

404106

Int. Cl.² F 16 C



404106

| |
|------------------------|
| SECCION TECNICA |
| CLASIFICACION I. P. C. |
| CLASE _____ |
| SUBCLASE _____ |

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de In-
vención que, por veinte años se solicita para España, a favor de
la entidad GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad jurídica es-
tadounidense, domiciliada en Schenectady, N.Y. (EE.UU.) - - - - -

p o r

" DISPOSITIVO DE COJINETE DE MANGUITO HENDIDO CON RETENES INTE-
GRALES "

El presente invento se refiere a cojinetes de manguito hendi-
do y más particularmente a un cojinete de manguito hendido tenien-
do un retén de junta de cárter integral.

5 En maquinaria rotativa, en que un árbol rotativo está soporta-
do dentro de un cojinete espaciado en la misma por una holgura
predeterminada (en oposición a un tipo de funcionamiento de contac-
to de rozamiento), tiende a producirse fuga de aceite en la cara
intermedia entre el cojinete y el árbol. Para inhibir la pérdida
de aceite desde el cojinete, hasta ahora se habían maquinado gar-
10 gantas colectoras de aceite en la cara interior del cojinete en lu

404106

21 JUN 1972



gar adyacente a los extremos del cojinete y se había asegurado retenes de cárter en extremos opuestos del soporte del cojinete, típicamente por tornillos de máquina pasando a través de agujeros en la brida del retén dentro de aberturas roscadas en el soporte

5 de cojinete. Las caras inferiores de los retenes de cárter convencionalmente son dispuestas circunferencialmente con una tolerancia relativamente cercana alrededor del árbol y se forman gargantas de expansión dentro de la cara anular del retén de cárter en la proximidad del árbol para mejorar la salida de aceite, que fluye

10 axilmente a lo largo del árbol desde los bordes del cojinete. Cuando el cojinete y los retenes de cárter están hendidos axilmente (tal como es deseable para facilitar el desmontaje de estos componentes durante el servicio) la probabilidad de que bordes adyacentes de todos componentes hendidos semicilíndricos choquen

15 sobre toda la extensión radial de los bordes, se reduce por el gran número de componentes hendidos, que deben alinearse. Además, a causa de que los agujeros en la brida del retén de cárter tienen que ser suficientemente largos para aceptar fácilmente los tornillos, que pasan a través de los mismos, frecuentemente existe

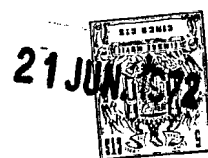
20 alguna "holgura" en la colocación de los retenes de cárter y en la alineación de los componentes individuales, que forman los cojinetes y los retenes en una actitud concéntrica alrededor de árbol es frecuentemente difícil (especialmente cuando el árbol está escalonado para limitar el movimiento axil del rotor). A causa

25 de la dificultad de obtener alineación concéntrica de los componentes, generalmente se procura mayor holgura entre el árbol y los retenes de cárter, de lo que se requeriría normalmente para funcionamiento eficaz del retén de junta.

Por lo tanto, es un objeto de este invento procurar un nuevo

30 cojinete de manguito hendido teniendo un retén de cárter integral,

404106



permitiendo la reducción en la holgura normalmente requerida, entre el árbol y el retén de cárter.

5 También es un objeto de este invento procurar un cojinete compuesto, requerido por junta, que pueda ser fabricado y reunido fácilmente.

Es todavía otro objeto de este invento el procurar un cojinete hermético compuesto teniendo zonas de alta presión en el contorno del retén para reducir la pérdida del lubricante desde el cojinete.

10 Estos y otros objetos de este invento se consiguen generalmente por un cojinete de manguito hendido, caracterizado por una sección de cojinete teniendo una superficie cilíndrica interna, dispuesta circunferencialmente alrededor de una porción de un árbol rotativo y una sección de retén de cárter formada integralmente con la sección de cojinete para procurar una pluralidad de gargantas anulares para la separación de aceite lubricante que fluya axialmente desde la sección de cojinete. El cojinete de manguito hendido también contiene medios para introducir un lubricante a través de la sección de cojinete dentro de la región anular entre la sección de cojinete y el árbol, así como medios para separar lubricante desde el canal anular dentro de la sección de manguito de la unidad compuesta. Preferentemente, las secciones de retén de cárter están formadas integralmente en cada extremo de la sección de cojinete y una zona equilibradora de presión está prevista en el extremo de cada sección de retén de cárter, alejada de la sección de cojinete, para confinar el lubricante dentro de la composición de cojinete/retén. Cuando el extremo exterior de la máquina es fácilmente accesible, un retén convencional de cárter, asegurado al soporte de cojinete, es empleado para evitar fugas externas del lubricante, con fuga de

15

20

25

30

404106



lubrificante hacia el motor estando inhibida por un retén de cárter formado integralmente con la sección de cojinete.

