



INVENTOR: F 16 K

410929

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

A1 410.929 751201 F 15 B 13/04

Solicitante: IVAN JAROSLAV CYPHELLY

Residencia: Forchstrasse 968
8128 HINTEREGG (Suiza)

Enunciado: VALVULA ROTATIVA DE VARIAS VIAS
PARA UN MEDIO DE PRESION

Prioridad: de la solicitud de patente suiza
1088/72 del 25 de enero 1.972

410929



1 El invento se refiere a una válvula rotativa de varias
vías para un medio de presión, sometido a una presión de
alimentación, con un bloque distribuidor y con una placa
distribuidora, montada de forma rotativa con relación al
5 anterior, formando ambos elementos un sistema de ranuras
situadas en un plano, al mismo tiempo que están separados
por una junta y que se prevén medios para la autorregulación
hidrostática de la junta.

Desde hace mucho tiempo se intenta transformar las
10 válvulas de corredera cilíndricas de difícil construcción,
en válvulas planas para que el sistema de ranuras situado en
la pared interior del cilindro sea más accesible. En las
servoválvulas, en las que las exigencias de exactitud de la
geometría del distribuidor son muy altas, se recurre al
15 procedimiento del escariado simultáneo del disco y del bloque
distribuidor, que se unen después por medio de espigas, de
manera que de esta forma sencilla y barata se pueden fabri-
car dispositivos distribuidores satisfactorios. Desgracia-
damente la mayoría de los intentos fracasan en el ajuste
20 de la ranura en el plano del distribuidor: cuando se rea-
liza mecánicamente se obtienen válvulas extremadamente vo-
luminosas y cuando se recurre a una regulación hidrostática
de la ranura se obtienen válvulas excesivamente complicadas,
como demuestran las formas de ejecución conocidas.

21 El invento tiene por objeto hacer posible, en una
válvula rotativa de varias vías, una regulación hidrostá-
tica sencilla de la ranura del distribuidor.

Según el invento, se consigue ésto por el hecho de que
la ranura de cierre anular, situada en el plano del sistema
30 de ranuras y que rodea a éste comunica con una cámara de



410929

1 presión intermedia, que limita con el lado opuesto al plano del sistema de ranuras del disco distribuidor y que a su vez comunica, a través de un diafragma fijo, con una reserva de medio de presión sometido a una presión de referencia.

5 En lo que sigue se describe un ejemplo de ejecución del invento basándose en el dibujo.

La figura 1 representa en planta y según la línea I-I de la figura 2 una válvula de cuatro vías accionada por medio de una palanca.

10 La figura 2 representa una sección horizontal según la línea II-II de la figura 1, vista desde arriba.

La válvula representada se compone de dos elementos principales, es decir de un bloque distribuidor 1 con una tapa 1' y de un disco distribuidor 2 con cuatro taladros cilíndricos ciegos 3 y 3', distanciados mutuamente 90° entre si y equidistantes del centro del disco distribuidor 2. La tapa 1' se une con el bloque distribuidor 1 por medio de tornillos 4. El bloque distribuidor 1 y el disco distribuidor 2 poseen superficies planas enfrentadas.

20 En el bloque distribuidor 1 se prevén varias ranuras y taladros. Una primera ranura anular posee sectores de ranura 5 y 6, al mismo tiempo que los sectores de ranura 6 comunican, a través de taladros ciegos 7 y de ranuras radiales 8, con una segunda ranura anular 9 concéntrica de mayor diámetro. Entre los sectores de ranura 5 y 6 se roscan en taladros pasantes 10 un total de cuatro casquillos 11,11', cerrados en el lado alejado del disco distribuidor 2, que se distancian igualmente 90° entre si. Los dos sectores de ranura 5 comunican a través de ranuras radiales 12 con un taladro central 13.

25

30

410929



1 Una palanca 14 se fija por medio de un cojinete de
bolas 15 al espárrago 16, montado radialmente en el taladro
c-entral 13, al mismo tiempo que este espárrago se rosca
en el disco distribuidor 2. El espárrago 16 posee un taladro
5 transversal 17 y un taladro longitudinal 17', de manera que
la cámara del taladro 13, que rodea el espárrago 16, comunica,
a través del taladro transversal 17, del taladro longitudinal
17' y de un estrangulamiento fijo 18, constituido por un dia-
fragma en forma de disco coaxial con el taladro longitudinal
10 17', con la cámara 19 situada entre el disco distribuidor 2
y la superficie interior de la tapa 1'.

