



ESPAÑA

AG.

10	ES	11	NÚMERO	10	Y
		21	277883		
		22	FECHA DE PRESENTACIÓN		
			4 Mayo 1.982		

MODELO DE UTILIDAD

16 DIC. 1984
M. YVY

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAÍS
31	NÚMERO				
	P 31 17 746.8		5 Mayo 1.981		ALEMANIA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			F16C 33/10

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
	SEGMENTO DE APOYO PARA UN COJINETE DE FRICCIÓN RADIAL HIDRODINÁMICO.

71	SOLICITANTE (S)
	KRUPP POLYSIUS AG.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Graf-Galen-Strasse 17, D-4720 Beckum, Alemania Federal.

72	INVENTOR (ES)
	Hubert Grothaus, Burkhard Heiringhoff, Leonhard Linzel, Werner Schösbier, Otto Heinemann, Helmut Krumme y Helmut Lücke.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 El invento se refiere a un segmento de apoyo para
un cojinete radial de fricción hidrodinámico con una ranura
transversal prevista en la superficie de apoyo sobre el lado
de llegada del elemento giratorio, que sirve para el reparto
5 del aceite de engrase sobre la anchura axial del cojinete y
que alimenta una cuña hidrodinámica de engrase.

Son conocidos tanto los cojinetes hechos funcionar
hidrostáticamente como también hidrodinámicamente. Ambos sis-
temas de cojinete están afectados de determinadas ventajas
10 y desventajas.

Por ejemplo, en un cojinete hidrostático resulta
bastante costoso, por regla general, el aporte de aceite y
la revisión, y las propiedades en funcionamiento de emergen-
cia son malas. Por otro lado puede ponerse en servicio un co-
15 jinete hidrostático con cargas superficiales altas, produ-
ciéndose sobre toda la superficie de apoyo una carga superfi-
cial aproximadamente uniforme. La carga superficial especifi-
ca media corresponde por consiguiente aproximadamente a la
máxima presión sobre la superficie de apoyo.

20 Frente a ello en el caso del cojinete hidrodinámico
el aporte de aceite y la revisión son esencialmente más sim-
ples. Sus propiedades en funcionamiento de emergencia, o sea
su comportamiento en el caso de un cese repentino del aporte
de aceite son, como consecuencia de la superficie de apoyo
25 lisa y continua, mucho mejores que en el caso del cojinete
hidrostático.

Por otro lado se producen en el caso de los cojine-
tes hidrodinámicos o sus segmentos de apoyo soportadores-pro-
vocado por la manera en que se establece la presión en la cu-
30 ña de engrase hidrodinámica -enormes presiones en punta en el

1
5
10
15
20
25
30

llamado pico de presión. La carga superficial específica media de un cojinete hidrodinámico está muy por debajo de esta presión de punta. Como consecuencia de esto, un cojinete hidrodinámico tiene dimensiones mayores que un cojinete hidrostático para la misma carga.

El invento se basa entonces en el problema de crear un segmento de apoyo para un cojinete radial de fricción hidrodinámico del tipo mencionado al principio que se caracteriza, en comparación con las ejecuciones conocidas, por una carga superficial específica media alta y que permita una forma de construcción del cojinete especialmente estrecha.

Esta problema es resuelto según el invento porque a los dos extremos de la ranura transversal que sirve para el reparto del aceite de engrase sobre la anchura axial del cojinete están acopladas, a través de un estrangulamiento cada una, dos ranuras longitudinales que limitan la superficie de apoyo en dirección axial.

La revista alemana "VDI-BERICHTTE", número 111, 1966, páginas 15-19, se ocupa de la construcción para el buen engrasado de cojinetes de fricción radiales, donde, en especial en la página 19, figura 15 IV, se ilustra una forma de ejecución en la que sobre todo el perímetro de un cojinete de fricción radial pueden estar previstas varias ranuras transversales de curso axial que, en sus extremos axiales, se convierten directamente en ranuras anulares perimétricas. Esto significa por tanto que -aparte de que aquí no se trata de la descripción de un segmento de apoyo para un cojinete de fricción radial semejante- las ranuras transversales están unidas con las ranuras anulares previstas en los extremos axiales del cojinete, de tal modo que el aceite de las ranu-

1
5
10
15
20
25
30

ras transversales para sin ninguna modificación de presión a las ranuras anulares. Mediante esta ejecución conocida puede fluir más aceite a través del cojinete para conseguir una mejor refrigeración, pero sin embargo no puede ser conseguida de este modo una mejora de la capacidad sustentadora y con ello de la economía de un cojinete de fricción radial hidrodinámico.

