

331890



P - 33.171

PHN 1167

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el 4 de Octubre de 1.966, con el nº 331.890

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOELAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"DISPOSITIVO DE COJINETE HIDRODINAMICO"

La invención se refiere a un cojinete hidrodinámico que comprende un miembro de cojinete giratorio y uno estacionario, estando provista una de las superficies de soporte cooperantes del cojinete, con un trazado de ranuras en espiral de pequeña profundidad que, durante la rotación del miembro giratorio del cojinete, empujan lubricante desde el lado de entrada al lado de salida del espacio de cojinete.

5

Tales cojinetes tienen una gran capacidad de apoyo y una pérdida friccional muy baja. Para un funcionamiento

10



favorable es necesario que el trazado de ranuras en espiral empuje siempre una cantidad suficiente de lubricante hacia el espacio del cojinete de modo que en el lado de entrada del trazado de ranuras en espiral siempre deba estar presente lubricante. En el caso de números de revoluciones comparativamente altos del miembro giratorio del cojinete y cuando se usa grasa como lubricante, existe sin embargo la posibilidad que como resultado de la fuerza centrífuga, el lubricante no llegue hasta al lado de entrada del trazado de ranuras en espira. Para evitar una perturbación del funcionamiento hidrodinámico, de acuerdo con la invención, el miembro giratorio del cojinete comprende un espacio de almacenamiento de lubricante, estando limitado dicho espacio de almacenamiento por una pared del miembro estacionario de cojinete, proveyéndose ranuras de transporte del lubricante en una de las superficies del cojinete estacionario y el giratorio que se enfrentan entre sí sobre el lado del espacio de almacenamiento que enfrenta las superficies de soporte cooperantes del cojinete, teniendo dichas ranuras un efecto transportador en la dirección de las superficies de soporte cooperantes y desembocando en la proximidad del lado de entrada del trazado de ranuras en espiral.

Proveyendo el espacio de almacenamiento en el miembro giratorio de cojinete, el lubricante durante la rotación del eje, es empujado hacia la pared del miembro estacionario del cojinete como resultado de la fuerza centrífuga, donde el mismo está al alcance de las ranuras de transporte. Estas ranuras empujan al medio hacia el lado de entrada del trazado de ranuras en espiral de modo que dicho trazado de



ranura está provisto siempre con suficiente lubricante para asegurar un efecto hidrodinámico.

5 El cojinete hidrodinámico de acuerdo con la invención puede ser usado ventajosamente en un cojinete que tiene un eje continuo en que cada uno de los miembros giratorio y estacionario del cojinete comprenden primeras superficies de soporte cooperantes entre sí y colocadas perpendicularmente al eje virtual del eje para recibir las fuerzas axiales, y comprendiendo cada uno segundas superficies de soporte cooperante entre sí y que se unen a las primeras superficies de soporte para recibir las fuerzas radiales. Para obtener un periodo de funcionamiento muy largo sin reponer el lubricante, de acuerdo con la invención, una de las primeras superficies de soporte cooperantes está provista con un trazado de ranuras en espiral de pequeña profundidad que tienen un efecto de empuje en la dirección del eje virtual del eje y una de las segundas superficies de soporte cooperante comprende, al menos en el extremo alejado de la primera superficie de soporte, un trazado de ranuras helicoidales que tienen un efecto de empuje en la dirección del trazado de ranuras en espiral, comunicándose el lado de entrada del trazado de ranuras helicoidales con un lugar ubicado cerca del extremo de la segunda superficie de soporte a través de al menos un conducto que está provisto en el miembro estacionario del cojinete, estando provistas ranuras de transporte en una de las superficies de soporte cooperantes sobre un lado del espacio de almacenamiento que está provisto en el miembro giratorio del cojinete, estando provisto un trazado de ranuras helicoidales sobre el otro lado y sirviendo como un sello para

10

15

20

25

30



el lubricante con respecto al exterior.

