



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 455.914	19 A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION 15-2-1977	

PATENTE DE INVENCION

P.- 65.060
76 01 270 070
GSO/1

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 26 06 172.3	17-2-76	R.F.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL f04c	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA MAQUINA DE RISTON ROTATIVO PARA LIQUIDOS"

71 SOLICITANTE (S)

DANFOSS A/S

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

6430 Nordborg, Dinamarca

72 INVENTOR (ES)

Johannes Vagn Baatrup

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

TGG.

21 NOV. 1977

1 El invento se refiere a una máquina de pistón ro-
tativo para líquidos, con una rueda dentada y una corona
dentada que rodea a aquella, forma con ella cámaras impe-
lentes y presenta un diente más, con un árbol articulado
5 que engrana con la rueda dentada y con dos paredes fronta-
les dispuestas a ambos lados de los elementos dentados, de
las cuales una presenta en la parte central una abertura
para el paso del árbol articulado, en tanto que la otra
está realizada continua al menos en esta zona.

10 Estas máquinas se conocen como motores, bombas o
caudalímetros. Se utilizan como accionamiento para vehícu-
los y máquinas, en unidades de dirección hidrostáticas y en
muchos otros sectores.

15 En tales máquinas de pistón rotativo se ha de ele-
gir la distancia entre las dos paredes frontales de modo
que se pueda hacer girar a la rueda dentada sin grandes
pérdidas por rozamiento. Esto conduce a que entre la rue-
da dentada y las paredes frontales adyacentes quede una ren-
dija a través de la cual se producen pérdidas por fugas.
20 Además, la abertura de la pared frontal es relativamente
grande, ya que para la transmisión de la potencia deseada
el vástago del árbol articulado ha de tener una sección
transversal determinada y la abertura tiene que ser mayor
en una medida correspondiente para tener en cuenta el movi-
25 miento circular del árbol articulado. Sin embargo, esto
significa que - cuando no se deba sobrepasar una medida
admisible de pérdidas por fugas - el diámetro de la rueda
dentada ha de elegirse tan grande que la longitud de la -
rendija de obturación a un lado de la abertura no resulte
30 demasiado pequeña, lo que trae consigo una corona dentada

1 correspondientemente grande y no concuerda con la exigen-
cia impuesta al constructor de construir máquinas lo más
pequeñas posible. Ahora bien, pérdidas por fugas demasia-
do grandes conducen a un resbalamiento mayor. Esto se ha-
5 ce perceptible de forma perturbadora particularmente en
máquinas de pistón rotativo para unidades de mando y de
dirección, ya que el ajuste prefijado en el volante de di-
rección no se transmite proporcionalmente a las ruedas y
se ha de regular posteriormente siempre incluso en caso
10 de marcha en línea recta bajo carga lateral de las ruedas.
Para unas dimensiones radiales dadas de la máquina, estas
pérdidas por fugas son tanto más perturbadoras cuanto más
pequeña es la anchura de la rueda dentada, ya que las pér-
didas por fugas representan un mayor porcentaje de la can-
15 tidad total.

El invento se basa en el problema de indicar
una máquina de pistón rotativo de la clase descrita al -
principio en la que se pueden mantener pequeñas dimensio-
nes radiales sin que se sobrepasen las pérdidas por fugas
20 admisibles.

Este problema se resuelve de acuerdo con el in-
vento por el hecho de que entre la rueda dentada y la pa-
red lateral continúa está colocado un anillo de junta dis-
puesto en una ranura anular.

25 Esta propuesta reconoce que en el lado más ame-
nazado por pérdidas de fugas, a saber, a lo largo de la pa-
red frontal, con la abertura, una disminución del diámetro
de la rueda dentada conduce forzosamente a un aumento de
las pérdidas por fugas. Sin embargo, esto se compensa por
30 el hecho de que en el lado opuesto tiene lugar una obtura-

1 ción prácticamente completa de la hendidura mediante la
utilización de un anillo de junta. Se logra de esta mane
ra rebajar las pérdidas por fugas totales y mantener muy
pequeñas las dimensiones de la rueda dentada y, por tanto,
5 de toda la máquina con respecto a la abertura para el ár-
bol articulado, sin que se sobrepase una cantidad de acei-
te de fugas prefijada. Por ejemplo, en una máquina hidráu-
lica con presiones en torno a 100 bar es suficiente una
distancia mínima respectiva entre la abertura y el fondo
10 del diente de la rueda dentada de aproximadamente 1,5 mm.

