

IN. -



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 455.666	10 A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION 4-2-1.977	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 26 04 889.5	7-2-1.976	Alemania

34 FECHA DE PUBLICIDAD	35 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16C	36 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

34 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN PUNTO DE SOPORTE HIDROSTATICO PARA PIEZAS ROTATIVAS.

71 SOLICITANTE (S)
POLYSIUS AG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Graf-Galen-Strasse 17, 4723 NEUBECKUM, Alemania Federal

72 INVENTOR (ES)
Otto Heinemann, Helmut Krumme, Burkhard Heiringhoff, Werner Schössler, Helmut Lucke, todos de nacionalidad alemana, los cuales han cedido sus derechos a la entidad solicitante.

73 TITULAR (ES)
El mismo solicitante

74 REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 El invento se refiere a un punto de soporte hidrostático  
co para partes rotativas, en especial a un punto de soporte  
radial para partes de maquinaria pesadas, tales como tambore-  
5 soporte oscilante de manera limitada frente a la pata de so-  
porte y reajutable hidráulicamente con respecto a la parte  
rotativa, estando dotada de una superficie de soporte alimen-  
tada con un medio portante hidráulico. El invento se refie-  
re asimismo a un cojinete hidrostático que comprende varios  
10 de estos puntos de soporte.

Partes pesadas de maquinaria rotativas, en especial las  
de dimensiones bastante grandes, tales como, por ejemplo,  
anillos de rodadura y coronas de rodamiento de tambores, go-  
rrones huecos o árboles huecos y similares, se vienen sopor-  
15 tando cada vez más de manera hidrostática. Estas partes de  
maquinaria rotativas experimentan deformaciones elásticas  
debido a las grandes dimensiones y cargas, y además hay que  
tener en cuenta tolerancias de fabricación, de modo que di-  
chas partes de maquinaria no siempre giran circularmente.  
20 Para en estas condiciones poder soportar las partes de ma-  
quinaria de manera uniforme, es usual conformar un cojinete  
hidrostático con varios puntos de soporte hidrostáticos,  
que reajustables individualmente, sustentan con su superficie  
de soporte o de rodadura la pieza de maquinaria en forma des-  
25 lizante.

Como es sabido, el punto de soporte (o respectivamente  
una o varias escotaduras llanas previstas de la zapata de  
soporte de un punto de soporte hidrostático es alimentado du-  
rante el servicio a presión con medio portador hidráulico  
30 (por ejemplo, aceite). Cuando la presión de este medio por-

1     tador ha alcanzado una magnitud dependiente de la carga, la  
pieza rotativa se separa insignificamente de la superficie  
de soporte, dejando libre un intersticio, que ejerce una ac-  
ción de estrangulamiento sobre el medio portador que entón-  
5     ces escapa a través de dicho intersticio. La altura de este  
intersticio (o respectivamente la separación entre la super-  
ficie de soporte del punto de soporte y la superficie de ro-  
dadura de la pieza rotativa) es a este respecto una función  
de la carga y, por consiguiente, una función de la presión,  
10     de la corriente de líquido y de la viscosidad del medio por-  
tador. El caudal suministrado se elige de modo que en la  
construcción de maquinaria pesada resulte una altura del in-  
tersticio de entre 0,1 y 0,2 mm.

Ahora bien, ocurre frecuentemente que grandes piezas de  
15     maquinaria rotativas se mueven además en la zona de cada  
punto de soporte o de cada cojinete con un cierto movimiento  
de balanceo y/o también en una cierta posición inclinada,  
por lo que para observar un intersticio lo más constante po-  
sible entre la superficie de rodadura de la pieza de maqui-  
20     naria y la superficie de apoyo del punto de soporte hidrostá-  
tico, tiene que venir dada una cierta movilidad de balanceo  
de cada punto de soporte; de otra manera, y debido al esca-  
pe no estorbado de un medio portador, existiría en la super-  
ficie de apoyo ya tan solo una presión hidrostática pequeña,  
25     perdiéndose con ello la capacidad de carga del punto de so-  
porte, existiendo por consiguiente el peligro de que la pieza  
rotativa llegue a tocar la zapata de soporte.

Para conseguir esta capacidad de balanceo y ajustabilidad  
de las zapatas de soporte dotadas de la superficie de apoyo  
30     es conocido, por ejemplo (compárese la solicitud de patente

1 alemana publicada y examinada nº 20 49 402), prever entre  
la zapata de soporte y la pata de soporte un apoyo esférico,  
mientras que para disminuir las fuerzas de fricción que li-  
mitan la capacidad de balanceo se prevé entre la bola y la  
5 zapata de soporte todavía una descarga hidráulica, asignando  
para ello un dispositivo de cilindro-émbolo. También en  
otras formas de realización conocidas universalmente en la  
práctica, se consigue la movilidad de balanceo de la zapata  
de soporte por medio de una unión de rótula.

10 Especialmente desventajoso en estas formas de realiza-  
ción conocidas es el gran gasto constructivo para conseguir  
la movilidad de balanceo de la zapata de soporte, teniendo  
las bolas o superficies esféricas que hacerse con una exac-  
titud de fabricación relativamente grande, de lo que en ge-  
15 neral resulta una realización en extremo costosa. En estos  
cojinetes o puntos de soporte hidrostáticos conocidos, resul-  
ta además que las juntas, sometidas a grandes esfuerzos, así  
como otros elementos de construcción sometidos a fricción,  
están expuestos a un elevado desgaste, de modo que con ello  
20 se pueden presentar frecuentemente pérdidas por fugas y, por  
consiguiente, perturbaciones del servicio, por lo que hay  
que consignar una partida mayor para entretenimiento. Como  
además en un cojinete hidrostático que comprende varios pun-  
tos de apoyo individuales, todos éstos tienen que reunirse  
25 en cuanto a mando, resulta que en caso de un defecto en un  
punto de soporte, falla frecuentemente todo el sistema hidráu-  
lico de mando y, por lo tanto, todo el cojinete.

El invento se ha propuesto ahora crear un punto de sopor-  
te hidrostático del tipo citado al principio, que esté carac-  
30 terizado por su sencilla estructura constructiva, su fabrica-

1 ción simplificada y su funcionamiento seguro, y que al mismo tiempo sea especialmente bien apropiado para un mando hidráulico común, ampliamente exento de problemas, de varios de tales puntos de soporte de un cojinete hidrostático.

5 De acuerdo con el invento se soluciona este problema sustancialmente por el hecho de que la zapata de apoyo está unida con la pata de soporte a través de una membrana de apoyo, cargable por vía hidráulica.

10 En la forma de realización de acuerdo con el invento resulta en cierto modo un apoyo membrano-hidráulico de la zapata de soporte sobre la pata de soporte. La conformación y disposición de esta membrana de apoyo permite una limitada movilidad de balanceo, así como un apoyo reajutable de la zapata de soporte. Esta movilidad de balanceo o respectivamente capacidad de desvío, si bien es en una de estas membranas de apoyo algo menor que en los soportes fijadores de bola conocidos, es no obstante esta movilidad de balanceo absolutamente suficiente en la práctica. La membrana de apoyo, que es movable en la dirección de la carga de la pata de  
15 soporte, posee en su plano perpendicular a la dirección del movimiento excelentes propiedades de guía, desarrollando -en contraposición a una bola- suficientes fuerzas de recuperación.  
20

25 Ventajas especialmente sustanciales de esta forma de realización dotada conforme al invento de una membrana de apoyo, estriban sobre todo también en el hecho de que se precisan sustancialmente menos elementos constructivos y más fácilmente fabricables; de que además, al suprimirse piezas articuladas y juntas especiales, no se produce prácticamente  
30 ningún desgaste mecánico, con lo que, por una parte, se redu-

1 cen considerablemente los trabajos de mantenimiento y, por  
otra parte, se aumenta la seguridad del servicio, y de que  
por consiguiente se pueden rebajar en total considerable-  
mente los costes de uno de estos puntos de soporte hidrostá-  
5 ticos.

De acuerdo con el invento puede estar hecha la membrana  
de apoyo, tanto de una sola capa, como también de varias ca-  
pas de un mismo o de distintos materiales (con preferencia  
metal), de modo que puede ser hecha de manera óptima para el  
10 fin de aplicación deseado del correspondiente punto de so-  
porte hidrostático, en lo que concierne a su función de apo-  
yo y movilidad de balanceo.

De acuerdo con una mejora del invento resulta especial-  
mente favorable que la membrana de apoyo se encuentre en es-  
15 tado de reposo aproximadamente en un plano que discurra  
aproximadamente paralelo al plano que contiene la superficie  
de apoyo, y que cierre al menos parcialmente un lado de una  
cámara hidráulica a prueba de presión, que está comunicada  
con un punto para medio portante hidráulico, y que contiene  
20 una almohadilla a base de dicho medio portante, que cargue  
hidraulicamente la membrana de apoyo. De este modo se puede  
ajustar la zapata de soporte con una gran exactitud, con res-  
pecto a la pieza rotativa de maquinaria, rellenando para ello  
la cámara hidráulica de manera correspondiente.

25 Para impedir que al ser rellenada la cámara hidráulica  
llegue a ceder la membrana de apoyo, es conveniente que se  
fije con su borde exterior, por medio de un anillo de sopor-  
te, sobre la pared periférica de la cámara hidráulica, te-  
niendo el anillo de soporte un diámetro interior menor que  
30 la cámara hidráulica.

1 Si en este último caso la membrana de apoyo está he-  
cha, por ejemplo, de chapa de acero, será ventajoso incrus-  
tar la membrana de apoyo de manera elástica, al menos en un  
lado de su sujeción marginal. De este modo las influencias  
5 de la relativamente dura sujeción marginal sobre la capaci-  
dad de desviación de la membrana de apoyo y, por consiguien-  
te, sobre la movilidad de balanceo de la zapata de soporte,  
son absorbidas elásticamente en la periferia (por ejemplo,  
por medio de guarniciones correspondientes de caucho o de  
10 plástico).