5 Si el trazado de ranuras helicoidales es provisto solamente en el extremo de una de las segundas superficies de soporte cooperante, el cojinete en espiral bombeará el lubricante a lo largo de dos juegos de superficies de soporte. El medio es devuelto nuevamente al lado de entrada del cojinete a través del conducto de retorno. En este caso el trazado de ranuras helicoidales sirve como un sello entre los extremos de las superficies de soporte del cojinete radial. Como resultado de esto substancialmente no ocurrirá pérdida de lubricante. Las ranuras de transporte aseguran que el sistema de lubricación cerrado sea mantenido bajo presión y, si fuera requerido, reponga lubricante desde el espacio de almacenamiento.

15 Si una de las segundas superficies de soporte cooperantes es provista, por ejemplo, con ranuras helicoidales en todo su largo, solamente el extremo de estas ranuras sirve como un sello; la parte restante empuja al lubricante en la dirección del trazado de ranuras en espiral. En este caso dichas ranuras contribuyen a aumentar la carga axial que debe ser recibida. La carga axial que debe ser recibida es la más grande si el efecto de empuje de las ranuras helicoidales es mayor que el efecto de empuje de las ranuras en espiral. El sistema lubricante cerrado funciona de manera excelente dado que siempre está totalmente lleno de lubricante. Cuando se usa grasa, no se producirán escapes cuando el cojinete no es usado. El cojinete es adecuado para números altos de revoluciones, no tiene vibración sonora, funciona favorablemente con pequeñas dimensiones y, 20 25 30 además, es comparativamente barato. Además, como resultado



del funcionamiento favorable del espacio de almacenamiento y las ranuras de transporte, el período de funcionamiento del cojinete puede ser extramadamente largo sin que sea necesario reponer el lubricante.

5           En una realización estructuralmente favorable en que el miembro giratorio del cojinete es integral con el eje, de acuerdo con la invención, el espacio de almacenamiento para el lubricante está provisto entre dos nervaduras dis-  
10           puestas perpendicularmente al eje, estando formada una de las dos superficies de soporte para recibir fuerzas axiales por la superficie de una de las nervaduras alejada del espacio de almacenamiento, estando dispuesto cada uno de los trazados de ranuras helicoidales para transportar y sellar el medio en una de las superficies de las nervaduras que se  
15           enfrentan entre sí y el miembro estacionario del cojinete.

          Para facilitar las disposiciones de las ranuras y el espacio de almacenamiento y obtener un cojinete que forma una unidad separada que puede corresponder, en cuanto a las dimensiones, a un cojinete de bolillas, el miembro girato-  
20           rio del cojinete en otra realización de acuerdo con la invención, consiste de un manguito que puede ser asegurado a un eje y tiene una pared vertical, consistiendo el miembro estacionario del cojinete en un miembro anular cuya su-  
25           perficie interna corresponde a la superficie externa del manguito, estando dispuestos los trazados de ranuras en la superficie del manguito y estando ubicado el espacio de almacenamiento para el lubricante en la pared vertical del manguito.

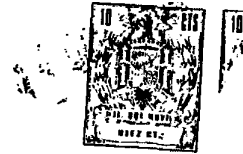
          La provisión del trazado de ranuras en espiral es  
30           grandemente facilitada si, de acuerdo con otra realización



de la invención, el mismo es provisto, por medio de un método de mordicación, en una lámina que, con su lado que no comprende ninguna ranura es asegurada a una de las dos superficies de soporte para recibir la carga axial.

5           La invención puede ser ventajosamente aplicada también a un cojinete cuyo miembro giratorio de cojinete está asegurado a un eje y tiene una superficie de soporte cónica que, al menos sobre parte de su largo, está provista con un trazado de ranuras en espiral, comprendiendo al miembro  
10           estacionario de cojinete un orificio que está cerrado en el fondo y tiene una superficie de soporte cónica.