Para la ilustración detallada del invento y de las ventajas conseguidas con él se hace referencia en primer lugar a las figuras 1 a 5, que ilustran el estado de la técnica conocido generalmente.

La figura 1 muestra una vista superior de un segmento de un cojinete de fricción radial hidrodinámico, y la figura 2 un corte a lo largo de la línea II de la figura 1. Este segmento de apoyo 1 contiene una superficie 2 de apoyo sobre el lado de llegada del elemento giratorio (no representado) una ranura 3 transversal, que está acoplada a una conducción 4 de aporte de aceite de engrase y que sirve para el reparto del aceite de engrase sobre la anchura axial del cojinete. Esta ranura 3 transversal alimenta en forma conocida la cuña de engrase hidrodinámica que se forma en el servicio entre la superficie 2 de apoyo y el elemento giratorio.

La figura 3 ilustra el reparto de presión a lo largo del perímetro del segmento 1 de apoyo, y precisamente en el plano de corte II-II (o sea en el centro del cojinete). Las figuras 4 y 5 muestran secciones transversales a través de este pico de presión (a lo largo de las líneas IV-IV ó V-V de la figura 3).

En la ranura 3 transversal se forma -según las condiciones de la hendidura, la estabilidad mecánica del seg

1 mento 1 de apoyo y el elemento giratorio, así como según la
cantidad de aceite aportada- una presión estática más o me-
nos grande. El elemento giratorio arrastra a la hendidura
tanto de esta cantidad de aceite presente en la ranura 3 -
5 transversal como se requiera para la formación de la cuña de
engrase hidrodinámica. Este "arrastre" es apoyado por la pre-
sión estática en la ranura 3 transversal.

10 El aceite arrastrado a la hendidura entre el segmen-
to 1 de cojinete y el elemento giratorio sale entonces en -
parte, lateralmente, en la zona de las aristas 2a, 2b longi-
tudinales de la superficie de apoyo. Este llamado "flujo la-
teral" no es deseado, pues arrastra aceite del centro del co-
jinete, por lo que la forma de la presión se hace más "en -
15 puntas", o sea más desigual, y se reduce la altura de la hen-
didura de la película de aceite.

Es obvio que los cojinetes estrechos, o sea, cojine-
tes con una pequeña anchura axial B, son especialmente sensi-
bles frente a un flujo lateral semejante.

20 Las figuras 6 a 10 ilustran frente a ello la solu-
ción según el invento. Aquí muestra la figura 6 una vista
superior sobre un segmento de apoyo según el invento, la fi-
gura 7 un corte a lo largo de la línea VII-VII de la figura
6, mientras que las figuras 8, 9 y 10 muestran cortes a tra-
vés de la estructura de la presión a lo largo de las líneas
25 VIII-VIII, IX-IX y X-X, respectivamente.

30 El segmento 11 de apoyo contiene en su superficie
12 de apoyo una ranura 13 transversal que está acoplada a
una conducción 14 de aporte de aceite de engrase. Los dos
extremos de esta ranura 13 transversal están acoplados cada
uno a través de un estrangulamiento 15, 16 a ranuras 17, 18

1 longitudinales, que limitan la superficie 12 de apoyo en di-
rección axial, o sea cerca de las aristas 12a y 12b longitu-
dinales.

5 Las figuras 8 a 10 muestran -en comparación con las
figuras 3 a 5-, cómo se modifica la estructura de la presión
por la presencia de ambas ranuras 17, 18 longitudinales. En
el caso del ejemplo en el que se basa la representación, la
presión de aceite es de unas 24 bar en la ranura 3 transver-
sal y de unas 20 bar en las ranuras 17, 18 longitudinales.