Un punto de soporte hidrostático conforme al invento  
está dotado preferentemente de sendos canales de alimenta-  
ción para la superficie de apoyo y para la cámara hidráulica.

En esta forma de realización, y de acuerdo con otro per-  
15 feccionamiento del invento, puede estar prevista para el  
aprovisionamiento de aceite de la superficie de apoyo y de  
la cámara hidráulica un conducción común de alimentación de  
aceite, que esté comunicada directamente con la cámara hi-  
dráulica, mientras que la superficie de apoyo está en comuni-  
20 cación directa con la cámara hidráulica a través de su canal  
de alimentación.

De acuerdo con otro perfeccionamiento del invento, el  
canal de alimentación a la superficie de apoyo está conduci-  
do a través de al menos un espacio regulador, que por medio  
de otra membrana, actuante como membrana reguladora, está  
25 subdividido en una cámara de aire comunicada con la atmósfe-  
ra, y una cámara de aceite comunicada con la superficie de  
apoyo, encontrándose la desembocadura del canal de alimenta-  
ción en la cámara de aceite enfrentada de tal modo a la zona  
30 central de la membrana reguladora, que variando la separa-

1 ción entre la desembocadura del canal y la membrana reguladora, se produce un punto de estrangulamiento a manera de tobera anular. Gracias a este perfeccionamiento del invento es posible regular la corriente del medio portador hidráulico  
5 (en especial aceite) en función de la presión reinante en la superficie de apoyo de la zapata de soporte. Por consiguiente, si sube la presión estática en la zona de la superficie de apoyo, se eleva también en igual medida la presión en la cámara de aceite y, por lo tanto, en la membrana reguladora,  
10 con lo que ésta se curva más hacia la atmósfera (o sea, en dirección a la cámara de aire), de modo que se hace mayor la separación entre la desembocadura del canal de alimentación y la membrana reguladora, por lo que puede fluir más medio portante a la superficie de apoyo, a través de la cámara de  
15 aceite.

De acuerdo con el invento está entonces un cojinete hidrostático conformado con varios de estos puntos de soporte, estando entonces, a efectos de mando y control de los diversos puntos de soporte, al menos las superficies de apoyo de  
20 las zapatas de soporte comunicadas con una fuente común de medio portante hidráulico a través de conducciones de alimentación, en las que, de la manera conocida, existen válvulas, aparatos de mando y al menos una bomba. Este cojinete hidrostático conforme al invento está caracterizado entonces, a base de la configuración y el funcionamiento explicados anteriormente de los diversos puntos de soporte, por una estructura constructivamente sencilla y, sobre todo, por una gran  
25 seguridad de funcionamiento.

Según la forma de realización elegida de los puntos de  
30 soporte hidrostáticos, pueden las diversas conducciones de

1 alimentación servir también en cada caso para la alimenta-  
ción común de la superficie de apoyo y de la cámara hidráulica del correspondiente punto de soporte. El aprovisionamiento de los diversos puntos de soporte con medio portante  
5 hidráulico puede tener lugar entonces, según la conformación de los diversos puntos de soporte, con o sin posibilidades de regulación o dosificación, desde la conducción principal de alimentación y, correspondientemente, con distribuidor de la corriente de aceite, o sin distribuidor de la corriente  
10 de aceite.

Otros detalles del invento se desprenden de las reivindicaciones, así como de los ejemplos de realización descritos a continuación a base del dibujo, puramente esquemático, en el que muestran:

15 La fig. 1, una sección vertical (a lo largo de la línea I-I en la fig. 3) a través de una primera forma de realización de un punto de soporte hidrostático de acuerdo con el invento;

20 la fig. 2, un alzado lateral del punto de soporte representado en la fig. 1;

la fig. 3, una vista desde arriba sobre el punto de soporte conforme a la fig. 1;

la fig. 4, una sección vertical (similar a la de la fig. 1) a través de una segunda forma de realización del invento;

25 la fig. 5, una representación esquemática de un cojinete hidrostático consistente en cuatro puntos de soporte conforme al invento, con un sistema común de alimentación de aceite para los diversos puntos de soporte, que pueden estar realizados conforme a las figs. 1 a 4;

30 la fig. 6, una sección vertical (similar a la de la fig.

1) de otro ejemplo de realización con una membrana reguladora adicional;

la fig. 7, una representación puramente esquemática (similar a la de la fig. 5) de un cojinete hidrostático de acuerdo con el invento y que comprende cuatro puntos de soporte conforme a la fig. 6;

las figs. 8, 9 y 10, secciones verticales (similares a la de la fig. 1) a través de otras tres variantes de realización de un punto de soporte hidrostático de acuerdo con el invento;

la fig. 11, una sección vertical (a lo largo de la línea XI-XI en la fig. 13) a través de otro ejemplo de realización, con varias bolsas de aceite en la superficie de apoyo, así como con una membrana reguladora para las bolsas de aceite;

la fig. 12, una vista en sección transversal a lo largo de la línea XII-XII en la fig. 11;

la fig. 13, una vista desde arriba sobre el punto de soporte de la fig. 11;

la fig. 14, una sección vertical (a lo largo de la línea XIV-XIV en la fig. 15) a través de otra forma de realización del invento;

la fig. 15, un alzado lateral del punto de soporte representado en la fig. 14;

la fig. 16, una vista desde arriba sobre el punto de soporte de acuerdo con la fig. 14;

la fig. 17, una variante de realización conforme a las figs. 1 a 3.

En las figs. 1 a 3 se ilustra una primera forma de realización de un punto de soporte hidrostático conforme al

1 invento, que en especial está destinado como punto de soporte radial para piezas de maquinaria pesadas del tipo explicado ya anteriormente. Este punto de soporte 1 contiene una pata de soporte 2 estacionaria y una zapata de soporte 3 que  
5 puede balancearse de manera limitada con relación a la pata de soporte 2, y que está dotada de una superficie de apoyo 4 alimentada con un medio portante hidráulico, preferentemente aceite bajo presión.

10 En la superficie de apoyo 4 de la zapata de soporte 3 está conformada una bolsa de aceite plana 5 abierta hacia la pieza rotativa de maquinaria (que no ha sido representada), y que en este caso tiene en todas partes la misma profundidad, estando rodeada por todos lados por un borde 6 a manera de nervio (compárese en especial la fig. 3), sobre el que se  
15 puede apoyar la pieza rotativa de maquinaria en la posición de reposo, pero del que la pieza de maquinaria rotativa está levantada en estado de funcionamiento hasta una separación determinada -tal como será explicado todavía más tarde- por el aceite portante, alimentado bajo presión. Este aceite portante es alimentado a la bolsa de aceite directamente a través de un canal separado de alimentación 7, previsto en la  
20 zapata de soporte 3 y comunicado directamente con una conducción de alimentación 8.

25 Tal como se puede apreciar de manera especialmente clara en la fig. 1, el extremo inferior de la zapata de soporte 3 tiene la forma de una espiga 3a de radio reducido, a través de la cual está la zapata de soporte 3 unida con la pata de soporte 2 a través de una membrana de apoyo 9, de modo que viene dada la mencionada movilidad de tambaleo de la zapata de soporte con relación a la pata de soporte. Esta membrana  
30

1 de apoyo 9 discurre en estado de reposo en un plano situado  
aproximadamente paralelo con respecto al plano que contiene  
la superficie de apoyo 4 (compárese en especial la fig. 1).  
Esta membrana de apoyo 9 cierra asimismo en parte uno de los  
5 lados de una cámara hidráulica 11 a prueba de presión que, a  
través de un canal de alimentación 12 previsto en la para de  
soporte 2, y de una conducción de alimentación 13 separada,  
acoplada a dicho canal, está comunicada con una fuente para  
10 medio portante hidráulico (con preferencia asimismo aceite  
bajo presión), de modo que en dicha cámara hidráulica 11 se  
forma una almohadilla de aceite que carga hidráulicamente la  
membrana de apoyo 9. Tal como muestra la fig. 1, la cámara  
hidráulica está en este ejemplo de realización conformada en  
la pata de soporte 2 en forma coaxial y simétrica, vista en  
15 planta.

La membrana de apoyo 9 está fijada con su borde exterior  
y mediante un anillo de soporte 10 sobre la pared periférica  
11 de la cámara hidráulica 11, poseyendo dicho anillo de so-  
porte 10 un diámetro interior menor que la cámara hidráulica  
20 11 (compárese la fig. 1). Mediante esta configuración y dis-  
posición del anillos de soporte 10 con respecto a la membra-  
na de apoyo 9, se puede impedir que la membrana de apoyo pue-  
da ceder eventualmente hacia arriba (al rellenarse la almoha-  
dilla hidráulica).

25 Tal como ha sido mencionado ya más arriba, la membrana  
de apoyo 9 puede estar constituida por una o por varias ca-  
pas, así como por materiales distintos. Siendo la membrana de  
apoyo 9 de metal, por ejemplo, de chapa de acero, es conve-  
niente asimismo incrustar la membrana de apoyo 9 de manera  
30 elástica, al menos en un lado de su fijación marginal, con

1 objeto de disminuir la relativamente dura sujeción marginal.

Mientras la membrana de apoyo 9 está fijada con su borde en la pata de soporte 2, su zona central está sujeta en la espiga 3a de la zapata de soporte, espiga que con preferencia consiste en dos partes (véase la fig. 1).