          Para un funcionamiento favorable de este cojinete de acuerdo con la invención, el espacio de almacenamiento para el lubricante es provisto en el miembro giratorio cónico  
15           y el trazado de ranuras en espiral se extiende a uno y otro lado del espacio de almacenamiento, teniendo la parte del trazado de ranuras en espiral que enfrenta al eje y sirve como un sello solamente una pequeña longitud, estando dispuesta una parte cónica no ranurada en las superficies de  
20           soporte cooperante entre el eje y la parte del trazado de ranuras en espiral que sirve como un sello. En este caso la provisión del espacio de almacenamiento es simplificada y la parte del trazado de ranuras que actúa como un sello no necesita ser fabricada separadamente. Cuando el eje  
25           es estacionario, las partes cónicas cooperante no ranuradas del cojinete son forzadas una contra otra por una tensión previa formando así un sello que es particularmente efectivo cuando se usa grasa como lubricante. Este cojinete puede ser hecho funcionar también durante un periodo de  
30           tiempo extremadamente largo sin reponer el lubricante.



A fin de que la invención pueda ser fácilmente llevada a la práctica se describirá a continuación unas pocas realizaciones del cojinete de acuerdo con la invención, más detalladamente, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en que:

La figura 1 es una vista en corte de un cojinete de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista en corte de otra realización.

Las figura 3 y 4 son una vista en elevación y en corte respectivamente de una lámina con ranuras en espiral que es preferiblemente usada;

La figura 5 muestra una realización de un cojinete cónico de acuerdo con la invención.

El cojinete mostrado en la figura 1 comprende un miembro de cojinete estacionario 1 y un miembro de cojinete giratorio que está constituido por un eje 2 que es impulsado en una dirección de rotación. El eje 2 tiene una nervadura 3 cuya superficie 4 forma una superficie de soporte para recibir fuerzas axiales. Una superficie de soporte 5 en el miembro estacionario de cojinete coopera con la superficie de soporte 4. En esta superficie de soporte 5, está provisto un trazado de ranuras en espiral 6 muy poco profundas, regularmente distribuidas que, durante la rotación del eje, tratan de empujar un lubricante en la dirección del eje virtual del eje 2. El eje 2 comprende además una superficie de soporte cilíndrica 7 que coopera con una superficie de soporte 8 en el miembro estacionario del cojinete. Las superficies de soporte 7 y 8 sirven para recibir carga radial. En el miembro estacionario de cojinete 1 están provistas ranuras helicoidales 9 cerca del extremo de las superficies de soporte, ranuras que tienen un efecto de bom-



5 beo en la dirección de las ranuras en espiral cuando es girado el eje. El lado de compresión de las ranuras helicoidales 9 y el lado de entrada del trazado de ranuras en espiral 6 se comunican a través de conductos 10. Un espacio de almacenamiento 11 para el lubricante está provisto entre una nervadura 3 y una segunda nervadura 12 sobre el eje 2. El espacio de almacenamiento es cerrado por una pared 13 del miembro estacionario de cojinete 1. Dos juegos de ranuras helicoidales 14, 15 que tienen ambos un efecto de bombeo en la dirección del trazado de ranuras en espiral cuando el eje 2 es girado, están dispuestos en la pared 13. Las ranuras 14 sirven como un sello para evitar pérdidas de lubricante hacia el exterior.

15 Los conductos 10 y el espacio de almacenamiento 11 están rellenos con lubricante, por ejemplo grasa. Cuando el eje 2 es girado el lubricante es empujado por las ranuras en espiral 6 hacia el espacio de cojinete entre las superficies de soporte 4 y 5 y luego hacia el espacio de cojinete entre las superficies de soporte 7 y 8. El lubricante es devuelto nuevamente al lado de entrada de las ranuras en espiral 6 a través del conducto 10. Las ranuras helicoidales 9 junto con el eje giratorio constituyen un sello para el lubricante.