La ranura anular está prevista de manera espe-
cialmente ventajosa en la rueda dentada. Aún cuando el
espacio intermedio entre el fondo del diente y el hueco
para recibir la cabeza del árbol articulado es pequeño,
15 dicho espacio es suficiente para practicar la ranura anu-
lar. La superficie de la pared lateral continúa barrida
por la ranura anular durante el movimiento giroscópico y
rotativo de la rueda dentada puede ser entonces sustancial-
mente mayor.

20 Mientras que en tales máquinas es generalmente
usual disponer anillos de junta entre dos partes unidas
fijamente entre sí, la rueda dentada realiza un movimien-
to relativo con respecto a la pared lateral continua. Sin
embargo, este movimiento es inocuo para el anillo de jun-
25 ta, ya que es relativamente pequeño. Por lo demás, se pue-
den tomar medidas especiales para tener en cuenta el movi-
miento relativo.

El anillo de junta puede consistir particular-
mente en poli-tetrafluoretileno. Este material posee si-
30 multáneamente dos propiedades ventajosas. Tiene una buena

1 deformabilidad en frío y, por tanto, es capaz de obturar
bien. Además, presenta una capacidad de deslizamiento muy
buena con respecto al metal.

5 Existe también la posibilidad de cubrir el anillo
de junta en la ranura anular con un disco anular metálico
que quede dispuesto en forma fija con relación al anillo
de junta y rebaje el rozamiento con relación a la pared
metálica adyacente.

10 Dado que a consecuencia de la obturación a un
lado de la rueda dentada no fluye ya corriente de fuga,
no resulta ya tampoco caída de presión alguna entre las
cámaras impelentes sometidas a presión y el interior des-
provisto de presión de la rueda dentada. Por el contra-
rio, la presión actúa fuera del anillo de junta en toda
15 su magnitud sobre un lado de la rueda dentada. Esto puede
de conducir en ciertas circunstancias a que la rueda den-
tada sea impulsada contra la pared frontal provista de la
abertura con una fuerza tan grande que se originen pérdi-
das por rozamiento. Se puede evitar esto de manera sencila
20 lla haciendo que en el lado de la rueda dentada opuesto
al anillo de junta estén previstas superficies de compensa-
ción de la presión que delimiten espacios de compensa-
ción unidos con las cámaras impelentes. Estas superficies
de compensación de la presión pueden elegirse sin dificul-
25 tad de modo que se compensen sustancialmente las variacio-
nes de la presión que resulten a consecuencia del anillo
de junta.

30 Los espacios de compensación están formados de
manera especialmente ventajosa por depresiones existentes
en la rueda dentada. Esto se cumple particularmente cuan

1 do también la ranura anular está prevista en la rueda den-
tada, ya que entonces se pueden ajustar exactamente entre
sí las superficies correspondientes.

5 En una forma de ejecución preferida se procura
que cada cabeza de diente esté provista, en una parte de
su altura, de dos depresiones que estén separadas por un
puente radial. Debido a la disposición de las depresiones
en la cabeza de diente se pueden lograr superficies de com-
pensación de la presión relativamente grandes, sin que se
10 acorte por ello la rendija de obturación entre el fondo
de diente y la abertura. El puente radial hace que se en-
cuentren en cortocircuito cámaras impelentes no contiguas.