5 Para evitar que en caso de sobrecarga del punto de soporte 1 la membrana de soporte 9 ceda, se ha previsto en al menos uno de los lados enfrentados de la pata de soporte 2 y de la zapata de soporte 3 un saliente central. En el ejemplo de la fig. 1 se han previsto, tanto en el extremo inferior de la espiga 3a de la zapata de soporte, como también en el centro de la cámara hidráulica 11 de la pata de soporte 2 sendos torneados centrales, que forman dicho saliente. En este punto de soporte hidrostático 1 de acuerdo con el invento es por consiguiente la membrana de apoyo 9 la que por lo pronto cuida de la deseada movilidad de balanceo de la zapata de soporte 3 con respecto a la pata de soporte 2, mientras que gracias a poder ser cargada hidráulicamente la membrana 9 (por medio de la almohadilla de aceite existente en la cámara hidráulica 11) viene dada una reajustabilidad hidráulica muy exacta de la zapata de soporte 3 frente a la pieza rotativa de maquinaria. Todo esto se puede conseguir de acuerdo con el invento con medios constructivos en extremo sencillos.

25 La fig. 4 muestra una ligera modificación del ejemplo de realización de un punto de soporte 1' representado en las figs. 1 a 3; en honor a la sencillez únicamente serán explicadas con más detalle las partes modificadas en su configuración constructiva, mientras que las demás partes se corresponden con las de las figuras 1 a 4.

30

1            En este segundo ejemplo de realización se consigue una  
construcción ahorrativa de espacio practicamente por una in-  
versión de las acciones de las fuerzas. Tal como puede verse  
claramente, la cámara hidráulica 11' está en este caso con-  
5            formada en el lado inferior de la zapata de soporte 3', de  
modo que la membrana de apoyo 9' está soportada en su borde  
exterior por la zapata de soporte 3' ó respectivamente por  
la pared periférica de la cámara hidráulica 11' (en su parte  
inferior), para lo cual dicho borde exterior de la membrana  
10           está sujeto de nuevo por un anillo de soporte 10', del mismo  
modo que en el ejemplo precedente. La membrana de apoyo 9'  
está unida por su centro fijamente con el extremo 2'a de la  
pata de soporte penetrante en la cámara hidráulica 11', pu-  
diendo dicho extremo 2'a recibir forma de espiga y estar he-  
15           cho de dos partes -al igual que en el ejemplo de realización  
anterior la espiga 3a de la zapata de soporte- y estando el  
centro de la membrana de apoyo 9' fijada entre estas dos par-  
tes de la espiga. En su lado dirigido hacia arriba contra el  
techo de la cámara hidráulica 11', presenta la pata de sopor-  
20           te 2, ó bien su extremo 2'a en forma de espiga, un torneado  
central 2'b que, en caso de necesidad, se puede apoyar contra  
el lado de la zapata de soporte 3' vuelto contra él.

          Este punto de soporte 1' trabaja aproximadamente confor-  
me al mismo principio que el punto de soporte 1 de las figs.  
25           1 a 3. Ahora bien, la carga ejercida sobre la zapata de sopor-  
te 3' es conducida aquí a través de la almohadilla de aceite  
situada en la cámara hidráulica 11' a la membrana de apoyo  
que, a su vez, se apoya centradamente sobre la pata de sopor-  
te 2', de forma bien sencilla. La zapata de soporte 3' es  
30           sustentada por lo tanto por la almohadilla hidráulica en una

1 superficie mayor que en el ejemplo de realización precedente, con lo que bajo carga ya apenas se pueden producir deformaciones o deformación alguna, lo que hace posible una realización especialmente ligera.

5 También en este ejemplo de realización son alimentadas la bolsa de aceite 5' y la cámara hidráulica 11' por separado y directamente en cada caso.

10 En la fig. 5 se ha ilustrado ahora de manera totalmente esquemática un cojinete hidrostático completo que, por ejemplo, comprende cuatro puntos de soporte 1 de acuerdo con el invento, del tipo descrito a base de las figs. 1 a 3, y que sirve para el apoyo radial de una pesada pieza rotativa de maquinaria 20 (señalada tan solo). Mientras las cámaras hidráulicas 11 de cada punto de soporte 1 son alimentadas directamente y por separado a través de la conducción de alimentación 13 (con la correspondiente válvula), son las conducciones de alimentación 8 de aceite portante para cada bolsa de aceite 5 de una zapata de soporte 3 parte de una red de conducciones de alimentación para todo el cojinete hidrostático, de modo que se efectúa un mando y control común de los diversos puntos de soporte. Las conducciones de alimentación están comunicadas con una fuente común para el aceite portante 21 a través de un divisor de la corriente de aceite 22, una conducción principal de alimentación 23, y al menos una bomba 24 accionada por motor (pudiendo eventualmente estar prevista todavía una bomba de reserva 24a). En las conducciones de alimentación 8 existen los correspondientes aparatos de mando (por ejemplo, el manómetro 25), así como válvulas 26 (en especial en la conducción principal de alimentación). Asimismo puede estar acoplada a la conducción princi-

15

20

25

30

1 pal de alimentación 23 una conducción de derivación 23a, que preferentemente contiene un acumulador hidráulico 27, así como un acumulador 28 de gas comprimido.

5 Las zapatas de soporte 3 de los puntos de soporte 1 son aproximadas mediante bombeo, estando girando la pieza de maquinaria, uniformemente a dicha pieza de maquinaria, a saber, hasta que en las bolsas de aceite 5 reina la misma presión hidrostática. Cuando en todas partes reina la misma presión hidrostática, existe entre los bordes 6 a manera de nervios  
10 de las zapatas de soporte 3 y la pieza rotativa de maquinaria 20 un intersticio igual de grande en todas partes, designado con "h", de modo que debido a ello todos los puntos de soporte 1 sustentan la pieza de maquinaria 20 aproximadamente en la misma medida. En tal caso no hay que suministrar ya aceite  
15 a las cámaras hidráulicas 11 (es decir, a las almohadillas de aceite); las conducciones de alimentación 13 se cierran, y las zapatas de soporte 3 están fijadas entonces en la dirección de la carga (flechas F) por la incompresibilidad de las almohadillas de aceite, si bien dentro del marco de  
20 la elasticidad de las membranas de apoyo pueden llevar a cabo movimientos de balanceo, siendo las membranas de apoyo desviadas de manera correspondiente, y desplazada también de manera correspondiente en la cámara hidráulica la almohadilla de aceite que las sustenta.

25 Debido a intercalarse un divisor 22 de la corriente de aceite, los cuatro puntos de soporte 1 y respectivamente las superficies de apoyo 4 de las zapatas de soporte 3 son alimentados uniformemente con aceite hidráulico. Las oscilaciones de carga que se presenten pueden compensarse variando el  
30 intersticio "h" dentro del marco de la rigidez de la pelícu-

1 la de aceite.

5 El ejemplo de un cojinete hidrostático con los puntos de soporte conforme a las figs 1 a 3, descrito a base de la fig. 5, puede contener en lugar de los puntos de soporte 1 naturalmente también puntos de soporte 1' (conforme a la fig. 4), sin que por ello varíe nada en el sistema hidráulico de mando o en el funcionamiento de este cojinete hidrostático.

10 Otro perfeccionamiento de un punto de soporte hidrostático 31 conforme al invento ha sido ilustrado en la fig. 6. Como esta forma de realización tiene la misma estructura fundamental que el punto de soporte 1 de las figs. 1 a 3, se han provisto las partes de construcción sustancialmente idéntica con los mismos signos de referencia, de modo que es innecesaria su descripción detallada.

15 En la pata de soporte 2 de este punto de soporte 31 penetra de nuevo el extremo inferior de la zapata de soporte 33, conformado a manera de espiga 33a (a saber, en su cámara hidráulica 11); el borde exterior de la membrana de apoyo 39 está sujeto asimismo entre la pared periférica de la cámara  
20 hidráulica 11 y el anillo de soporte 10, mientras que la parte central de la membrana de apoyo 39, que en este caso recibe preferentemente forma de anillo, está fijada entre las dos partes de la espiga 33a de la zapata de soporte.

25 En esta espiga 33a de la zapata de soporte está previsto un espacio de regulación que, visto en planta, es aproximadamente concéntrico con respecto a la zapata de soporte 33. Este espacio de regulación 34 es subdividido por una membrana reguladora 35, que discurre aproximadamente paralela a la membrana de apoyo 39, así como a la superficie de apoyo 4 de  
30 la zapata de soporte 33, en una cámara de aire 37 comunicada

1 con la atmósfera a través de un canal 36, así como en una  
cámara de aceite 38 comunicada con la superficie de apoyo 4.  
A través de este espacio de regulación 34 pasa el canal de  
alimentación 40, encontrándose su desembocadura o los extre-  
5 mos de sus desembocaduras 40a (en la cámara de aceite 38) di-  
rectamente frente a la zona central de la membrana regulado-  
ra 35. La configuración y disposición de dicha desembocadura  
40a están elegidas de modo que variando la separación entre  
dicha desembocadura 40a del canal y la membrana reguladora  
10 35, se forma un punto de estrangulamiento a manera de tobera  
anular, por el que la alimentación de aceite portante a la  
superficie de apoyo 4 a través del canal de alimentación 40  
se regula en función de la presión reinante en la bolsa de  
aceite 5.