20 El cojinete puede recibir tanto fuerzas axiales como radiales y tiene un funcionamiento hidrodinámico, de modo que las pérdidas por fricción son minimizadas. En el caso de números altos de revoluciones del eje 2 puede ocurrir que, como resultado del efecto centrífugo, una cantidad insuficiente de lubricante alcance la región operativa del lado de entrada del trazado de ranuras en espiral y que así



5 sea perturbado el efecto lubricante hidrodinámico favorable. También la pérdida de algún lubricante vuelve menos favorable el funcionamiento. El lubricante en el espacio de almacenamiento 11, sin embargo, es empujado en la dirección de la pared 13 del miembro estacionario de cojinete 1 como resultado de la fuerza centrífuga cuando el eje 2 es girado. Las ranuras de transporte 15 transportan el lubricante, que es forzado contra la pared 13 como un resultado de la fuerza centrífuga, hacia el lado de entrada de las ranuras en espiral 6 manteniendo el sistema lubricante cerrado bajo presión de modo que este está siempre totalmente lleno de lubricante. El efecto de transporte de las ranuras 15 ocurre solamente cuando se ha perdido lubricante.

15 Aunque en la realización mostrada en la figura 1 todas las ranuras están provistas en el miembro estacionario del cojinete, como alternativa, todas las ranuras, o unas pocas ranuras, pueden ser provistas en el miembro giratorio del cojinete sin que el funcionamiento del cojinete sea influenciado por esto. Puede usarse una gran variedad de lubricante, pero el cojinete tiene un efecto muy favorable, en particular, cuando se usa grasa como lubricante.

25 La figura 2 muestra un cojinete que está construido como una unidad separada y al que pueden dársele las dimensiones externas de un cojinete de bolillas. El miembro giratorio de cojinete en esta realización consiste de un manguito 17 que está asegurado a un eje 18. El manguito 17 comprende un trazado de ranuras en espiral 19 y un trazado de ranuras helicoidales 20 del sistema lubricante ce-

30



rrado. El efecto de empuje del trazado de ranuras 19 cuando es girado el eje, es dirigido hacia el eje virtual del eje; durante la rotación del eje el trazado de ranuras 20 empuja lubricante en la dirección del trazado de ranuras en espiral 19. A diferencia de las ranuras 9 mostrada en la figura 1, las ranuras 20 en esta realización están provistas en todo el largo de una superficie de soporte para recibir carga radial. La parte 20a de las ranuras 20 sirve como un sello para el lubricante para evitar el escape hacia el exterior. El lado de entrada para el lubricante en las ranuras en espiral 19 se comunica con el trazado de ranuras helicoidales 20 a través de conductos 21 en la zona en que comienzan las ranuras 20a. El miembro de cojinete estacionario está construido como un miembro anular 16. Un espacio de almacenamiento 22 para el lubricante es provisto en una segunda parte del manguito 17. Esta parte comprende también ranuras de bombeo 23 y 24. La ranura 24 transporta lubricante si fuera requerido desde un espacio de almacenamiento 22 al lado de entrada de las ranuras en espiral 19, como ya se explicó con referencia a la figura 1, y la ranura 23 sirve como un sello. El uso del manguito 17 tiene la ventaja que los trazados de ranuras pueden ser provistos fácilmente.

El trazado de ranuras en espiral 19 y el trazado de ranuras helicoidales 20 tienen un efecto de empuje que es dirigido uno hacia el otro. La dirección en que circula el lubricante a través del sistema lubricante cerrado es determinado por aquel trazado de ranuras que tiene el efecto de empuje mayor. Las fuerzas axiales son mejor recibidas si el efecto de empuje de las ranuras helicoidales 20 es



algo mayor que el efecto de empuje del trazado de ranuras en espiral 19. Para obtener una relación, que es la más favorable para un caso de una carga dada, entre las fuerzas radiales y axiales que deben ser recibidas, por ejemplo en un trazado de ranuras en espiral determinado, puede darse un paso a las ranuras helicoidales 20 que es adecuado para ese caso de carga. Las ranuras de transporte 24 aseguran que el lubricante, si lo hubiera, desde el espacio 22 sea agregado al sistema lubricante cerrado de modo que esto siempre esté completamente lleno de lubricante.

Las ranuras en espiral son provistas preferiblemente por medio de un proceso de mordicación en una lámina metálica 25 que es mostrada en las figuras 3 y 4. La lámina metálica es asegurada con su lado no ranurado a una de las dos superficies de soporte para recibir la carga axial, por ejemplo sobre la superficie de soporte 5 mostrada en la figura 1. El uso de la lámina metálica tiene la ventaja de un método de fabricación simple que es adecuado para la producción en masa del cojinete con ranuras en espiral.