Además - en caso de que haya una válvula dis-
tribuidora primaria con una primera parte que esté unida
15 a través del árbol articulado con la rueda dentada y pre-
sente primeras aberturas de mando, y con una segunda parte
que esté unida con la corona dentada y presente segundas
aberturas de mando unidas a través de canales con las cá-
maras impelentes y sobremaniobrables por las primeras aber-
20 turas de mando - se pueden dimensionar las depresiones de
la cabeza de diente de modo que formen una válvula distri-
buidora secundaria junto con la corona dentada.

El invento se explica con detalle a continua-
ción haciendo referencia a un Ejemplo de ejecución repre-
25 sentado en el dibujo, en el que muestran:

la Figura 1, una sección longitudinal a través
de una máquina de pistón rotativo de acuerdo con el inven-
to,

30 la Figura 2, una vista de la rueda dentada y
la corona dentada desde la derecha,

1 la Figura 3, una vista en planta de la rueda den-
tada desde el lado opuesto, y

 la Figura 4, en sección, una forma modificada de
la junta.

5 La máquina de la Figura 1 presenta una rueda den-
tada 1 y una corona dentada 2 cooperante con ella. Estas
partes están cubiertas en un lado por una primera pared
frontal 3 que está formada por una tapa, y en el otro la-
do por una segunda pared frontal 4 que está formada por
10 una placa intermedia. La pared frontal 3, la corona den-
tada 2 y la pared frontal 4 están unidas entre sí y con
una caja 6 mediante tornillos 5. Entre la rueda dentada
1, la corona dentada 2 y las paredes frontales 3 y 4 están
formadas cámaras impelentes 7. En la caja se encuentran
15 unos canales de unión 8 que unen cada uno una abertura de
mando 9 en la periferia interior 10 de la caja 6, que for-
ma una parte de una válvula distribuidora, con canales 11
practicados en la pared frontal 4, los cuales están uni-
dos a su vez con las cámaras impelentes 7. Además, en la
20 caja están previstos unos tubos cortos de empalme 12 que
conducen también a través de canales 13 o 14 a la pared
periférica interior 10, pero que están desplazados axial-
mente respecto a la abertura de mando 9. En el extremo
libre de la caja está montada por medio de tornillos 15
25 una placa de cierre 16.

 Un árbol principal 17 está apoyado en un cojinete
de fricción 18 en sentido radial y entre un disco de apoyo
19 y un cojinete axial 20 retenido por la placa 16. Un
árbol articulado 21 engrana con una cabeza dentada 22 en
30 un dentado 23 del árbol principal y con otra cabeza dentada

1 24 en un dentado 25 que está previsto en un hueco central
26 de la rueda dentada 1. El vástago del árbol articulado
21 está pasado a través de una abertura 27 existente en
la pared frontal 4.

5 El árbol principal 17 está ejecutado en forma
de corredera giratoria 28 que presenta dos ranuras anula-
res 29 y 30 que están unidas con los canales de empalme
13 y 14. De estas ranuras periféricas parten alternativa
mente unas aberturas de mando 31 y 32 formadas por ranuras
10 axiales y cuyo número corresponde al doble del número de
dientes de la rueda dentada 1, mientras que el número de
aberturas de mando 9 corresponde al número de dientes de
la corona dentada 2. Como consecuencia, las cámaras impe-
lentes 7 formadas entre la rueda dentada 1 y la corona den-
15 tada 2 que presenta un diente más se llenan de líquido a
presión y se vacían en la secuencia correcta. Por consi-
guiente, la corredera giratoria 28 y la periferia interior
10 de la caja actúan de la manera usual como una válvula
distribuidora. Entre partes fijas a la caja, por ejemplo,
20 la rueda dentada 2 y la pared frontal 3, está dispuesto en
una ranura anular 33 un anillo tórico de junta 34 hecho
de caucho.