En el bloque distribuidor 1 se prevé además una tercer
ranura anular 20 concéntrica, que se halla frente a la ranura
cilíndrica, formada por la periferia del disco distribuidor
15 2 y la pared interior de la tapa 1' y separada de la ranura
anular 9 siguiente por un tabique anular 21. El tabique 21
forma junto con la parte enfrentada de la superficie fron-
tal del disco distribuidor 2 una estrecha ranura de cierre
o de distribución 22.

20 La ranura anular 20 exterior comunica con el taladro 13
a través de una válvula rotativa 23, roscada en el bloque
distribuidor 1, y de un taladro transversal 24, represen-
tado parcialmente en la figura 1. La válvula 23 y el taladro
24 se representan a lo largo de una línea de corte distan-
25 ciada de la línea de corte I-I representada en la figura 2,
como se desprende de la posición de la válvula 23 represen-
tada en la figura 2. El taladro transversal 24 se halla de-
bajo de las ranuras anulares 9 y 10, de los sectores de ran-
nura 5 y 6 y de los taladros ciegos 7.

30 Un depósito 25, representado esquemáticamente en la fi-



410929

1 gura 2, contiene un medio de presión, por ejemplo aceite.
El depósito 25 se acopla con una bomba 26, que genera una
presión de alimentación p en la tubería 27 representada es-
quemáticamente. El lado de alimentación de la bomba 26 se
5 comunica además con el depósito 25 a través de una válvula
de sobrepresión 28.

La tubería 27 presenta dos ramas, que se extienden en
el interior del bloque distribuidor 2 y representadas con
línea de trazo discontinuo, que desembocan en los dos tala-
10 dros ciegos 7. Una tubería 29, alojada igualmente en el
bloque distribuidor 2 y representada también esquemática-
mente con trazo discontinuo, une el taladro 13 con el depó-
sito 25.

Un receptor 30, por ejemplo un motor hidráulico, que
15 se quiere gobernar con la válvula rotativa representada y
dibujado esquemáticamente en la figura 2, comunica en uno
de sus lados de mando por medio de una tubería 31 con la
cámara interior de uno de los pares 11 de casquillos diame-
tralmente opuestos. El otro lado de mando del receptor 30
20 se comunica por medio de otras tuberías 32 con la cámara
interior del otro par de casquillos 11'. De la figura 1 se
desprende que la parte 33 en forma de espárrago de los cas-
quillos 11, 11', roscada en el bloque distribuidor 2, posee
un taladro transversal 34, al que se conectan las tuberías
25 31 y 32.

El funcionamiento de la válvula rotativa representada
se puede describir como sigue:

Supongamos que la palanca 14 se halla en la posición
representada en la figura 2 con trazo continuo, en la que
30 cada taladro ciego 3, 3' del disco distribuidor 2 coincide

410929



1 exactamente con el correspondiente casquillo 11, 11'. La
presión de alimentación p del medio de presión se trans-
mite a través de la tubería 27 a los taladros ciegos 7, a
los sectores de ranura 6 y, a través de las ranuras radia-
5 les 8, a la segunda ranura anular 9. La cámara del taladro
13 que rodea el espárrago 16 y por lo tanto, a través de las
ranuras radiales 12, los sectores de ranura 5 poseen la
presión de referencia del medio de presión en el depósito
25. En todos los casquillos 11, 11' y por lo tanto, a través
10 de los tuberías 31, 32, en ambos lados de mando del receptor
30, reina la misma presión, determinada por la fuga de me-
dio de presión entre los sectores de ranura 6 y los sectores
de ranura 5.

15 Cuando se acciona la palanca 14 y se lleva por ejemplo
a la posición 14', representada con trazo discontinuo en la
figura 2, gira también el disco distribuidor 2 con relación
al bloque distribuidor 1. Con ello, los taladros ciegos 3, 3'
se sitúan parcialmente encima de los sectores de ranura 6
(taladros ciegos 3) y encima de los sectores de ranura 5
20 (taladros ciegos 3'), como se desprende de los taladros 3, 3'
representados con trazo discontinuo en la figura 2. El
medio de presión puede fluir entonces desde los sectores de
ranura 6, a través de los casquillos 11 a la tubería 31 y de
la tubería 32, a través de los casquillos 11' a los sectores
25 de ranura 5 y con ello al depósito 25. La presión en el lado
de mando del receptor 30 comunicada con la tubería 31 au-
menta, mientras que en el lado de mando comunicado con la
tubería 32 disminuye, de manera que se acciona el recep-
tor 30. La magnitud del aumento y de la reducción de la
30 presión del receptor 30 depende de la extensión de taladro 3, 3'