En la figura 5 la invención es aplicada a un cojinete cónico. Un eje 26 comprende una superficie de soporte cónica 27. Un miembro estacionario de cojinete 28 comprende un orificio 29 que se extiende cónicamente en la mayor parte, estando cerrado el fondo del orificio 29. En la parte cónica de la superficie de soporte 27 es provisto un trazado de ranuras en espiral 30 que se extiende sobre uno y otro lado del espacio de almacenamiento 31 para el lubricante. La parte 30a de las ranuras en espiral tiene solamente una pequeña altura y durante la rotación del



eje 26 sirve como un sello para el lubricante en relación con el exterior. La parte 32 no ranurada sirve además como un sello adicional cuando el eje es estacionario. La parte cónica del eje 26 en la práctica es empujada sobre el eje en el orificio cónico como resultado de una ligera tensión previa axial produciendo así un sello fácil en particular cuando se usa grasa como lubricante.

5  
10  
15  
20

Cuando el eje es girado el lubricante será forzado en la dirección de la pared del orificio 29 como resultado de la fuerza centrífuga. Las ranuras en espiral 30 empujan este medio hacia el espacio de cojinete produciendo un efecto hidrodinámico del cojinete. Cuando todo el espacio del cojinete y también el fondo del orificio 29 están llenos con lubricante, el cojinete sigue funcionando hidrodinámicamente. Dado que en particular cuando se usa grasa, no ocurre escape hacia el exterior y se asegura siempre el suministro de lubricante al espacio de cojinete como resultado de la posición favorable del espacio de almacenamiento, este cojinete puede seguir funcionando sin reposición del lubricante durante un periodo de tiempo extremadamente largo.

25

La presente solicitud que corresponde a la formulada en Holanda, con fecha 5 de Octubre de 1.965, bajo el número 65-12869, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Dispositivo de cojinete hidrodinámico que comprende un miembro de cojinete giratorio y uno estacionario estando provista una de las superficies de soporte cooperantes del cojinete con un trazado de ranuras en espiral de pequeña profundida que, durante la rotación del miembro giratorio de cojinete, empujan al lubricante desde el lado de entrada hacia el lado de salida del espacio de cojinete CARACTERIZADO porque el miembro giratorio de cojinete comprende un espacio de almacenamiento para el lubricante, estando dicho espacio de almacenamiento limitado por una pared del miembro estacionario de cojinete, estando provistas ranuras de transporte de lubricante en una de las superficies del miembro estacionario y el giratorio del cojinete que se enfrentan entre sí sobre el lado del espacio de almacenamiento que enfrenta las superficies de soporte cooperantes del cojinete, teniendo dichas ranuras un efecto transportador en la dirección de las superficies de soporte cooperantes y desembocando en la proximidad del lado de entrada del trazado de ranuras.



en espiral.

2.- Dispositivo de cojinete deslizando hidrodinámico de acuerdo con la cláusula 1 para un eje continuo en que cada uno de los miembros giratorio y estacionario del cojinete comprende primeras superficies de soporte 5 ubicadas perpendicularmente al eje virtual del eje y que cooperan entre si para recibir fuerzas axiales y comprendiendo cada uno segundas superficies de soporte cooperantes entre si y que se unen a las primeras superficies de soporte para recibir fuerzas radiales, CARACTERIZADO por- 10 que una de las primeras superficies de soporte cooperantes está provista con un trazado de ranuras en espiral de poca profundidad que tienen un efecto de empuje en la dirección del eje virtual del eje y una de las segundas superficies cooperantes comprende al menos en el extremo ale- 15 jado de la primera superficie de soporte, un trazado de ranuras helicoidales que tiene un efecto de empuje en la dirección del trazado de ranuras en espiral, comunicándose el lado de entrada del trazado de ranuras en espiral con un lugar ubicado cerca del extremo de las segundas 20 superficies de soporte a través de al menos un conducto que está dispuesto en el miembro estacionario de cojinete, estando dispuestas las ranuras transportadoras en una de las superficies de soporte cooperantes sobre un lado del espacio de almacenamiento que está provisto en el miem- 25 bro giratorio del cojinete, estando dispuesto un trazado de ranuras helicoidales sobre el otro lado y sirviendo como un sello para el lubricante con respecto al exterior.