5 Aunque el cojinete de manguito hendido de este invento se describe con particularidad en las reivindicaciones adjuntas, puede obtenerse una comprensión más completa del invento mismo de la siguiente descripción de varias ejecuciones específicas de cojinete de manguito hendido, formados de acuerdo con este invento, cuando se toman conjuntamente con los dibujos anexos, en que:

10 La figura 1 es una vista seccional, aumentada, parcialmente separada, de un cojinete de manguito hendido de acuerdo con este invento.

15 La figura 2 es una vista seccional de una máquina dinamo-eléctrica refrigerada por ventilador, teniendo un rotor montado en el cojinete de manguito de la figura 1 para ilustrar un método de obtener aire a presión para el cojinete de manguito.

La figura 3 es una vista en planta del contorno exterior del cojinete, ilustrando la manera de admitir aceite a la cara intermedia de cojinete/árbol.

20 La figura 4 es una vista seccional tomada a lo largo de las líneas 4 - 4 de la figura 1, y

La figura 5 es una vista en planta parcialmente desarrollada de un cojinete de manguito hendido, teniendo un único retén integral de cárter de acuerdo con este invento.

25 Un cojinete -10- de manguito hendido, de acuerdo con este invento, se ilustra en la figura 1 y comprende generalmente una sección -12- de cojinete teniendo secciones -14- de retén de cárter, formadas integralmente en sus extremos opuestos para interceptar aceite, que fluye axialmente desde la sección de cojinete a lo largo del árbol -16-. Un soporte -18- anular de cojinete, hendido
30 axialmente, está dispuesto circunferencialmente alrededor de la

404106

21 JUN.



sección -12- de cojinete y está espaciado del mismo por el escalón
-20- a lo largo de la superficie externa radialmente respecto a la
sección del cojinete. Para inhibir movimiento de rotación entre el
soporte -18- de cojinete y la sección -12- de cojinete, se ha he-
5 cho pasar un pasador de clavija -22- a través de una abertura en
el soporte de cojinete dentro del escalón -20- en el dispositivo
integral de cojinete/retén.

La sección -12- de cojinete y la sección -14- de retén gene-
ralmente están formadas de un cuerpo -24- metálico unitario, por
10 ejemplo, hierro fundido, acero o bronce, teniendo un forro -26- in-
terior de metal más blando, tal como metal de babbitt, es decir
una aleación de aproximadamente 89% de estaño, 7,5% de antimonio
y 3,5% de cobre, utilizado habitualmente como forro de cojinete a
causa de la buena conformabilidad del metal de babbitt a una su-
15 perficie adyacente y la habilidad del metal para absorber partícu-
las extrañas sin rayar el árbol -16-. El metal de babbitt habitual-
mente es fundido centrifugalmente dentro del cuerpo metálico -24-
para formar una superficie interna cilíndrica teniendo un diámetro
interno menor que el diámetro más pequeño del árbol -16- debajo
20 del cojinete/retén compuesto. La superficie interna del metal de
babbitt después se corta en un simple ajuste en un torno para for-
mar las gargantas anulares interiores del retén, asegurando por
ello concentricidad exacta entre la sección de cojinete y la sec-
ción de retén de cárter respecto al diámetro del árbol situado de-
25 bajo.

El perímetro exterior de la sección de cojinete -12- alejado
del árbol -16- está desplazado en el centro de la sección de coji-
nete para procurar un escalón anular -20-, que está asentado den-
tro de la garganta anular -28- del soporte -18- del cojinete para
30 limitar el movimiento axial del cojinete/retén compuesto. El esca-

404106

21 JUN



lón -20- también sirve para espaciar aparte el soporte de cojinete respecto a la sección -12- de cojinete para formar dobles pasos anulares -30-, entre ellos para el transporte del aceite desde el cojinete (como se explicará más detalladamente a continuación).

5 Estos pasos anulares están cerrados herméticamente por un par de juntas -32-, por ejemplo, de neopreno o fieltro, dispuestas entre los extremos exteriores del soporte del cojinete y las secciones -14- radialmente interiores del retén del cojinete/retén compuesto situado debajo. El escalón -20- se extiende típicamente entre

10 20 a 40% de la longitud axial total del cojinete/retén compuesto, mientras que los pasos -30- colectores de aceite preferentemente son iguales entre sí en área para separar el aceite igualmente de cada extremo del cojinete.

Las secciones -14- de retén de cárter son una extensión de la

15 sección -12- de cojinete estando mecánicamente unidas a la misma por áreas de cuello -34- para formar una sola estructura de cojinete/retén de cárter. Las áreas de cuello de las secciones de retén también definen cubetas anulares -36- que se alinean axialmente con espaldones -38- a lo largo del árbol⁻¹⁶⁻. Una película de aceite, que se mueve axialmente a lo largo del árbol tiende a dividirse

20 en gotas en los espaldones, y las gotas son lanzadas dentro de cubetas anulares -36- por la fuerza centrífuga del árbol rotativo. El aceite fluye entonces hacia abajo a lo largo de la superficie externa de las cubetas -36- y pasa a través de aberturas -40- en

25 el área de cuello hacia pasos -30- anulares, después de lo cual el aceite es alimentado por gravedad a través de conductos -42- a un sumidero -44- para el aceite, en que se reacondiciona el aceite, por ejemplo, por filtración y refrigeración, antes de devolverse por bombeo al cojinete (a través de pasos adecuados que se explicarán más detalladamente a continuación).