10 La cuña de engrase hidrodinámica que se forma duran-
te el servicio en la hendidura entre el segmento 11 de apoyo
y el elemento giratorio se apoya como consecuencia de esto
en sus dos flancos (o sea en las zonas de las ranuras 17, 18
longitudinales) frente a un nivel de presión más alto que la
15 atmósfera. Por medio de esto es disminuido esencialmente el
flujo lateral y aumentado el volumen del pico de presión,
aproximadamente en la magnitud de la base rayada transversal
mente en las figuras 8 a 10. Este aumento del volumen del pi-
co de presión corresponde a un aumento proporcional de la ca-
20 pacidad sustentadora del segmento de apoyo.

La solución según el invento permite por tanto aumen-
tar la capacidad sustentadora del cojinete y/o construir el
cojinete más estrecho.

25 Las figuras 11 y 12 muestran otro ejemplo de ejecu-
ción del invento. El segmento 31 de apoyo contine en su su-
perficie 32 de apoyo, además de la ranura 33 transversal pre-
vista en el lado de llegada del elemento giratorio y de las
dos ranuras 37, 38 longitudinales acopladas a través de es-
trangulamientos 35, 36, otra ranura 39 transversal sobre el
30 lado de salida del elemento giratorio, la cual está acoplada

1 a las ranuras 37, 38 longitudinales a través de estrangulamientos 40, 41.

5 El dimensionado se realiza convenientemente de modo que los estrangulamientos 35, 36, en el servicio normal, producen una caída de presión del 5 al 30%, de modo preferente del 10 al 20%, mientras que los estrangulamientos 40, 41 producen una caída de presión del 70 al 95%, de modo preferente del 80 al 90%.

10 La ejecución según las figuras 11 y 12 es especialmente conveniente cuando el elemento giratorio (por ejemplo un molino tubular) es movido precisamente sólo en una dirección de giro, pero que sin embargo al detenerse oscila en la otra dirección de giro. Para este proceso de oscilación representa luego la ranura 39 transversal la reserva de aceite de la cual es alimentada la cuña de engrase hidrodinámica. 15 El empalme de esta ranura 39 transversal con las ranuras 37, 38 longitudinales a través de los estrangulamientos 40, 41 garantiza que en la ranura 39 transversal, en cada posición espacial del segmento 31 de apoyo, se forma una pequeña reserva de aceite que, al cambiar la dirección de giro, impide 20 por un tiempo limitado que el cojinete funcione sin engrase.

25 A la ranura 33 transversal está finalmente acoplado además un hidroacumulador 42 que, incluso en el caso del fallo del suministro principal de aceite, mantiene una cierta presión de aceite.

30 Los estrangulamientos previstos en el caso del segmento de apoyo según el invento como unión entre la ranura transversal y las dos ranuras longitudinales forman órganos de seguridad que, en el caso de condiciones desfavorables en la hendidura, impiden una salida incontrolada del aceite de

1 engrase a través de las dos ranuras longitudinales. En efec-
to, hay que tener en cuenta que, en especial en el caso de
grandes dimensiones del elemento giratorio (como por ejemplo
en el caso de los apoyos de grandes molinos tubulares), no
5 puede contarse de ninguna manera siempre con condiciones
ideales en la hendidura, sino que deben tomarse en considera-
ción las tolerancias de acabado, deformaciones mecánicas y -
deformaciones provocadas por la temperatura.

10 La presión de alimentación en la ranura transversal
al lado de llegada del elemento giratorio debería estar com-
prendida entre 3 y 30 bar para grandes segmentos de apoyo,
como los que se utilizan para el apoyo de los molinos tubula-
res, tambores y similares. Los estrangulamientos que conducen
a las ranuras longitudinales son dimensionados de tal modo
15 que la pérdida de presión que se produce en ellos se encuen-
tre de modo preferente entre el 10 y el 20%.

Además de las ventajas mencionadas de la solución
según el invento existe otra preferencia en el hecho de que
se puede renunciar a la ayuda al arranque utilizada usualmen-
20 te en los cojinetes hidrodinámicos (una ayuda al arranque se
mejante consta usualmente, en el caso de cojinetes hidrodiná-
micos grandes, de un orificio central en el segmento de coji-
nete, por que, antes de girar, se anula el contacto metáli-
co entre muñón y cojinete mediante aceite a alta presión).

