prosigue el giro del aro 15a en sentido horario, mientras que el cuerpo central 22 se traslada simplemente entorno del eje 16, sin girar entorno de su propio eje 23 ya que este movimiento giratorio se ve impedido por la vinculación de la biela basculante 24 entre la carcasa 1 y el cuerpo 22.

15. De este modo se obtiene un movimiento giratorio continuo del aro 15a: este movimiento se transmite al árbol de salida 4 por medio de la brida 19 y de los tornillos 21.

20. El dispositivo puede funcionar también como una bomba; para ello se conecta el árbol 4, evidentemente, a un motor, tal como un motor eléctrico, no ilustrado. A título de ejemplo, supóngase que un motor de este tipo hace que gire el aro 15a en sentido horario, tal como se representa por la flecha A de la figura 2. En este caso los movimientos de giro del aro 15a y del cuerpo radial 22 son de nuevo como los descritos en relación con el funcionamiento como un motor. Sin embargo, en este caso el giro inducido sobre el

25. aro 15a produce un vacío parcial en el conector de unión 11 motivado por la expansión de las cavidades 33 mientras que se conectan a éstas por las lunbreras 13, 18a, 18. De forma correspondiente la bomba se descarga a través de la unión 12 que se utiliza como una salida cuando el disposi-



tivo funciona como motor. De nuevo, mientras que el aro 15a gira en sentido horario el cuerpo central 22 orbita simplemente entorno del eje 16 en sentido horario, sin girar en torno de su propio eje 23.

5. Por consiguiente, con el dispositivo según el invento se obtiene la ventaja de que la alimentación y distribución del fluido hidráulico bajo presión se efectúa en la dirección radial, utilizando el aro giratorio 15a en cooperación con un aro fijo 6, sin que sean precisos miembros distribuidores independientes, como sucede con los motores hidráulicos reversibles conocidos. Cualquier fluido que se fugue entre el manguito 6 y el alojamiento fijo 1 o por los extremos del cuerpo central 22 permanece en la cavidad principal 2 de la carcasa 1 y se expulsa a través del orificio 29 del saliente 30 y a través del orificio 31a del tapón 31. Esta organización permite el empleo del dispositivo como un motor apto para girar el cualquier dirección aplicando la fuente de fluido bajo presión a la unión 11 o a la unión 12.
- 10.
- 15.
20. Cuando se desee construir el motor para una sola dirección predeterminada de giro, el tapón 31 puede cerrarse totalmente y el drenaje puede efectuarse conectando el orificio 29, mediante un conector, para que cualquiera de las uniones 11 y 12 actúe como la unión de salida. Un conducto de este tipo puede formarse, alternativamente, en la pared de la carcasa 1.
- 25.

= . =

N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declara



ran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente italiana nº 19604-A/74 del 21 de Enero de 1974

5. 1.- Perfeccionamientos en motores hidráulicos reversibles, del tipo que comprenden una carcasa fija, un aro interiormente dentado fijo en dicha carcasa, un cuerpo dentado central, que tiene, por lo menos, un diente menos que el número de dientes de dicho aro dentado montado excéntricamente en el interior de dicho aro dentado y que
10. gira con respecto a éste engranando los dientes, y una pluralidad de pasos que comunican con las cavidades formadas entre los dientes cooperantes de dicho aro y el citado cuerpo central y conductos de admisión y salida para un fluido hidráulico bajo presión, caracterizados porque dicho
15. aro internamente dentado (15a) se monta para que gire entorno de su propio eje (16) en el interior de la carcasa fija (1) y se une a un árbol (4) que es coaxil y que sobresale de la carcasa fija (1) y por que dicho cuerpo central (22) se articula a la carcasa fija (1) por medio
20. de una conexión articulada (24, 26, 27, 28, 29a) que impide el giro del cuerpo central (22) entorno de su propio eje (23) pero permite un movimiento orbital del cuerpo entorno del eje (16) de dicho aro dentado (15a).

25. 2.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque entre dicho alojamiento fijo (1) y el aro giratorio dentado referido (15a) se dispone un manguito fijo (6) que tiene un par de ramuras anulares (9,10) en su superficie radialmente externa, cuyas ramuras (9, 10) comunican con conductos respectivos



(11, 12) del alojamiento (1) para el paso de un fluido hidráulico bajo presión, presentando cada una de las ranuras (9, 10) una pluralidad de orificios (13, 14) de igual número que el número de dientes del cuerpo central (22) y espaciados por una distancia circunferencial predeterminada para comunicar ciclicamente con pasos radiales (18a, 18) que pasan a través del aro dentado (15a) en las muescas (17) entre dientes adyacentes (15) del citado aro (15a), para disponer las cavidades (33) definidas por dientes cooperantes del citado aro dentado (15a) y cuerpo central dentado (22) en comunicación con los conductos de fluido hidráulico (11, 12) en la forma apropiada.