15 Cuando, por consiguiente, aumenta la presión estática  
en la bolsa de aceite 5, sube también en igual medida la pre-  
sión en la membrana reguladora 35, oprimiéndola más hacia la  
atmósfera (es decir, en dirección a la cámara de aire 37),  
de modo que se hace mayor el intersticio comprendido entre  
20 la desembocadura 40a y la membrana reguladora 35, pudiendo  
llegar más aceite portante a la bolsa de aceite 5. Un aumen-  
to así de la presión en la bolsa de aceite resulta de hacerse  
mayor la carga de la zapata de soporte 33, con lo que enton-  
ces se reduce el intersticio comprendido entre la superficie  
25 de apoyo 4 y la pieza rotativa de maquinaria sustentada por  
ella, conforme a la rigidez de la película de aceite. Para  
evitar el peligro de ello resultante de que la pieza de ma-  
quinaria llegue a hacer contacto con la zapata de soporte 33,  
se puede mediante un mayor suministro de aceite portante vol-  
30 ver a agrandar el intersticio o respectivamente darle el ta-

1 maño deseado y, por consiguiente, compensar la mayor carga.

Si, por el contrario, se hace menor la carga del punto de soporte 31, desciende la presión en la bolsa 5 y, por lo tanto, también la presión en la membrana reguladora 35, lo que por consiguiente tiene como consecuencia un menor suministro de aceite portante a la bolsa de aceite 5.

Con este punto de soporte 31 de acuerdo con el invento se pueden compensar por lo tanto oscilaciones de la carga, variando para ello la alimentación de aceite portante, de modo que el intersticio comprendido entre la superficie de apoyo 4 y la correspondiente pieza de maquinaria se puede mantener aproximadamente igual de grande. Una gran ventaja de esta conformación del punto de soporte (con la disposición de regulación de la cantidad de aceite portante alojada en la zapata de soporte 33), consiste en que el trayecto de regulación se puede mantener en extremo corto, evitándose con ello tiempos muertos en la característica de regulación.

A base de la fig. 7 va a ser a continuación comparado brevemente un cojinete hidrostático conforme al invento, dotado de cuatro puntos de soporte 31 (fig. 6), con un cojinete hidrostático según la fig. 5, estando todas las partes iguales provistas con los mismos signos de referencia, de modo que es innecesario explicar todos los detalles de este cojinete.

25 A primera vista se puede apreciar que en este cojinete (fig. 7) se han suprimido el distribuidor 22 de la corriente de aceite y los manómetros 25. Se debe ello sobre todo, a que existe una posibilidad de regulación en los diversos puntos de soporte 31. Estos diversos puntos de soporte 31 y respectivamente sus zapatas de soporte pueden ser alimentados con

1 distintas corrientes de aceite portante, cuya magnitud se  
gobierna por el correspondiente espacio de regulación (con  
membrana reguladora), en función de las cargas individuales  
de estos puntos de soporte 31. Las oscilaciones de carga pue-  
5 den ser compensadas de la manera explicada anteriormente, de  
modo que el intersticio "h" puede ser mantenido siempre igual  
de grande.

El reajuste, así como el ajuste de precisión de las su-  
perficie de apoyo de cada punto de soporte 31 tiene lugar a  
10 este respecto nuevamente al igual que en los primeros ejem-  
plos de realización, a través de la cámara hidráulica que, a  
través de su canal de alimentación, está acoplada directa-  
mente a una conducción separada 13 de alimentación de aceite.

En la fig. 8 ha sido ilustrada una variante de un punto  
15 de soporte de acuerdo con el invento, que practicamente re-  
presenta un perfeccionamiento de la forma de realización  
mostrada en la fig. 4, empleándose también aquí un espacio  
de regulación con una membrana reguladora (tal como ha sido  
descrito a base de la fig. 6). En contraposición a la forma  
20 de realización de la fig. 6, en la que el espacio de regula-  
ción está previsto en la zapata de soporte, está en la forma  
de realización de la fig. 8 el espacio de regulación alojado  
en la pata de soporte 42 del punto de soporte 41.

En este punto de soporte 41, la zapata de soporte puede  
25 constructivamente estar conformada sustancialmente exacta-  
mente lo mismo que la del punto de soporte 1' de acuerdo con  
la forma de realización de la fig. 4; también todas las demás  
partes de la zapata de soporte 3' han sido provistas por lo  
tanto con los mismos signos de referencia que en la fig. 4.

30 En honor a la sencillez, también las partes que construc-

1           tivamente son sustancialmente iguales en las figs. 6 y 8, han  
          sido provistas de los mismos signos de referencia, habiéndose  
          se agregado en la fig. 8 exclusivamente un tilde al número.

5           El punto de soporte 41 de la fig. 8 está por consiguien-  
          te dotado de una pata de soporte 42, en cuyo extremo 42a a  
          manera de espiga (hecha de dos partes a efectos de acoger la  
          membrana de apoyo 39'), que penetra en la cámara hidráulica  
          11', está dispuesto el espacio de regulación 34', en el que  
          por la membrana reguladora 35' están divididos nuevamente el  
10          espacio de aire 37' y el espacio de aceite 36'. En este caso  
          discurre por lo tanto parte del canal de alimentación 40'  
          para la superficie de apoyo 4' y respectivamente su bolsa de  
          aceite 5' en la pata de soporte 42, estando esta parte del  
          canal de alimentación 40' conducido entonces a través del es-  
15          pacio de regulación 34' del mismo modo que en el ejemplo de  
          realización de la fig. 6. Esta parte del canal de alimenta-  
          ción 40' situada en la pata de soporte 42, está unida a tra-  
          vés de una conducción flexible de unión 40'a con la parte del  
          canal de alimentación 40' situada en la zapata de soporte 43'.

20          La alimentación de aceite a la cámara hidráulica 11'  
          se efectúa entonces nuevamente por separado de la alimenta-  
          ción de aceite a la superficie de apoyo 4', a saber, a tra-  
          vés de la conducción de alimentación 13'.

25          La función reguladora se corresponde por lo demás a la  
          de la forma de realización conforme a la fig. 6. En un coji-  
          nete hidrostático como el explicado a base de la fig. 7, se  
          pueden emplear naturalmente, en lugar de los puntos de sopor-  
          te 31, también del mismo modo puntos de soporte 41 según la  
          fig. 8, sin que por ello varíe nada en el sistema hidráulico  
30          del cojinete.

1           En la fig. 9 ha sido ilustrado un quinto ejemplo de  
realización con un punto de soporte hidrostático 51 que, en  
su estructura constructiva, es casi idéntico a la forma de  
realización de la fig. 1, por lo que también para partes  
5           sustancialmente iguales en cuanto a construcción se han ele-  
gido los mismos signos de referencia.

          Frente al ejemplo de las figs. 1 a 3, en la forma de  
realización de la fig. 9 está exclusivamente el canal de  
alimentación 57 conductor del aceite portante a la bolsa de  
10           aceite 5 de la superficie de apoyo 4 hecho pasar justamente  
de tal modo por el cuerpo de la zapata de soporte 3, que con  
su extremo inferior desemboca en la cámara hidráulica 11 de  
la pata de soporte 2. El canal de alimentación 12 para la cá-  
mara hidráulica 11, por el contrario, está acoplado directa-  
15           mente a la conducción 13 de aprovisionamiento de aceite (al  
igual que en el primer ejemplo de realización), que no obs-  
tante en este caso -y con relación a un cojinete hidrostáti-  
co completo, por ejemplo, como el de la fig. 5- está acopla-  
da al sistema hidráulico general de alimentación. De este  
20           modo resulta una conducción común 13 de alimentación de acei-  
te para el aprovisionamiento de aceite de la superficie de  
apoyo 4 y para la cámara hidráulica 11. En el punto de sopor-  
te 51 está por lo tanto la bolsa de aceite 5 comunicada di-  
rectamente con la cámara de presión de la pata de soporte  
25           debajo de la membrana de apoyo 9, o sea, con la cámara hidráu-  
lica 11, de modo que la presión en la bolsa de aceite 5 y la  
presión de la membrana son siempre iguales y están determina-  
das por la magnitud de la carga actuante sobre este punto de  
soporte 51.

30           Mediante la elección de la relación entre las superfi-

1 cías de la bolsa de aceite 5 y de la cámara hidráulica 11 de  
debajo de la membrana de apoyo 9 se puede influir en la cons-  
tante de flexibilidad del sistema hidráulico de membrana, y  
mediante la presión de la membrana, dependiente de la carga,  
5 se puede incluso influir en la dependencia de dicha carga.  
Esto significa que, al hacerse la carga mayor, aumenta la  
constante de flexibilidad del sistema hidráulico de membrana  
(de manera similar a como en la rigidez de la película de  
aceite). El punto de soporte 51 de acuerdo con el invento  
10 posee con relación a los puntos de soporte 1, 1' de las figs.  
1 a 4 mejores propiedades de amortiguación en caso de golpes  
de carga.

Debido a depender la constante de flexibilidad del sis-  
tema hidráulico de la membrana de la carga, es posible man-  
15 tener esta membrana de apoyo, en una desviación tan solo pe-  
queña, aproximadamente en una posición neutra, pobre en ten-  
sión -incluso en caso de oscilación de la carga- lo que re-  
percute de manera especialmente positiva en el comportamien-  
to de balanceo de la zapata de soporte 3.

20 Si se considera este punto de soporte 51 en relación  
con un cojinete hidráulico completo tal como ha sido ilustra-  
do, por ejemplo, en la fig. 5, se puede comprobar que en este  
caso todos los puntos de soporte 51 son alimentados por la  
fuente de aceite portador (depósito 21) a través de su conduc-  
25 ción común 13 de aprovisionamiento de aceite (para superficie  
de apoyo 4 y cámara hidáulica 11), por medio del distribuidor  
de la corriente de aceite; las conducciones de alimentación 13  
ocupan por lo tanto el puesto de las conducciones de alimen-  
tación 8, que se pueden suprimir.

30 Es naturalmente posible también aplicar el mismo princi-

1      pio que ha sido descrito a base del punto de soporte 51 de  
la fig. 9, de manera análoga a un punto de soporte de acuer-  
do con la fig. 4.