25 Es ventajoso además que en el caso de la solución
según el invento puede conseguirse hacer pasar, de forma diri-
gida, más aceite a través del cojinete gracias a la esencial
disminución del flujo lateral, por lo cual el nivel de tempe-
ratura en el cojinete disminuye. Por ello permanece también
30 más frío el aceite y con ello más alta su viscosidad y capaci-

te del 80 al 90%.

5. Segmento de apoyo según la reivindicación 1, caracterizado porque a la ranura (33) transversal está acoplado directamente un hidrocacumulador (42).

6. Segmento de apoyo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el elemento de apoyo está confeccionado en forma plana y con ello es utilizable como elemento de apoyo axial.

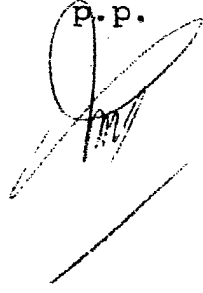
7. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita por: SEGMENTO DE APOYO PARA UN COJINETE DE FRICCIÓN RADIAL HIDRODINAMICO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de diez páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 4 de Mayo de 1.982

BERNARDO UNGRIA

p.p.



1

5

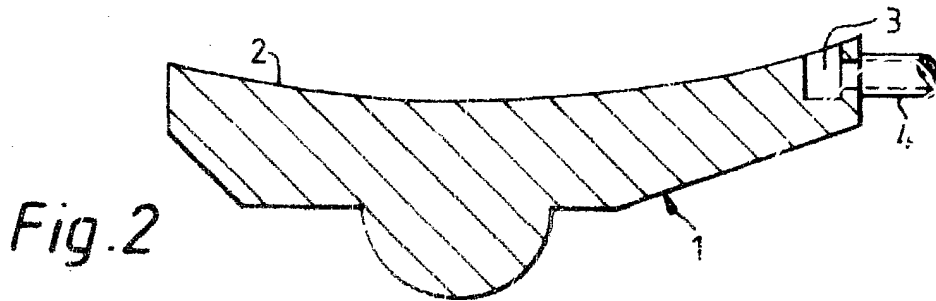
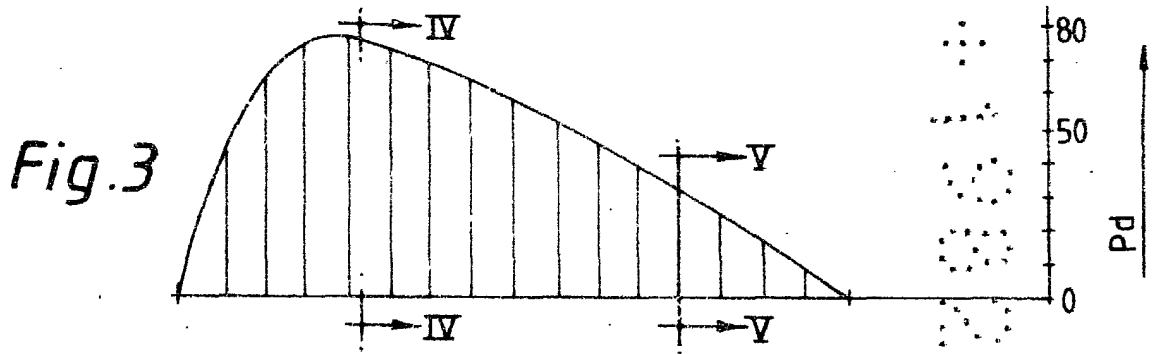
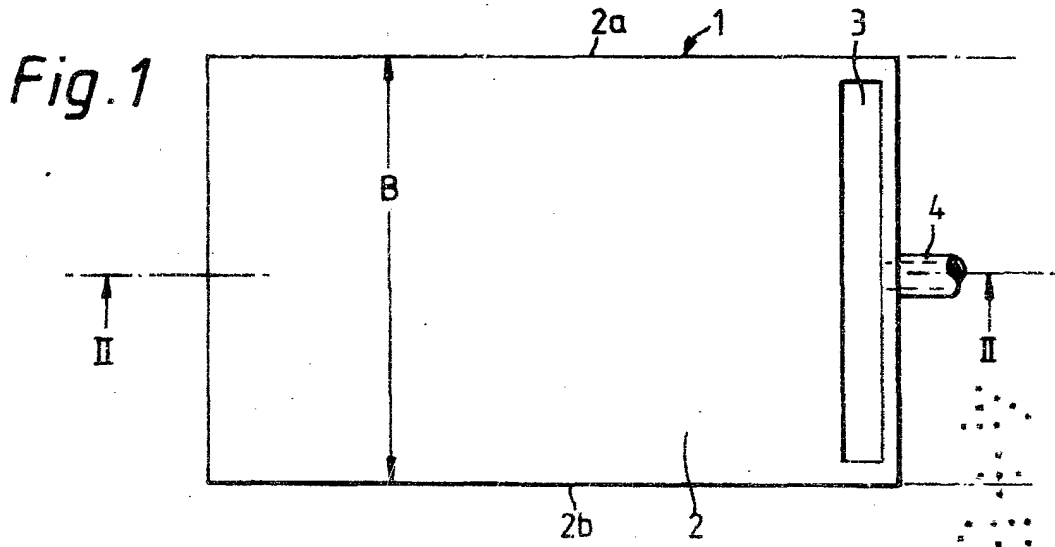
10