410929



1 del disco distribuidor 2 que se situa encima de un sector
de ranura 6 y 5, es decir que depende del ángulo de giro del
disco distribuidor 2. Por lo tanto, por medio de un giro
correspondiente de la palanca 14 se puede conseguir un au-
5 mento gradual de la presión en un lado del receptor y una
reducción gradual de la presión en el otro lado del receptor.
Cuando se gira la palanca 14 en el sentido opuesto al repre-
sentado se establecen en el receptor 30 relaciones de pre-
sión inversas, de manera que los casquillos 11 comunican a
10 través de los taladros ciegos 3 con los sectores de ranura 5,
mientras que los casquillos 11' comunican a través de los
taladros ciegos 3' con los sectores de ranura 6.

Para que sea posible aprovechar el funcionamiento de
la válvula descrito en la técnica de regulación es preciso
15 que las fuerzas de accionamiento de la palanca 14 sean des-
preciablemente pequeñas, es decir que los apoyos radiales y
axiales de los elementos móviles, como son el apoyo del es-
párrago 16 en el bloque distribuidor 1 y la junta entre el
disco distribuidor 2 y el bloque distribuidor 1, no deben
20 poseer prácticamente rozamiento alguno. El apoyo radial se
realiza ventajosamente, como ya se mencionó, por medio de
un rodamiento de bolas 15, en forma de cojinete radial que
admite un determinado juego en sentido axial. El apoyo axial
se garantiza por medio de la autorregulación hidrostática
25 que se describe a continuación.

El medio de presión sale radialmente hacia el exterior
de la segunda ranura anular 9, sometida a la presión de ali-
mentación, y se reduce entre el tabique anular 21 y la super-
ficie opuesta del disco distribuidor 2, es decir en la ra-
30 nura distribuidora 22 ya mencionada, hasta una presión inter-

410929

24



1 media p_c , que se establece por lo tanto en la cámara situada
entre la tapa 1' y el disco distribuidor 2, comunicada a su
vez a través del diafragma fijo 18 con el depósito 25. La
presión intermedia p_c en la cámara 19 tiene que adoptar,
5 por razones de equilibrio, un valor equivalente a las fuerzas
de presión en la ranura distribuidora 22. Por otra parte, la
cantidad de medio de presión que sale de la ranura anular 9
tiene que ser, por razones de continuidad, igual al flujo
de medio de presión provocado por la diferencia entre la
10 presión intermedia p_c y la presión en el depósito 25 en el
diafragma fijo 18. Con ello, el valor del diafragma fijo 18
y la geometría de presiones en la ranura distribuidora 22
establecen exactamente la altura h de la ranura representada
en la figura 1, lo que equivale al apoyo axial deseado.

15 Una ranura distribuidora estrecha, como la ranura 22
representada, crea en todos los tipos de servoválvulas gran-
des dificultades, ya que con el tiempo se puede producir
una fuerza de fricción indeseada debida a la acumulación de
partículas de suciedad. En la válvulas de corredera normales
20 es por ello preciso desmontar y limpiar la totalidad de la
válvula. En la presente válvula es suficiente incrementar
el valor de conductividad del diafragma 18, con lo que se
agranda la ranura distribuidora 22 de tal manera que todas
las partículas perturbadoras son arrastradas, al mismo
25 tiempo que se evita una interrupción del funcionamiento.
El incremento necesario del valor de la conductividad se
realiza convenientemente con la válvula 23, conectada en pa-
ralelo con el diafragma 18 y que sólo se abre en caso de
limpieza. Con la apertura de la válvula 23 aumenta la con-
30 ductividad entre la cámara de presión intermedia 19 y el

410920



1 depósito 25, de manera que, por razones de continuidad,
también aumenta el valor de conductividad de la ranura dis-
tribuidora 22, es decir la altura h de la ranura, al mismo
tiempo que el medio de presión arrastra las partículas de su-
5 ciedad.

Las servoválvulas tienden, por diversas razones, a vi-
brar. La amortiguación de su función de transmisión depende
en la práctica casi exclusivamente de la fricción viscosa
en la ranura distribuidora. Por ello, la mayoría de las ser-
10 voválvulas vibran a partir de un determinado límite de pre-
sión a causa de la presencia de fuerzas perturbadoras mayores
y, a partir de una determinada temperatura del aceite, a causa
de un factor de amortiguación menor.