3.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizados porque dicha conexión articulada entre el cuerpo central (22) y la carcasa fija (1) comprende una biela (24) provista en cada extremo (24a, 24b) con una serie de dientes de engranaje (27, 28), una de cuyas series engrana con una serie de dientes de engranaje internos (26) de la pared interna de un orificio central (25) del cuerpo central (22), y la otra engrana con una serie de dientes de engranaje internos (29a) en un orificio (29) de la carcasa fija (1), siendo coaxial este último orificio (29) al citado árbol (4) y se encuentra opuesto a éste.

4.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados porque todas las coronas de los dientes de engrane (27, 28) de los extremos de dicha biela (24) se encuentran en una superficie esférica común.

5.- Perfeccionamientos, de conformidad con cual-



quiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados por-
que dicho aro dentado (15a) se dispone entre un disco (20)
y una brida (19) de dicho arbol (4), preveyéndose torni-
llos (21) para la union del disco (20), el aro dentado
5. (15a) y la brida (19), presentando tambien el citado dis-
co (20) un orificio central (20a) por el que se extiende
la citada biela (24).

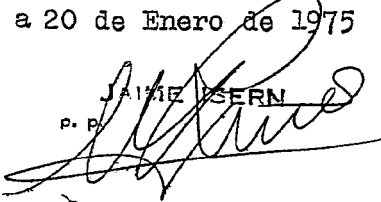
6. - Perfeccionamientos en motores hidraulicos re-
versibles.

10. Segun se describe y reivindica en la presente me-
moria descriptiva que consta de 14 paginas foliadas y es-
critas a maquina por una sola cara.

Madrid, a 20 de Enero de 1975

p.a.

15.

JAIÑE ISEÑI
p. p.