15

20

25

30



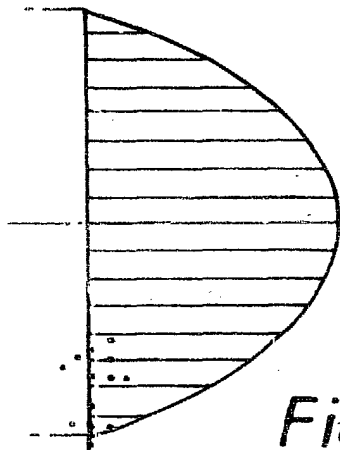


Fig. 4

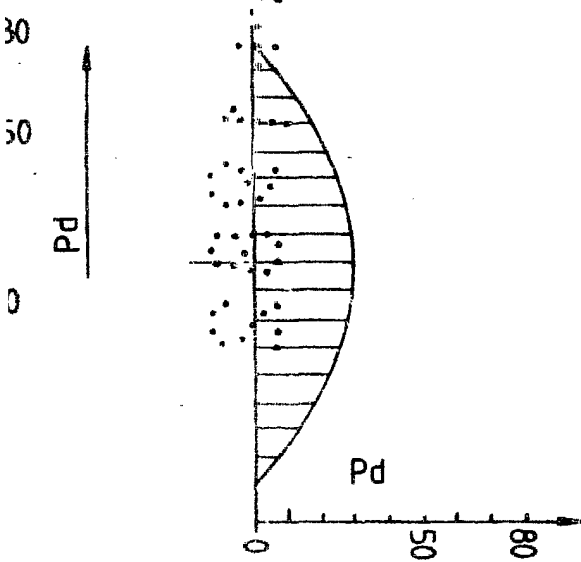


Fig. 5

ESCALA VARIABLE
MADRID, 4 DE Mayo DE 19 82
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