5      En la fig. 10 ha sido ilustrado un punto de soporte 61  
que en gran modo posee la misma estructura constructiva que  
el punto de soporte 31 de la fig. 6, a excepción de que el  
canal de alimentación 12 para la cámara hidráulica 11, tal  
como es empleado en la fig. 6, así como también por consi-  
10      guiente la conducción de alimentación 13, han sido suprimi-  
dos, y en su lugar la cámara de aceite 38 del espacio de re-  
gulación 34 está comunicada directamente con la cámara hidráu-  
lica 11 a través de un canal de alimentación 12'. Como las  
demás partes de este punto de soporte 61 son sustancialmente  
idénticas a las del punto de soporte 31 (fig. 6), se han uti-  
15      lizado también los mismos signos de referencia, siempre que  
ha hecho falta.

Resulta por consiguiente un punto de soporte hidrostático  
conforme al invento, designado con 61, que mediante el espa-  
cio de regulación 34 (con la membrana reguladora 35), desem-  
20      peña la misma función de regulación o estrangulamiento que ha  
sido descrita a base de la fig. 6, si bien se viene a sumar a  
ésto todavía el hecho de que se ha previsto una conducción  
común 8' de alimentación de aceite para la superficie de apo-  
yo 4 y la cámara hidráulica 11, de lo que resultan las mismas  
25      buenas propiedades de amortiguación que han sido descritas a  
base de la fig. 9. El punto de soporte 61 de esta forma de  
realización conforme al invento ofrece por lo tanto practica-  
mente una doble protección frente a cargas excesivas. En el  
caso de una punta de carga, cede por un lado la zapata de so-  
30      porte dentro del marco de la elasticidad y de las constantes

1 de flexibilidad del sistema hidráulico de la membrana, mien-  
tras que, por otra parte, se mantiene aproximadamente cons-  
tante el intersticio comprendido entre la superficie de apo-  
5 yo 4 y la pieza rotatoria de maquinaria sustentada por ella  
(al hacerse mayor la corriente de aceite). De este modo se  
evita que la pieza rotatoria de maquinaria llegue a hacer  
contacto con la zapata de soporte 33, incluso cuando se tra-  
ta de un punto de soporte muy cargado, y con gran seguridad.

Otra mejora del invento se ilustra a base de las figs.  
10 11 a 13. También la construcción de este punto de soporte de  
acuerdo con el invento está basada en la forma de realiza-  
ción de la fig. 6. La pata de soporte 2, con sus elementos,  
es practicamente de igual conformación que la de la fig. 6,  
por lo que también aquí se emplean de nuevo los mismos signos  
15 de referencia.

Una diferencia sustancial entre el punto de soporte 71  
y los de los ejemplos de realización precedentes estriba en  
que la superficie de apoyo 72 de la zapata de soporte 73 es-  
tá dotada de varias bolsas de aceite 75a, 75b, 75c y 75d cir-  
20 cundadas por un borde 74 a manera de nervio, planas y abier-  
tas hacia la pieza rotativa de maquinaria (que no ha sido re-  
presentada); estas bolsas de aceite 75a - 75d, que (vistas en  
planta) forman rectángulos igual de grandes, están dispuestas,  
de la manera visible en planta en la fig. 13, de manera simé-  
25 trica con respecto al centro 72' de la superficie de apoyo 72.  
A efectos de aprovisionamiento con aceite de las superficies  
de apoyo 72, las bolsas de aceite 75a - 75d están acopladas a  
sendos canales de desviación 76a - 76d, que en cada caso es-  
tán derivados del canal de alimentación 77 para la superficie  
30 de apoyo 72.

1 Cada canal de desviación 76a - 76d está hecho pasar a  
través de un espacio de regulación separado 78a, 78b, 78c y  
5 78d respectivamente, que a su vez están subdivididos por sen-  
das membranas reguladoras 79a, 79b, 79c y 79d, de la manera  
explicada, en dos cámaras (cámara de aceite y cámara de aire),  
de modo que para cada bolsa de aceite 75a - 75d resulta por  
separado la misma posibilidad de dosificación y regulación  
que ha sido descrita asimismo a base de la fig. 6. Los espa-  
10 cios de regulación 78a - 78d se encuentran en el extremo in-  
ferior 73a de la zapata de soporte 73, de forma de espiga y  
de menor diámetro, que penetra en la cámara hidráulica 11 de  
la pata de soporte 2.

Otra variante de realización de un punto de soporte 81  
de acuerdo con el invento, ha sido ilustrada en las figs. 14  
15 a 16. Fundamentalmente puede ser considerada esta variante  
de realización, en cuanto a función, como una combinación de  
los ejemplos de realización representados en las figs. 9 y  
11 a 13.

Frente a las formas de realización de las figs. 9 y 11  
20 a 13, la pata de soporte 82 unicamente ha sido modificada en  
el sentido de que el saliente central 82a, conformado a mane-  
ra de torneado, está conducido dentro de la cámara hidráulica  
hasta tal punto hacia arriba, que su extremo frontal libre  
82a; de forma plana o abombada, se encuentra aproximadamente  
25 en el plano de la membrana de apoyo 89, que en este caso re-  
cibe forma de anillo. . La parte 84a de la zapata de soporte  
84, de forma de espiga reducida en su diámetro, y penetrante  
en la cámara hidráulica 83 en sentido hacia abajo, presenta  
en este caso un torneado central 84b, en cuya base 84c de  
30 arriba, está torneado un saliente central 84d dirigido hacia

1        abajo, que con su superficie extrema libre 84d' de forma  
abombada, está enfrentado de tal modo a la superficie extre-  
ma 82a' del saliente 82a, aproximadamente en sentido coaxial,  
que al apoyarse reciprocamente los salientes 82a y 84d (al  
5        producirse eventualmente una sobrecarga de la zapata de so-  
porte), no se vea menoscabada en modo alguno la favorable  
movilidad de tambaleo de la zapata de soporte 84.

De igual manera que en el ejemplo de realización de las  
figs. 11 a 13, también la superficie de apoyo 85 de esta va-  
riante de realización está subdividida por bordes 86 a mane-  
ra de nervios en bolsas llanas de aceite 87a, 87b, 87c y 87d,  
abiertas hacia la pieza de maquinaria, a saber -tal como se  
aprecia claramente en la planta de la fig. 16- en rectángu-  
los aproximadamente igual de grandes. Cada una de las bolsas  
10        de aceite 87a a 87d es alimentada con aceite, al igual que  
en el ejemplo anterior, por canales parciales 88a a 88d,  
desembocando estos canales parciales -tal como se aprecia  
claramente en la fig. 14- en la escotadura 84b que, por su  
parte, está comunicada por su extremo inferior abierto, di-  
rectamente con la cámara hidráulica 83. Las bolsas de aceite  
15        87a a 87d de la superficie de apoyo 85 son alimentadas por  
lo tanto -exactamente lo mismo que en el ejemplo de la fig.  
9- directamente desde la cámara hidráulica 83 existente en  
la pata de soporte 82, de modo que para este objeto unica-  
mente se precisa una conducción 92 de alimentación de aceite  
tanto para la cámara hidráulica 83, como también para la su-  
perficie de apoyo 85. También en esta variante de realiza-  
ción se ha previsto para cada canal parcial 88a a 88d un es-  
pacio de regulación 90a a 90d respectivamente, con sendas  
25        membranas reguladoras (por ejemplo, 91c y 91d). A diferencia  
30

1 del ejemplo de realización precedente, estos espacios de re-  
regulación 90a a 90d están previstos de tal modo en los lados  
periféricos de la zapata de soporte 84 que, tal como se pue-  
de ver en las figs. 14 a 16 del dibujo, son fácilmente acce-  
5 sibles desde fuera. Tal como muestra claramente sobre todo  
la fig. 14, pueden estos espacios de regulación estar forma-  
dos por escotaduras correspondientes, en las que entonces es-  
tán hechos encajar desde fuera elementos a manera de tapones,  
provistos de escotaduras interiores y en los que está previs-  
ta una abertura de comunicación con la atmósfera.

10 En una modificación no ilustrada en detalle de la varian-  
te de realización de acuerdo con las figs. 14 a 16, se pueden  
suprimir los espacios de regulación con las membranas regula-  
doras, de modo que entonces las cuatro bolsas de aceite de la  
15 superficie de apoyo están comunicadas por cuatro canales par-  
ciales rectos directamente con la cámara hidráulica de la pa-  
ta de soporte. Resulta así un funcionamiento de cada una de  
las bolsas de aceite, como el explicado en relación con la  
fig. 9.

20 Finalmente se muestra en la fig. 17 una sección vertical  
a través de un elemento de soporte 101, que sustancialmente  
se parece a la forma de realización de acuerdo con las figs.  
1 a 3. La pata de soporte 102 es constructivamente de forma  
exactamente igual que la pata de soporte 82 en la forma de  
25 realización de las figs. 14 a 16, de modo que presenta un sa-  
liente central 102 que penetra en la cámara hidráulica 103 con  
una superficie extrema libre, plana o abombada. La pata de  
soporte 104, en su parte superior de igual forma que la zapata  
de soporte 3 de las figs. 1 a 3, posee en cambio una parte  
30 104a a manera de espiga, que penetra en la cámara hidráulica

1 103 y que; en principio, está conformada de igual modo que  
el descrito a base de la fig. 14, o sea, con una escotadu-  
ra central 104b, desde cuyo fondo sobresale de nuevo hacia  
5 abajo un saliente 104d provisto de una superficie extrema -  
abombada. Como también en este caso la membrana de apoyo -  
105 tiene forma de anillo; las superficies extremas de los  
salientes 104d y 102a se apoyan recíprocamente en caso de -  
sobrecarga de la zapata de soporte, y también en este caso  
se conserva la movilidad de balanceo de la zapata de sopor-  
te 104.