25 En una pared lateral de la corona dentada 1 y
entre el hueco 26 y los dientes 35 de la rueda dentada 1
está prevista una ranura anular 36 en la que se encuentra
un anillo de junta 37 de politetrafluoretileno. Este ani-
llo de junta obtura de manera sustancialmente completa la
rendija entre la rueda dentada 1 y la pared frontal 3.
Por consiguiente, se limita la pérdida por fugas a la ren-
30 dija entre la rueda dentada 1 y la segunda pared frontal

1 4, que tiene una longitud diferente por toda la periferia.
En la Figura 2 se ha indicado con línea de trazos al abertu-
tura 27. La rendija más corta resulta en la posición ilus-
trada de la rueda dentada 1 entre el fondo del diente a
5 ambos lados del diente más inferior 35 y la abertura 27.
Ahora bien, dado que se ha suprimido una vía de fuga entre
la rueda dentada 1 y la pared frontal 3, la rueda dentada
1 puede tener una periferia pequeña, de modo que la longi-
tud de rendija más corta entre la rueda dentada 1 y la pa-
red intermedia 4 asciende, por ejemplo a solo 1,5 mm, sin
10 que haya que temer una pérdida excesiva por fugas.

Como quiera que el anillo de junta 37 impide una
corriente de fuga, se puede acumular una presión fuera del
anillo de junta en la zona 38, cuya presión es igual a la
15 que reina en las cámaras impelentes contiguas 7. En caso
de que por ello la rueda dentada 1 sea impulsada demasiado
fuertemente contra la pared frontal 4, cada diente 35 pue-
de llevar en el lado opuesto al anillo de junta 37 dos de-
presiones 39, 40 que estén separadas una de otra por un
20 puente radial 41. De esta manera, se obtienen superficies
42 de compensación de la presión en las que reina también
la presión de la cámara impelente contigua 7. Estas de-
presiones pueden estar dimensionadas además de modo que
formen junto con la rueda dentada 2 una válvula distribui-
25 dora secundaria montada a continuación de la válvula distri-
buidora primaria 10, 28. En efecto, a través de estas de-
presiones se pueden mantener unidas entre sí cámaras impe-
lentes contiguas hasta que una cabeza de diente de la rue-
da dentada 2 entre en contacto con un fondo de diente o con
30 una cabeza de diente en la zona del puente 41 de la rueda

1 dentada 1. De este modo, se pueden compensar en amplio
grado las faltas de exactitud en el trabajo de la primera
válvula distribuidora.

5 En la Figura 4 se ha ilustrado una variante en
la que el anillo de junta 37 dispuesto en la ranura anu-
lar 36, está cubierto por un disco anular 43 de metal.
Este disco anular 43 permanece estacionario con relación
al anillo de junta 37, pero da como resultado un rozamien
to pequeño con respecto a la pared frontal 3.

10 Son posibles modificaciones de esta construc-
ción en múltiples sentidos. Por ejemplo, la corredera
giratoria 28 puede recibir la forma de un disco en vez de
la forma de un cilindro. La pared frontal 4 puede servir
también directamente como placa distribuidora.

15

REIVINDICACIONES

20

25 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-
te de Invención en España, por VEINTE años, son los que se
recogen en las reivindicaciones siguientes:

30 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una
máquina de pistón rotativo para líquidos, con una rueda
dentada y una corona dentada que rodea a aquella, forma

1 con ella cámaras impelentes y presente un diente más, con
un árbol articulado que engrana con la rueda dentada y con
dos paredes frontales dispuestas a ambos lados de los ele-
mentos dentados, de las cuales una presenta en la parte
5 central una abertura para el paso del árbol articulado, en
tanto que la otra está realizada continua al menos en esta
zona, caracterizados porque entre la rueda dentada y la pa-
red frontal continua está colocado un anillo de junta dis-
puesto en una ranura anular.

10 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
1ª, caracterizados porque la ranura anular está prevista
en la rueda dentada.

15 3ª.- Perfeccionamientos según una de las reivin-
dicaciones 1ª a 2ª, caracterizados porque el anillo de jun-
ta consiste en politetrafluoretileno.

4ª.- Perfeccionamientos según una de las reivin-
dicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque el anillo de jun-
ta dispuesto en la ranura anular está cubierto por un dis-
co anular metálico.