Estas propiedades desfavorables se pueden soslayar en
15 la presente válvula rotativa cuidando exactamente que la
corriente de medio de presión en la ranura distribuidora 22
sea laminar en el tabique 17, lo que se puede conseguir por
una sección de flujo y una longitud radial correspondientes
de la ranura, mientras que en el diafragma 18 debe poseer
20 siempre un caracter turbulento, lo que se puede conseguir
configurando el diafragma 18 en forma de disco, como se
representa. Con ello se logra que al aumentar la temperatura
del aceite o al aumentar la presión se reduzca la altura h
de la ranura distribuidora, no alcanzándose el límite de vi-
25 bración a causa de una amortiguación mayor.

Como es natural, la válvula descrita también se puede
accionar de una forma distinta a la descrita, por ejemplo
por medio de un mando hidráulico, neumático o electrohidráu-
lico directo del espárrago 16, en cuyo caso se puede suprimir
30 la palanca exterior 14.



1 En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1. Válvula rotativa de varias vías para un medio de presión, sometido a una presión de alimentación, con un bloque distribuidor y con una placa distribuidora, montada de forma rotativa con relación al anterior, formando ambos elementos un sistema de ranuras situadas en un plano, al mismo tiempo que están separados por una ranura y que se prevén
10 medís para la autorregulación hidrostática de la ranura, caracterizada por el hecho de que la ranura de cierre (22) anular, situada en el plano del sistema de ranuras y que rodea a éste comunica con una cámara de presión intermedia (19) que limita con el lado opuesto al plano del sistema de ranuras
15 del disco distribuidor (2) y que a su vez comunica a través de un diafragma fijo (18) con una reserva de medio de presión (25) sometido a una presión de referencia.

20 2. Válvula rotativa, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el diafragma fijo (18) se configura para generar una corriente turbulenta del medio de presión es decir en forma de disco.

25 3 Válvula rotativa, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que para el apoyo radial del disco distribuidor (2) rotativo se prevé al menos un rodamiento de bolas (15).

30 4. Válvula rotativa, según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por el hecho de que, paralelamente al diafragma fijo (18), se prevé una válvula (23) que, en posición abierta, permite un aumento transitorio de la altura (h) de la ranura por incremento del flujo de medio de presión entre

ky

410920

24



1 la cámara de presión intermedia (19) mencionada y la reser-
va de medio de presión (25), sometida a la presión de re-
ferencia, con el fin de limpiar la ranura (22).

5 5. Se reivindica por último como objeto que ha de
recaer la Patente de Invención que se solicita VALVULA ROTA-
TIVA DE VARIAS VIAS PARA UN MEDIO DE PRESION.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva que consta de once páginas
mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

.10

Madrid, 24 de enero 1.973

BERNARDO UNGRIA
p.p.