Los puntos de soporte 71, 81 y 101 de los tres -  
ejemplos de realización descritos ultimamente son apropia-  
dos en especial como apoyos de gran superficie para pesadas  
piezas rotativas de maquinaria.

15 Es evidente que, además de las formas de realiza-  
ción explicadas anteriormente, son posibles dentro del mar-  
co del invento numerosas otras modificaciones y mejoras. En  
todas las formas de realización descritas, la pata de sopor-  
te, la zapata de soporte, la cámara hidráulica y la membra-  
na de apoyo, se hallan dispuestas -vistas en planta- con -  
20 preferencia de manera simétrica entre sí, de modo que siem-  
pre resultan cargas favorables de los puntos de soporte.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-  
ta deberá recaer sobre las siguientes:

25 REIVINDICACIONES

1. Perfeccionamientos introducidos en un punto de  
soporte hidrostático para piezas rotativas, en especial pun-  
tos de soporte radiales para piezas de maquinaria pesadas,  
tales como tambores, con una pata de soporte estacionaria y  
una zapata de soporte móvil limitadamente en balanceo con

ME  
30

1 respecto a la pata de soporte, reajutable hacia la pieza  
rotativa de maquinaria y dotada de una superficie de apoyo  
alimentada con un medio portante hidráulico, caracterizados  
5 porque la zapata de soporte está unida con la pata de soporte  
a través de una membrana de apoyo, que es cargable por -  
vía hidráulica.

2. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-  
cación 1, caracterizados porque al menos en uno de los lados  
opuestos entre sí de la pata de soporte estacionaria y de la  
10 zapata móvil de soporte está previsto un saliente central,  
con preferencia en forma de un torneado central.

3. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-  
cación 1, caracterizados porque la membrana de apoyo es de  
una sola capa.

15 4. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-  
cación 1, caracterizados porque la membrana de apoyo es de  
varias capas.

5. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-  
cación 4, caracterizados porque las diversas capas de la -  
20 membrana de apoyo consisten en el mismo material.

6. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-  
cación 4, caracterizados porque las capas de la membrana de  
apoyo consisten en distintos materiales.

25 7. Perfeccionamientos de acuerdo con al menos una  
de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizados porque la mem-  
brana de apoyo está hecha de metal.

8. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivin-  
dicaciones 1 y 2, caracterizados porque, en estado de repo-  
so, la membrana de apoyo se encuentra aproximadamente en un  
plano que discurre aproximadamente paralelo al plano que -

ME  
30

1 contiene la superficie de apoyo, y cierra al menos en parte un lado de una cámara hidráulica a prueba de presión, -  
que está comunicada con una fuente de medio portante hidráulico, y contiene una almohadilla de este medio portante, -  
5 que carga hidráulicamente a la membrana de apoyo.

9. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizados porque la membrana de apoyo está fijada con su borde exterior, por medio de un anillo de soporte, sobre la pared periférica de la cámara hidráulica, teniendo el anillo de soporte un diámetro interior menor -  
10 que la cámara hidráulica.

10. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizados porque la membrana de apoyo está incrustada elásticamente al menos en un lado de su sujeción marginal.  
15

11. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 8 y 9, caracterizados porque la zapata de soporte, la pata de soporte, la cámara hidráulica y la membrana de apoyo -vistas en planta- están situadas de manera simétrica entre sí.  
20

12. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 8 a 10, caracterizados porque la cámara hidráulica está conformada en la pata de soporte, estando la membrana de apoyo unida fijamente por su centro con el extremo - de la zapata de soporte que penetra en la cámara hidráulica y que está distanciada por todos lados con respecto al -  
25 lado interior del anillo de soporte.

13. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 8 a 10, caracterizados porque la cámara hidráulica está conformada en la zapata de soporte, estando la mem-  
30

1 brana de apoyo unida fijamente por su centro con el extremo de la pata de soporte que penetra en la cámara hidráulica y que está distanciado por todos lados con respecto al lado interior del anillo de soporte.

5 14. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque como medio portante hidráulico está previsto aceite sometido a presión.

10 15. Perfeccionamientos de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizados por existirsendos canales de alimentación para la superficie de apoyo y para la cámara hidráulica.

15 16. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizados porque la superficie de apoyo y la cámara hidráulica están comunicadas a través de sus canales separados de alimentación directamente con sendas conducciones de aprovisionamiento.

20 17. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizados porque el canal de alimentación para la superficie de apoyo está hecho pasar a través de al menos un espacio de regulación que, por medio de otra membrana actuante a manera de membrana reguladora, está subdividido en una cámara de aire comunicada con la atmósfera, y en una cámara de aceite comunicada con la superficie de apoyo, estando la desembocadura del canal de alimentación de la cámara de aceite enfrentada de tal modo a la zona central de la membrana reguladora, que variando la separación entre la desembocadura del canal y la membrana reguladora se forma un punto de estrangulación a manera de tobera anular.

25 30 18. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizados porque el canal de alimentación -

ME  
30

1 para la cámara hidráulica está acoplado directamente a una  
conducción separada de alimentación de aceite.

5 19. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindi-  
caciones 12 y 17, caracterizados porque el espacio de regu-  
lación está previsto en la zapata de soporte.

20. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivin-  
dicaciones 13 y 17, caracterizados porque el espacio de re-  
gulación está previsto en la pata de soporte.

10 21. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-  
cación 15, caracterizados porque para el aprovisionamiento  
de aceite para la superficie de apoyo y la cámara hidráuli-  
ca está prevista una conducción común de alimentación de -  
aceite, que está comunicada directamente con la cámara hi-  
dráulica, mientras que la superficie de apoyo está a través  
15 de su canal de alimentación comunicada directamente con la  
cámara hidráulica.

20 22. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-  
cación 17, caracterizados porque para el aprovisionamiento  
de aceite para la superficie de apoyo y la cámara hidráuli-  
ca existe una conducción común de alimentación de aceite, -  
que está acoplada para la alimentación de la superficie de -  
apoyo a la sección del canal de alimentación que conduce a -  
la cámara de aceite del espacio de regulación, comunicando -  
el canal de alimentación de la cámara hidráulica a ésta con  
25 la cámara de aceite del espacio de regulación.

30 23. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivin-  
dicaciones precedentes, caracterizados porque en la superfi-  
cie de apoyo de la zapata de soporte está conformada una bol-  
sa plana de aceite circundada por un borde a manera de ner-  
vio, que está abierta hacia la pieza rotativa de maquinaria.

ME  
30

1                    24. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivin-  
dicaciones 17 y 19, caracterizados porque en la superficie  
de apoyo de la zapata de soporte están previstas varias bol-  
5                    sas planas de aceite circundadas por un borde a manera de  
nervio y abiertas hacia la pieza rotativa de maquinaria, -  
que con preferencia están dispuestas aproximadamente simé-  
tricas con respecto a la superficie de apoyo, y porque el -  
canal de alimentación para la superficie de apoyo está sub-  
dividido en un determinado número de canales de derivación,  
10                    estando asignado en cada caso uno a cada una de las bolsas  
de aceite, y hecho pasar por el espacio de regulación con -  
una membrana reguladora.

15                    25. Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-  
cación 24, caracterizados porque el canal de alimentación -  
para la cámara hidráulica está acoplado directamente a una -  
conducción separada de alimentación de aceite.

20                    26. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivin-  
dicaciones 17 y 19, caracterizados porque la superficie de -  
apoyo de la zapata de soporte está dotada de varias bolsas  
de aceite circundadas por un borde a manera de nervio y abier-  
tas hacia la pieza rotativa de maquinaria, que con preferen-  
cia están dispuestas aproximadamente de manera simétrica con  
respecto a la superficie de apoyo, y porque canales de alimen-  
tación parciales están comunicados a través de sendos espa-  
25                    cios de regulación con la cámara hidráulica de la pata de -  
soporte.

30                    27. Perfeccionamientos de acuerdo con las reivin-  
dicaciones 2 y 26, caracterizados porque el saliente cen-  
tral previsto en la pata de soporte estacionaria, está con-  
ducido con su superficie final hasta el plano de la membra-

ME  
30


1 na de apoyo, y porque en la parte inferior de la zapata mó-  
vil de soporte, parte que desde arriba penetra en la cámara  
hidráulica, está prevista una escotadura central que presen-  
5 ta un saliente central dirigido hacia abajo, cuya superfi-  
cie final libre, de forma abombada, está enfrentada aproxi-  
madamente en sentido coaxial a la superficie final del otro  
saliente, cooperando con ella en caso de sobrecarga de la -  
zapata de soporte.

10 28. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la patente de invención que se solicita:  
PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN PUNTO DE SOPORTE HI-  
DROSTATIVO PARA PIEZAS ROTATIVAS.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente memoria descriptiva que consta de treinta y cinco  
páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 4 de Febrero de 1.977

BERNARDO UNGRIA  
p.p.