3.- Dispositivo de cojinete deslizando hidrodinámico de acuerdo con la cláusula 2 en que el miembro girato- 30



rio del cojinete es integral con el eje CARACTERIZADO por-  
que el espacio de almacenamiento para el lubricante está  
provisto entre dos nervaduras perpendiculares al eje, es-  
tando formada una de las dos superficies de soporte para  
5 recibir las fuerzas axiales, por la superficie de una de  
las nervaduras alejada del espacio de almacenamiento, es-  
tando dispuesto cada uno de los trazados de ranuras heli-  
coidales para transportar y sellar el medio en una de las  
superficies de las nervaduras que se enfrentan entre sí  
10 y el miembro estacionario del cojinete.

4.- Dispositivo de cojinete deslizante hidrodinámico  
de acuerdo con la cláusula 2, CARACTERIZADO porque el  
miembro giratorio de cojinete consiste en un manguito que  
tiene una pared vertical que puede ser asegurada a un eje  
15 y el miembro estacionario de cojinete consiste en un miem-  
bro anular cuya superficie interna corresponde a la super-  
ficie externa del manguito, estando provistos los traza-  
dos de ranuras en la superficie del manguito y estando  
ubicado el espacio de almacenamiento para el lubricante  
20 en la pared vertical del manguito.

5.- Dispositivo de cojinete deslizante hidrodinámico  
de acuerdo con una de las cláusulas 2, 3 ó 4 CARACTERI-  
ZADO porque el trazado de ranuras en espiral es provisto  
en una lámina por medio de un proceso de mordicación, sien-  
do asegurada dicha lámina con su lado no ranurado a una  
25 de las dos superficies de soporte para recibir la carga  
axial.

6.- Dispositivo de cojinete deslizante hidrodinámico  
de acuerdo con la cláusula 1 en que el miembro girato-  
rio del cojinete está asegurado a un eje y tiene una su-  
30



5 perficie de soporte cónica que, al menos sobre parte de  
su largo, está provista con un trazado de ranuras en es-  
piral, comprendiendo el miembro estacionario del cojinete  
un orificio con una superficie de soporte cónica y cerra-  
do en el fondo CARACTERIZADO porque el espacio de almace-  
namiento para el lubricante está provisto en el miembro  
giratorio cónico del cojinete y el trazado de ranuras en  
10 espiral se extiende a uno y otro lado del espacio de al-  
macenamiento, teniendo la parte del trazado de ranuras en  
espiral que enfrenta al eje y sirve como un sello, sola-  
mente una pequeña longitud, estando dispuesta una parte  
cónica no ranurada en las superficies de soporte coope-  
rantes entre el eje y la parte del trazado de ranuras en  
espiral que sirve como un sello.


15 7.- Dispositivo de cojinete hidrodinámico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-  
de, representado en los dibujos que se acompañan y para  
los fines especificados.