.15

.20

.25

.30

410920



Fig.1

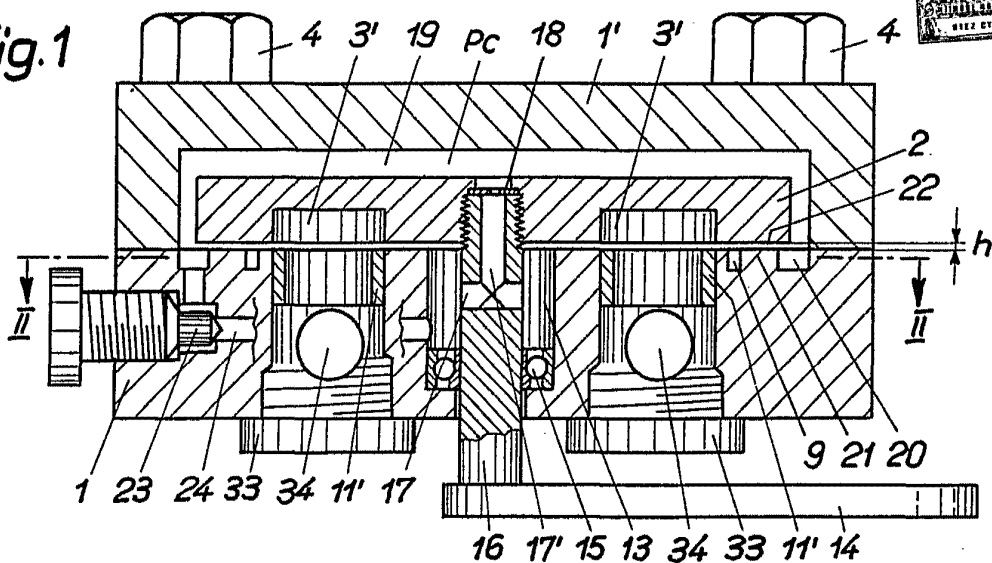
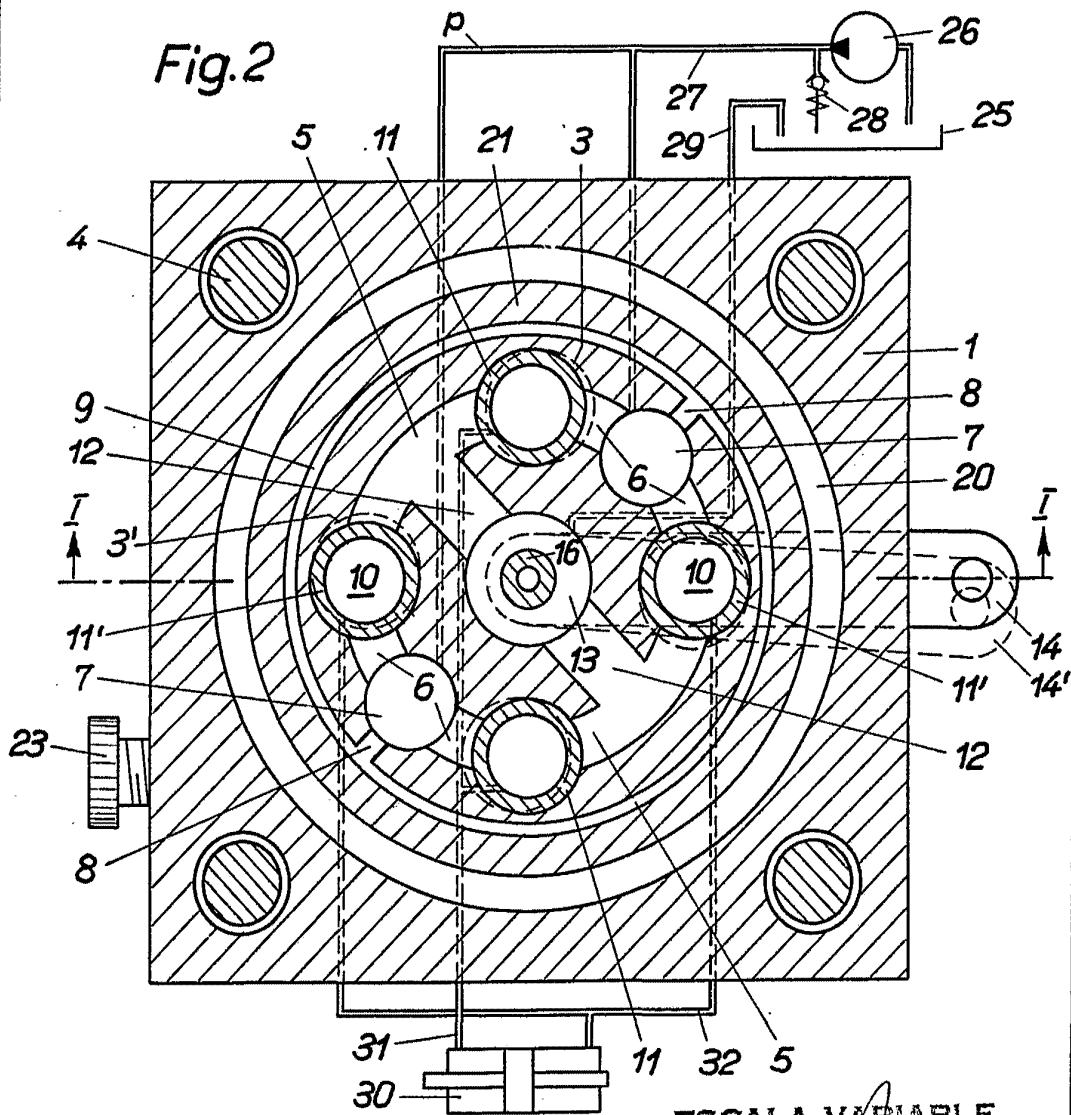


Fig.2



ESCALA VARIABLE

MADRID, 24 DE enero DE 1973

BERNARD...
P. P.