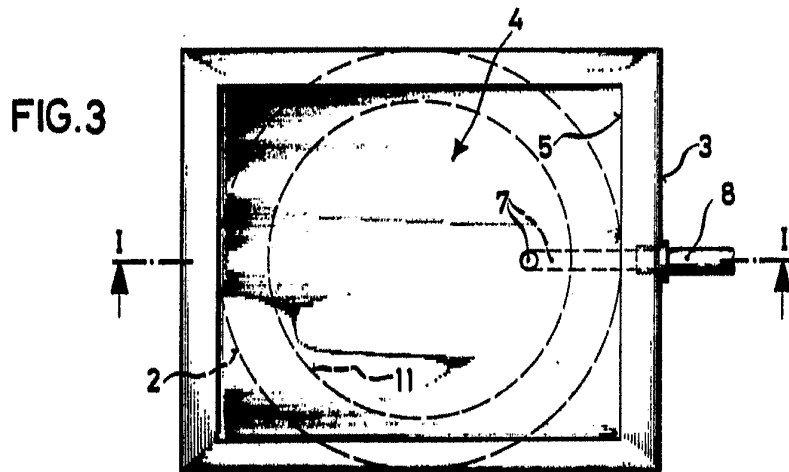
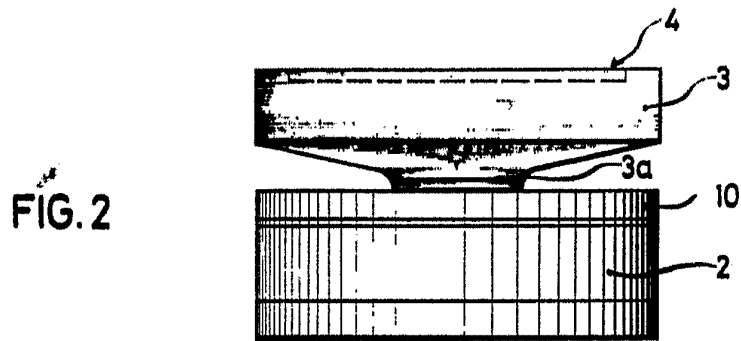
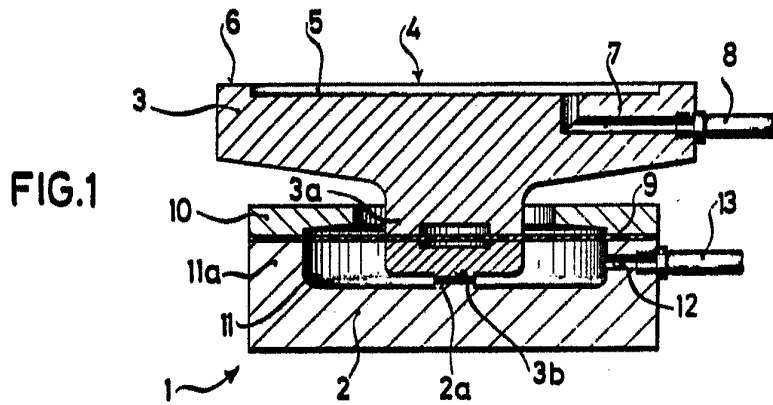


20

25

30





ESCALA VARIABLE  
Madrid, 4 febrero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG.4

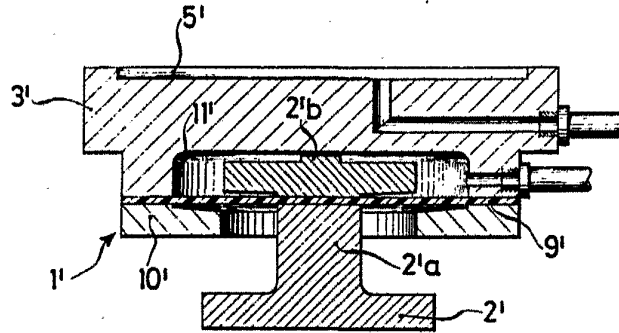


FIG.6

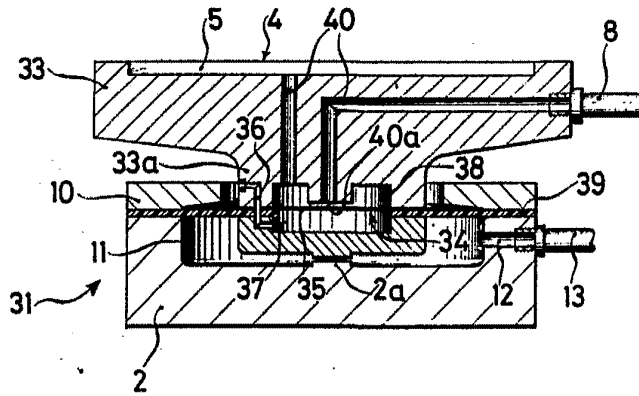
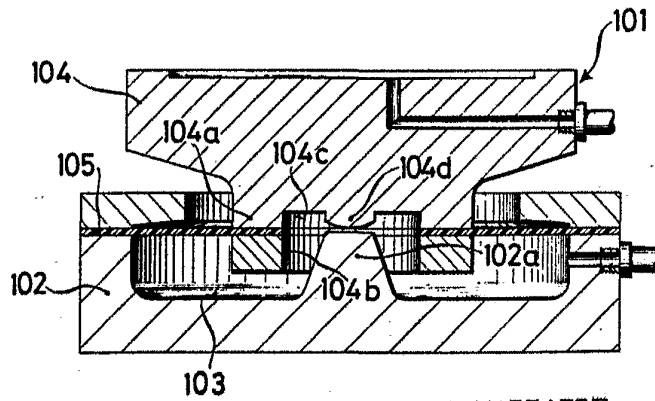
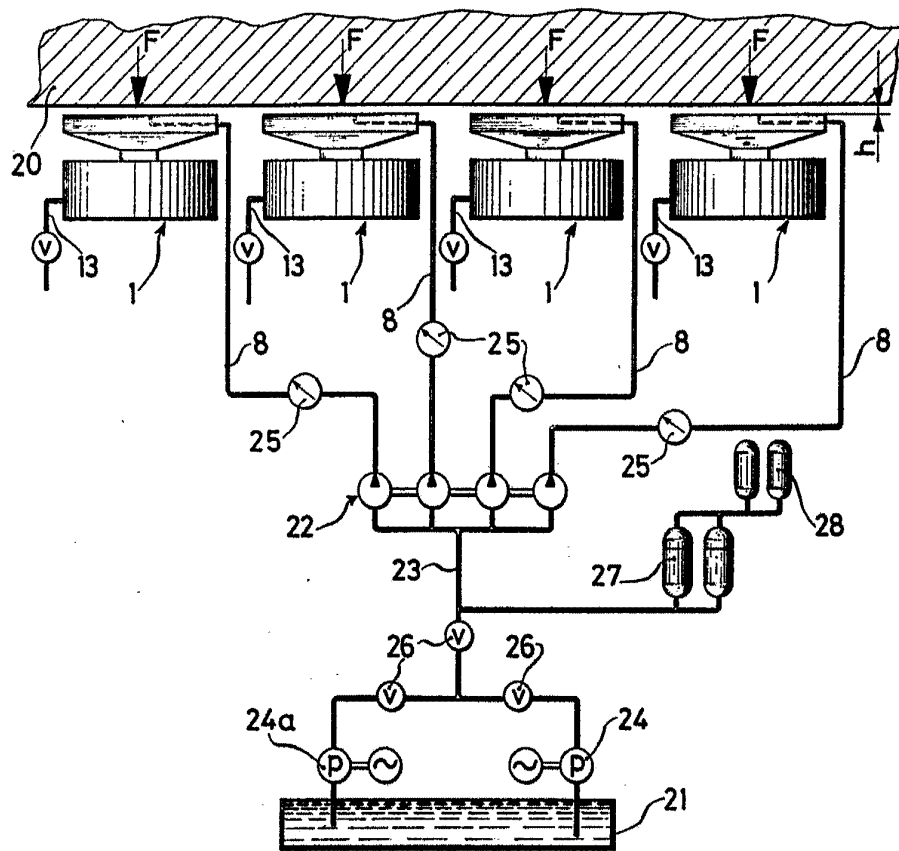


FIG.17



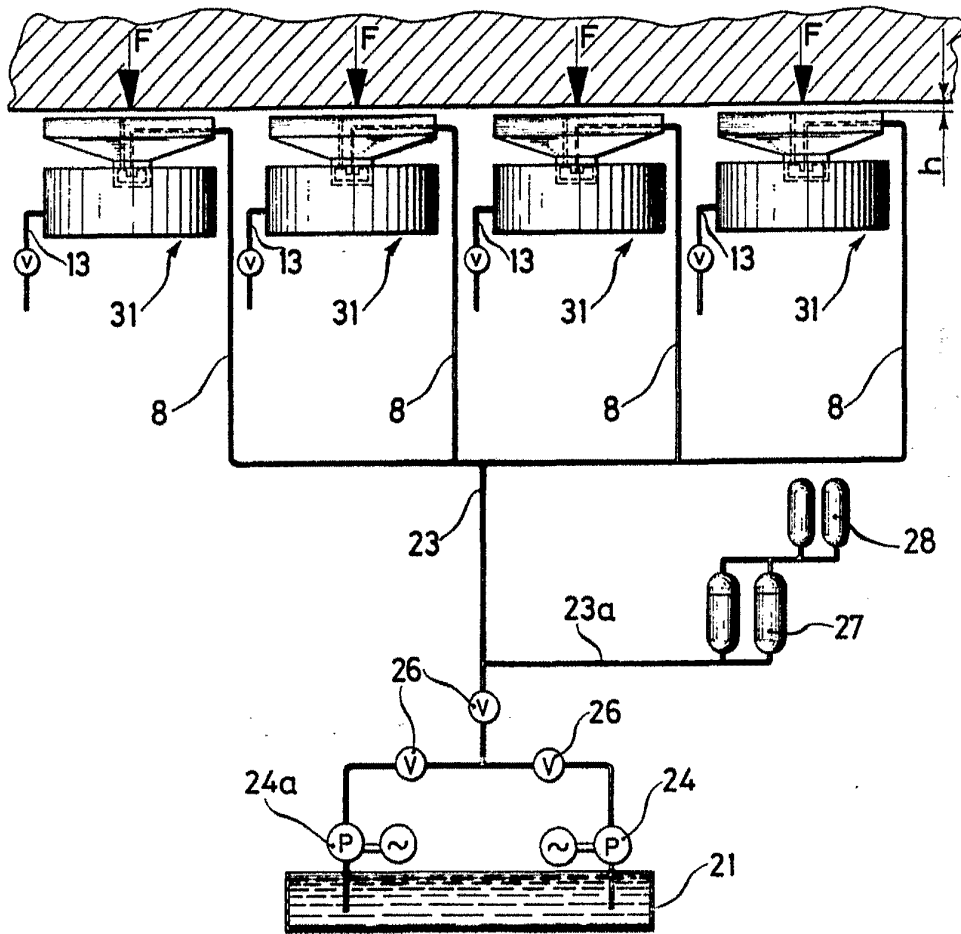
ESCALA VARIABLE  
Madrid, 4 febrero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
p.p.