20 5ª.- Perfeccionamientos según una de las rei-
vindicaciones 1ª a 4ª, caracterizados porque en el lado
de la rueda dentada opuesto al anillo de junta están pre-
vistas unas superficies de compensación de la presión que
delimitan espacios de compensación unidos con las cámaras
25 impelentes.

6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
5ª, caracterizados porque los espacios de compensación es-
tán formados por depresiones existentes en la rueda den-
tada.

30 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación

1 6ª, caracterizados porque cada cabeza de diente está provista, en una parte de su altura, de dos depresiones que están separadas por un puente radial.

5 8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7ª, caracterizados porque - en caso de que exista una válvula distribuidora primaria con una primera parte que está unida con la rueda dentada a través del árbol articulado y presenta primeras aberturas de mando, y con una segunda parte que está unida con la corona dentada y presenta segundas aberturas de mando unidas con las cámaras impelentes a través de canales y sobremaniobrables por las primeras aberturas de mando - las depresiones de la cabeza de diente están dimensionadas de modo que forman una válvula distribuidora secundaria junto con la corona dentada.

10 9ª.- Perfeccionamientos introducidos en una máquina de pistón rotativo para líquidos.

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.

15 20 Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 17. MAR 1977

P.A. **Fernando de Eizaburu**
Por Poder *[Firma]*

25

30

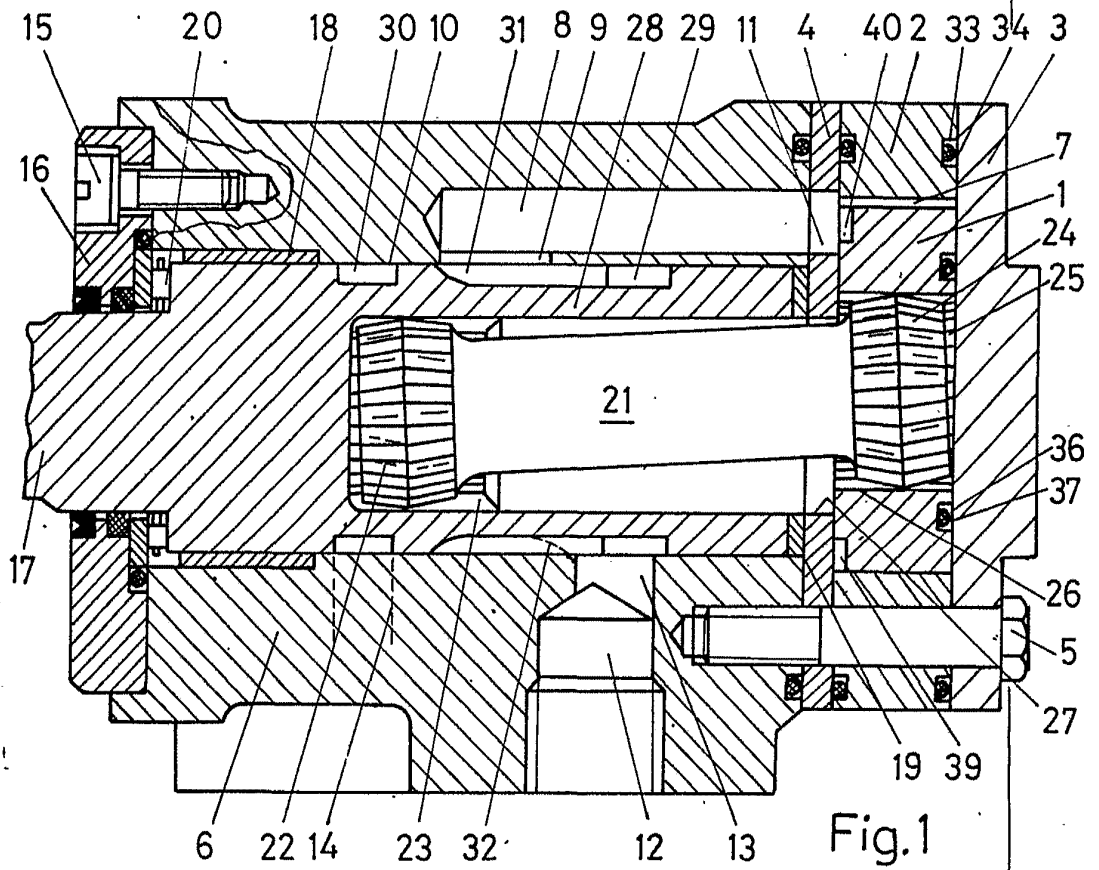


Fig. 1

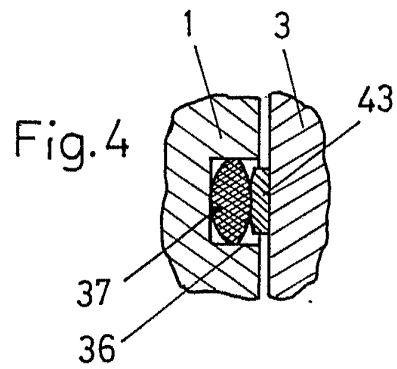


Fig. 4

Fernando de Izaburu
Por Pedr.

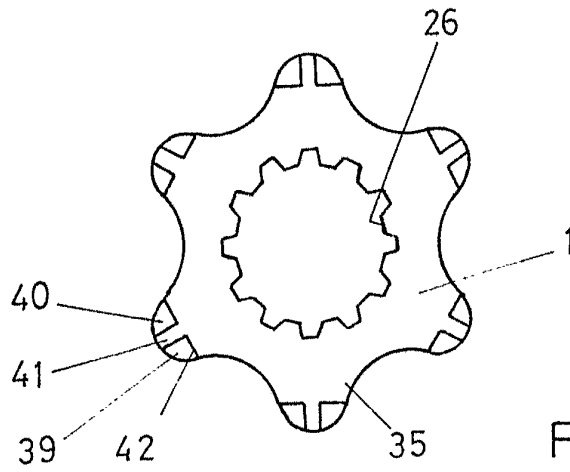


Fig.3

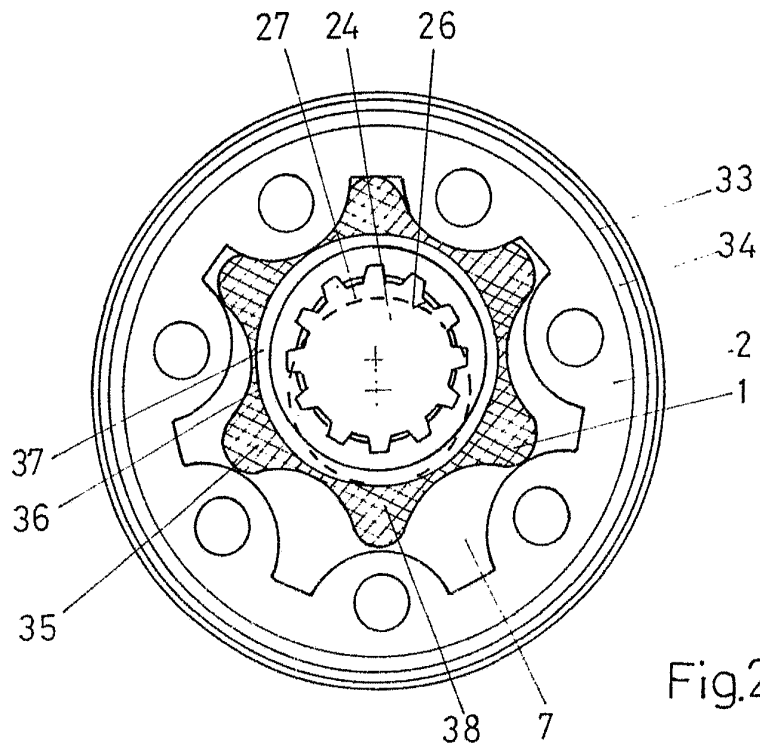


Fig.2

Fernando de Eltuburu
Por Poder