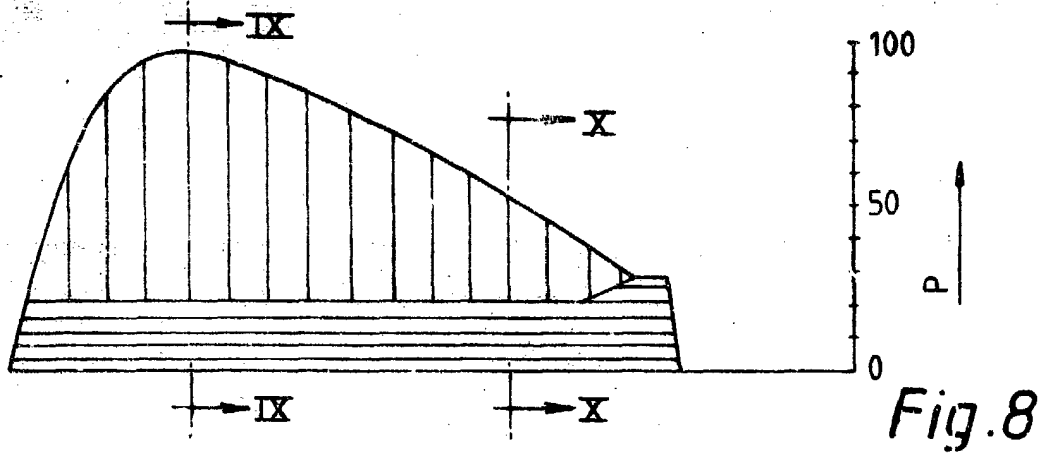


Fig. 8

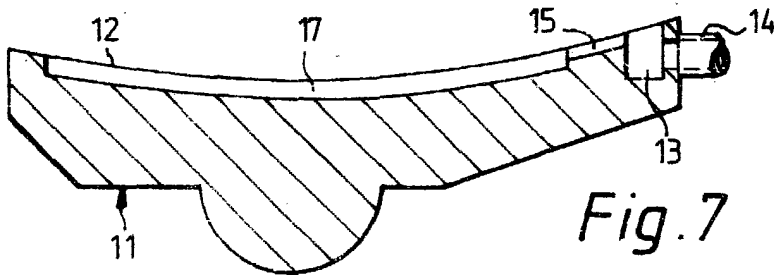


Fig. 7

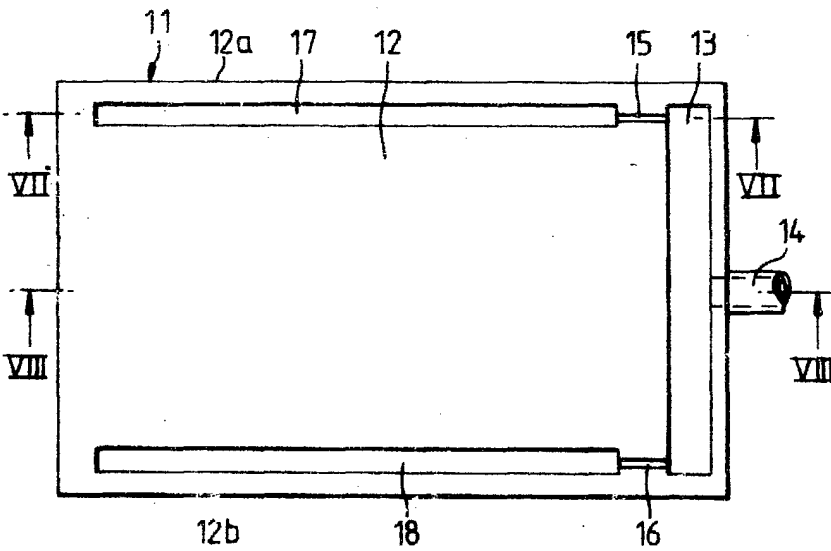


Fig. 6

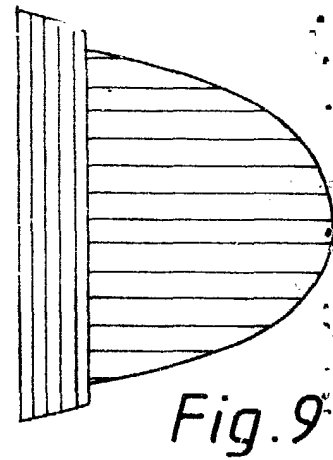


Fig. 9

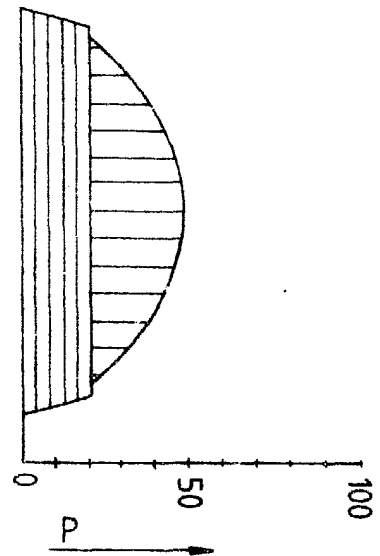


Fig. 10

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 4 DE Mayo DE 10 82
 BERNARDO UNGRÍA
 P. P.