FIG.5



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 4 febrero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.p.

FIG. 7



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 4 febrero 1.977

BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG. 8

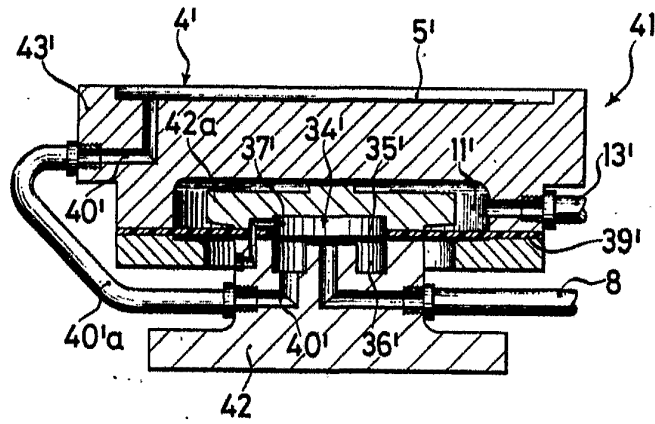


FIG. 9

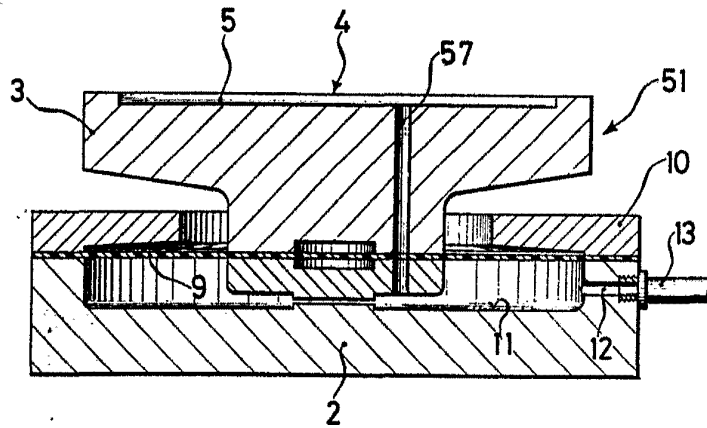
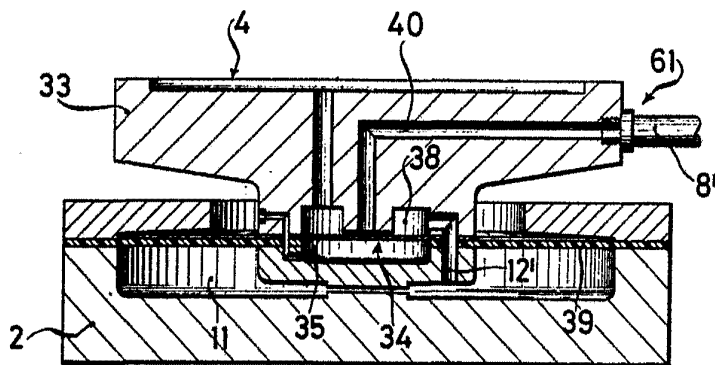


FIG. 10



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 4 febrero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG.11

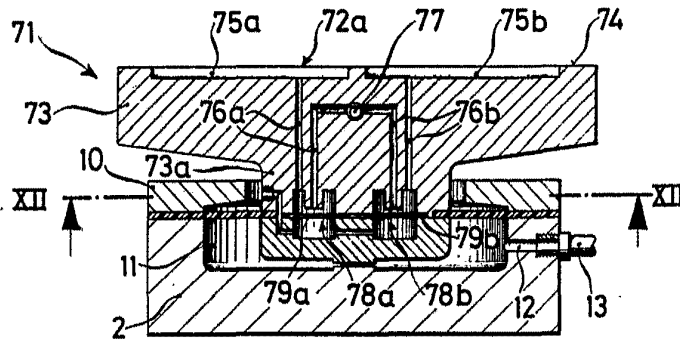


FIG.12

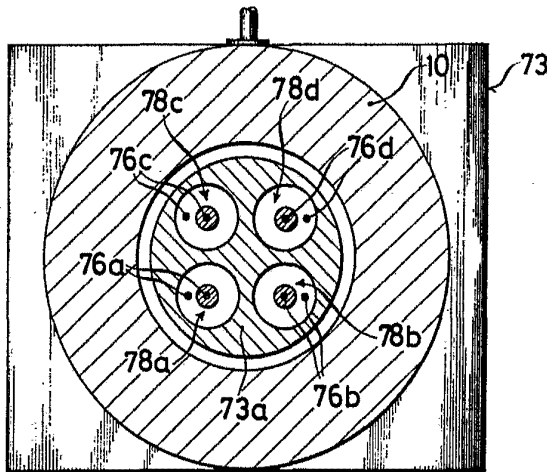
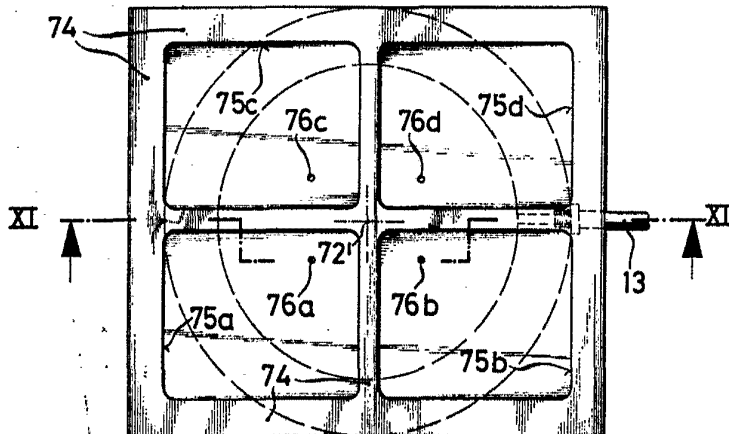


FIG.13



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 4 febrero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG.14

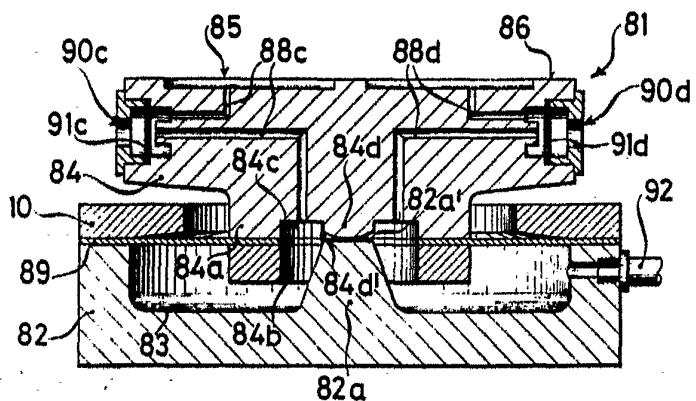


FIG.15

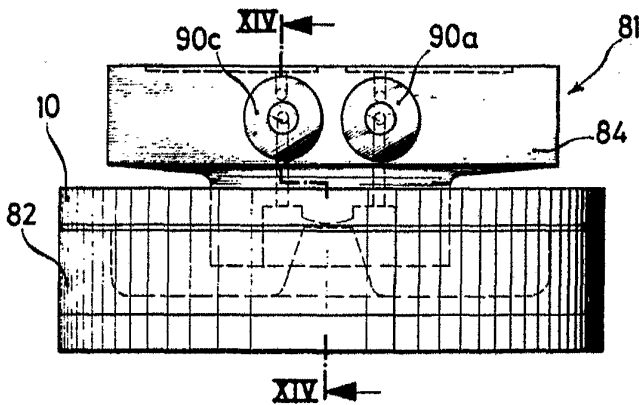
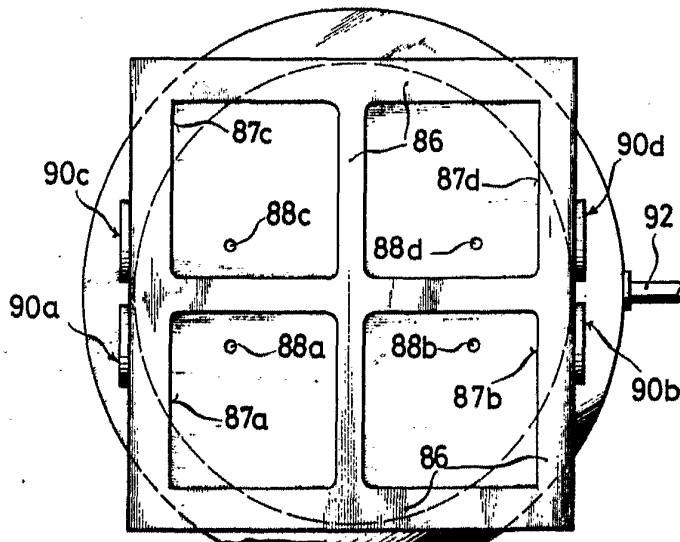


FIG.16



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 4 febrero 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.