20 Esta Memoria consta de dieciseis hojas, escritas a  
máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

P. A.

14 OCT 1966  
  
Alberto de Azaburu  
Ingeniero

33,897

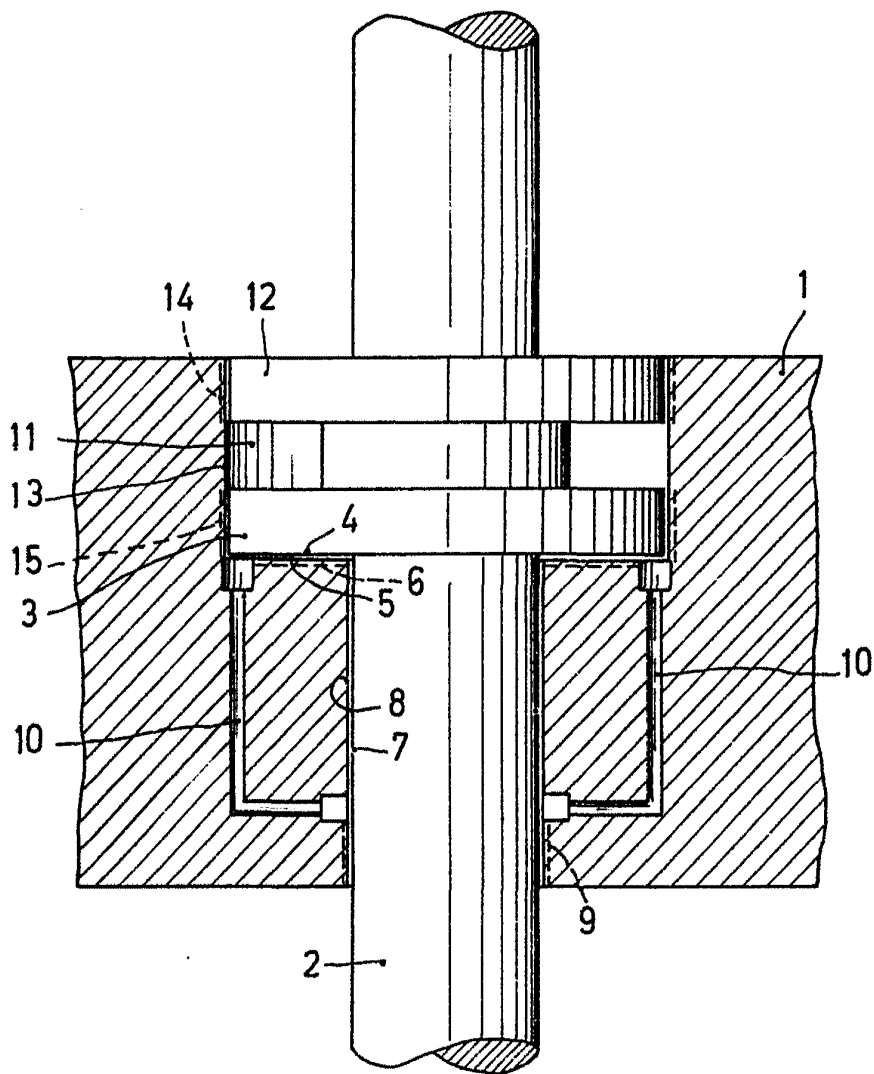


FIG. 1

*Curter*

331800