Firmado: JCSE L. MCRA

433952

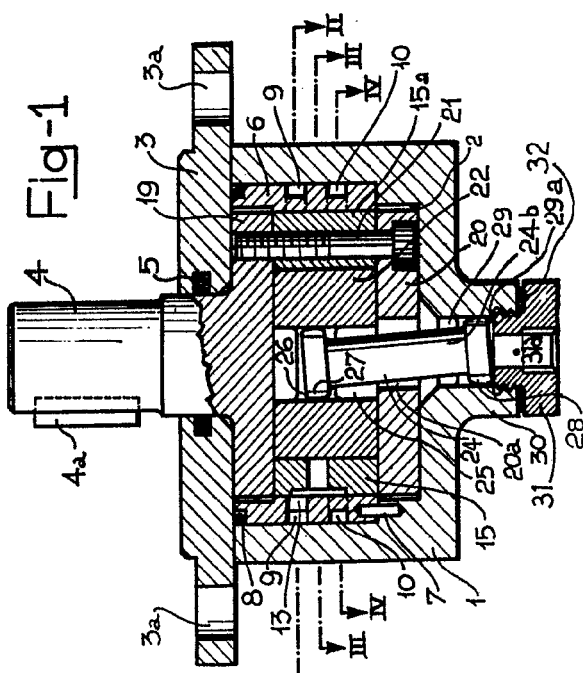


Fig-3

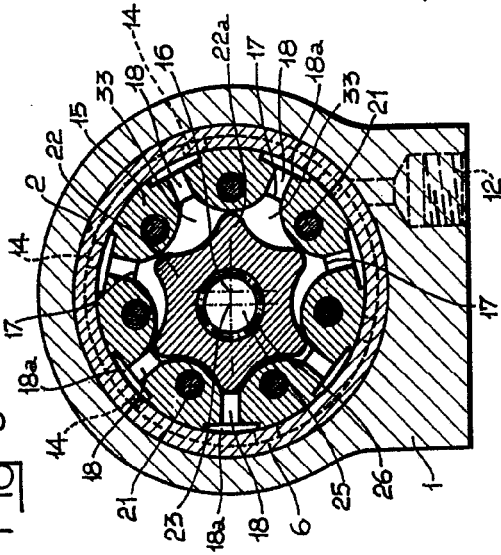


Fig-2

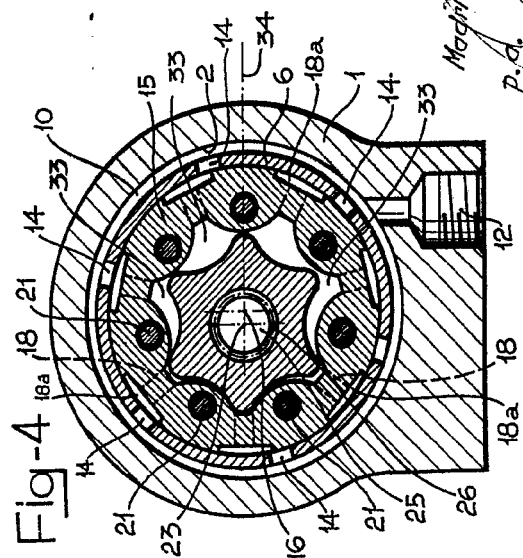
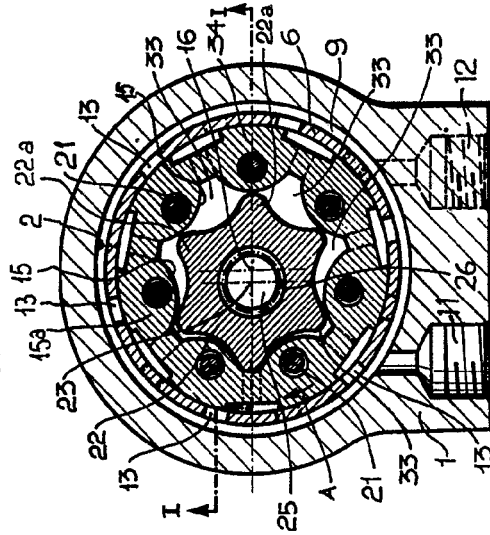
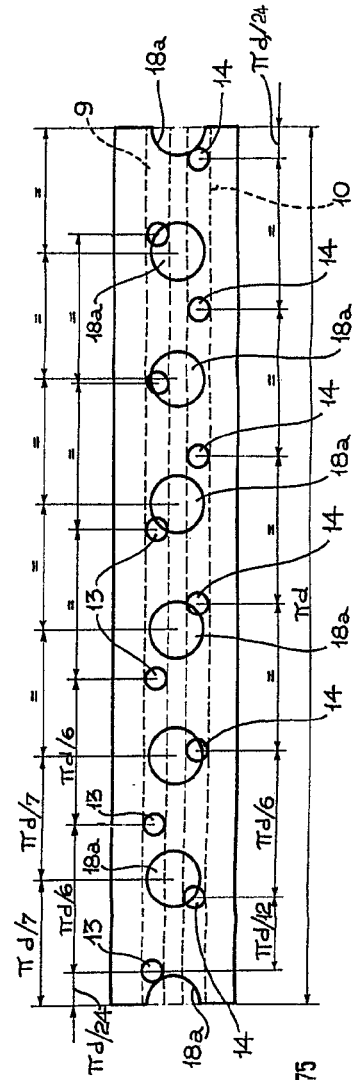


Fig-4

Fig-5



Machado, 20 ENE. 1975

P.d.

433952

Fig-3

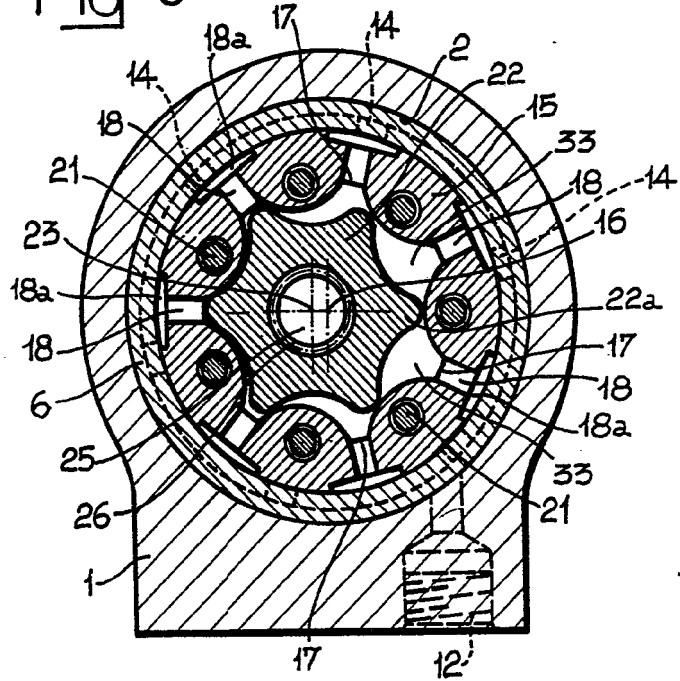


Fig-2

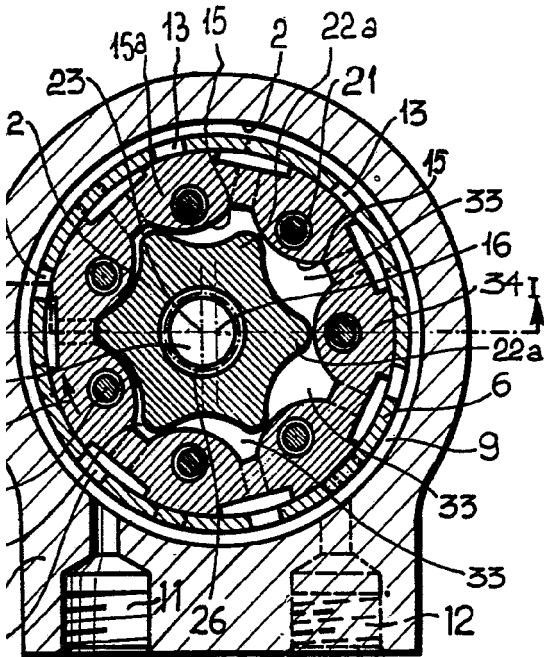


Fig-5