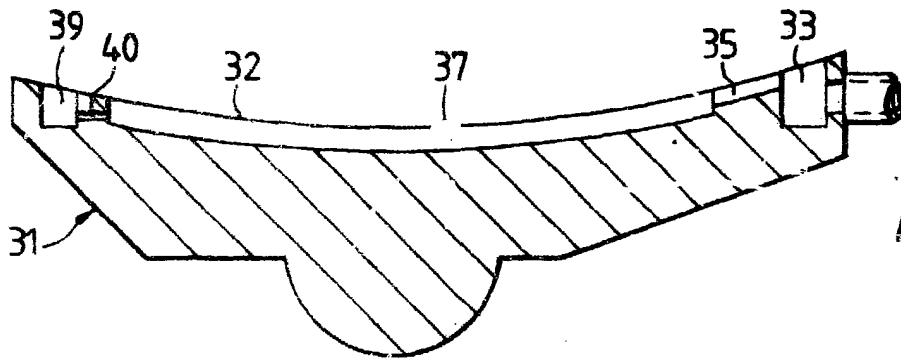


Fig. 12

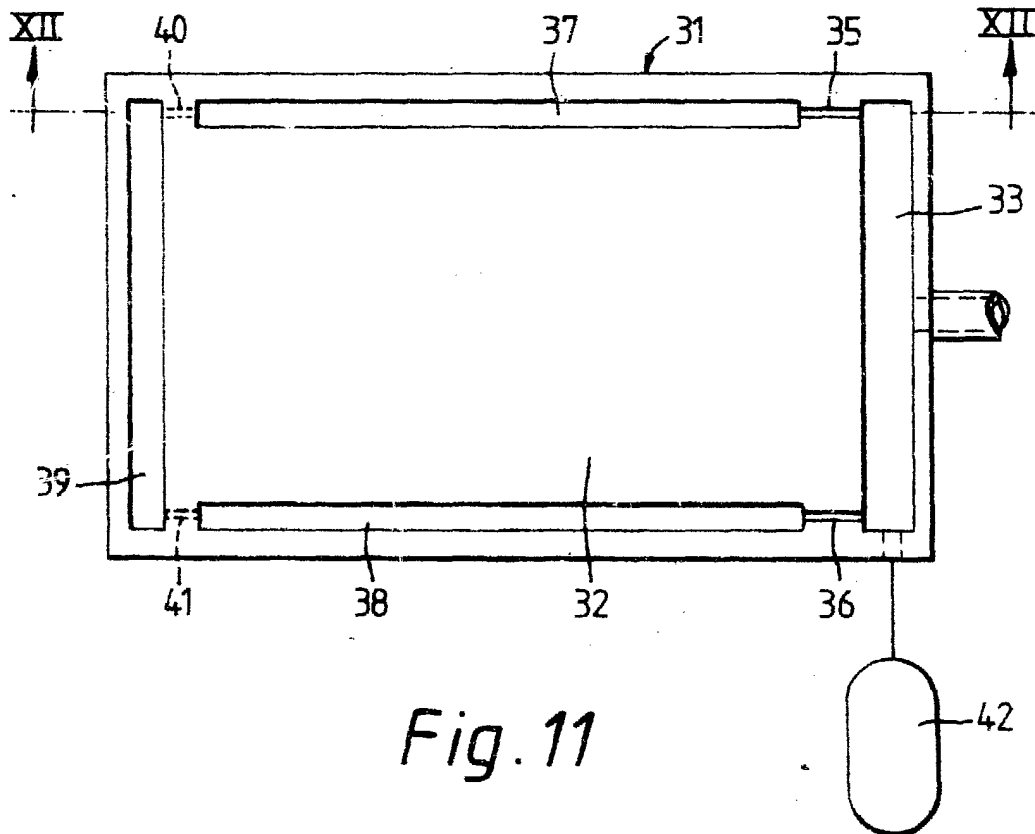


Fig. 11

ESCALA VARIABLE
MADRID, 4 DE Mayo DE 1982
BERNARDO UNGRÍA
P. P.