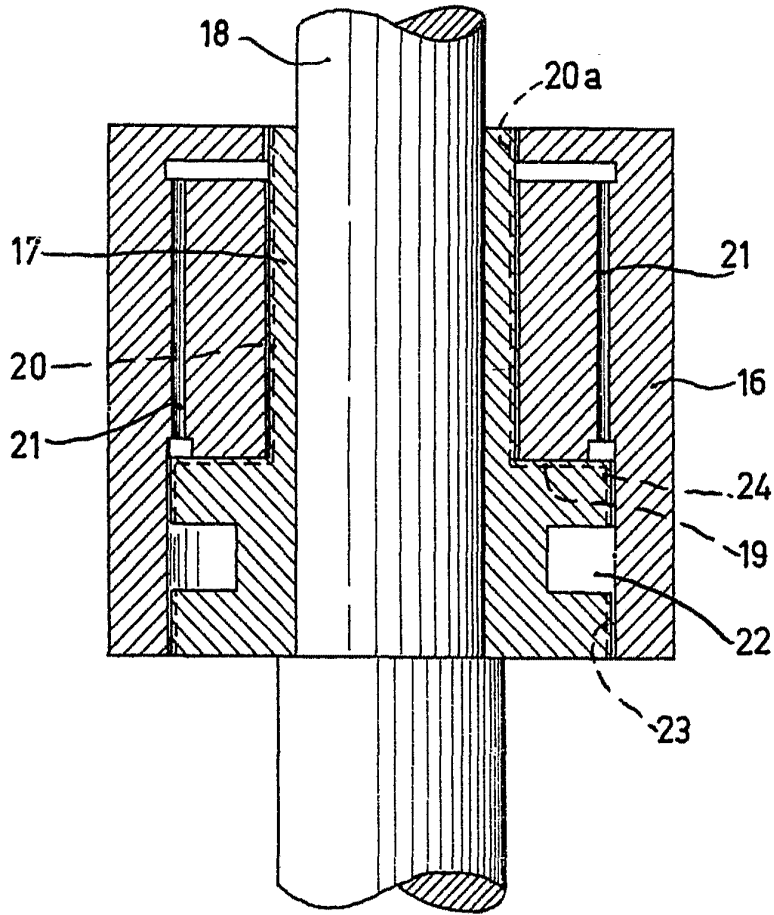


FIG. 2

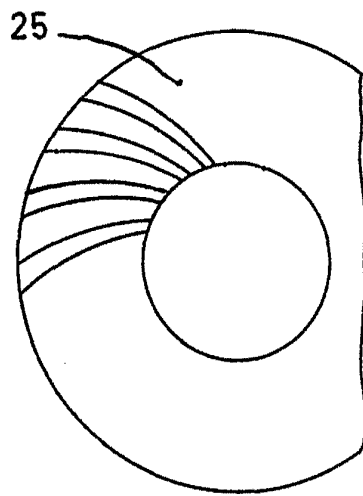


FIG. 3

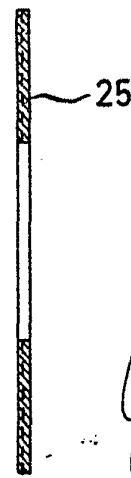


FIG. 4

*Arda*

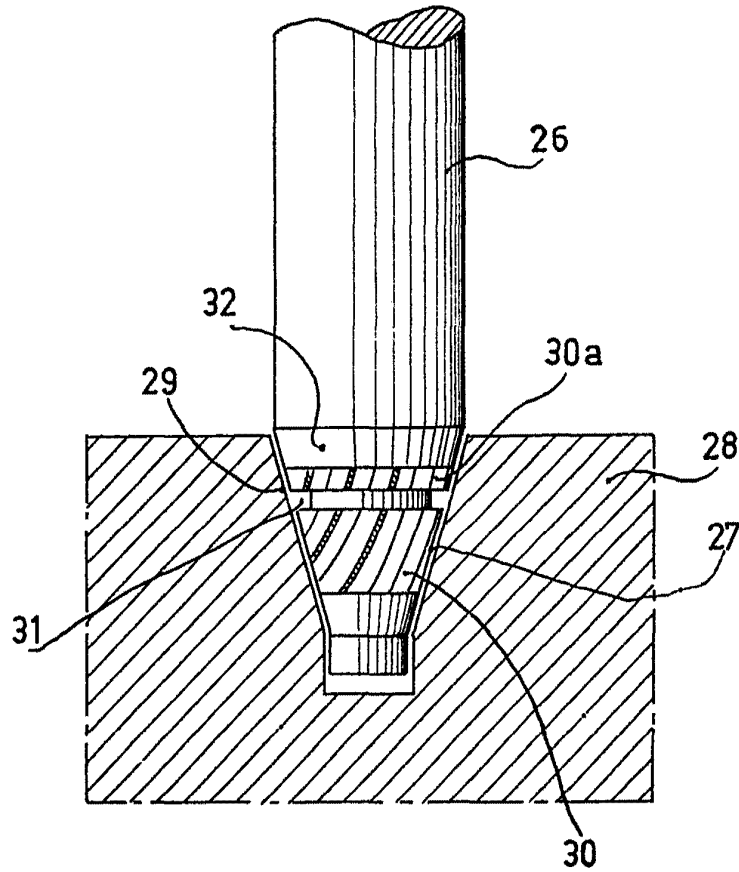


FIG. 5

*Handwritten signature or initials.*