404 106



5 Como puede observarse en la figura 1, las caras radialmente
internas de las secciones -14- de retén de cárter también tienen
muescas para formar gargantas anulares -46- y -48-, estando las
gargantas -48- alejadas de la sección -12- de cojinete, por lo me
10 nos siendo iguales o ligeramente mayores que las gargantas -46-
en extensión axil. Las gargantas -46-, adyacentes a la sección
de cojinete, sirven como regiones de expansión para interceptar el
aceite, que pasa a lo largo del árbol que no fue alejado por fuer
za centrífuga en los espaldones -38- con cualquier aceite, recibi
15 do dentro de las gargantas -46-, haciéndose retornar a los pasos
anulares -30- a través de una pluralidad de aberturas -50-, dis
puestas angularmente, que comunican las gargantas -46- con pasos
anulares -30-.

20 También está prevista una pluralidad de gargantas -52- a lo
largo de la cara de la junta de retén en la proximidad del árbol
para formar una pluralidad de regiones de expansión, que retar
dan el flujo de aceite en una dirección axil. Preferentemente los
bordes de las muescas -52- están dispuestos angularmente en rela
ción a un plano perpendicular al eje del árbol -16- para procurar
25 una superficie estrechada, que permita que el retén se desgaste
fácilmente hacia la alineación sobre el árbol si existiese alguna
excentricidad entre ellos. Típicamente los bordes de las muescas
están dispuestos en un ángulo de aproximadamente 25º-35º en rela
ción a un plano vertical, y las muescas terminan en planos -54-
30 con una anchura entre 0,005 y 0,20 pulgadas en la superficie ra
dialmente inferior de la sección de retén de cárter. Aunque la ex
tensión axil de la región con muescas del retén no es crítica, pre
ferentemente las regiones con muescas -52a- y -52c- en los extre
mos de la sección de retén son iguales en longitud, por ejemplo,
alrededor de 0,5 pulgadas, mientras que la región intermedia con

404106

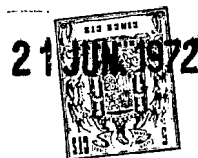
21 JUN 1972



muescas -52b- es ligeramente mayor, por ejemplo 0,55 pulgadas.

Gargantas anulares -48-, alejadas de la sección de cojinete -12- funcionan como cámaras igualadoras de presión para procurar zonas que inhiben un diferencial de presión en el cojinete de man
5 guito tendiendo a causar flujo de aceite desde el cojinete. Como se ilustra en la figura 2, aire de alta presión para las gargantas -48- puede obtenerse generalmente dentro de una máquina -64-
10 dinamo-eléctrica refrigerada por ventilador en lugar adyacente al contorno exterior del ventilador -56-, utilizado para enfriar el interior de la máquina. Este aire de alta presión entonces es admitido a las gargantas anulares -48- a través de tubería adecuada -58- para dar presión a las gargantas a un nivel sustancialmente igual a la presión producida en el contorno exterior del venti
15 lador -56-. Deseablemente el área de sección transversal de las gargantas de aire -48- es por lo menos quintuple al área circunferencial de la zona circular entre la sección -14- de retén de cárter y el árbol -16-, para asegurar una junta a presión apropiada en las gargantas exteriores. Por lo tanto, para una holgura de 0,007 pulgadas entre un árbol de 15 pulgadas y una sección de
20 retén situada encima, el área circunferencial de la hlgura del árbol sería aproximadamente igual a 0,105 pulgadas cuadradas, es decir, el producto de la holgura y la circunferencia del árbol requiriendo un área de sección transversal de por lo menos 0,525 pulgadas cuadradas para las gargantas -48- de aire, es decir,
25 0,7 pulgadas de profundidad por 0,8 pulgadas de anchura en las gargantas. Cuando se dispone más de una admisión de aire a cada garganta de aire, el área mínima de sección transversal de la gar
30 ganta puede reducirse por un factor, igual al número de admisiones de aire a las gargantas. El área A mínima de sección transversal para gargantas de aire -48-, por lo tanto, puede expresar

404106



se por la fórmula:

$$A = \frac{5 \times C \times S}{I} \quad \text{en que}$$

C es la circunferencia del árbol en pulgadas

5 S es la holgura entre el árbol y el retén de cárter en pulgadas, e

I es el número de admisiones de aire dentro de cada garganta de aire.

10 Cuando el ventilador -56- de la máquina dinamo-eléctrica -64- no produce una aguda caída de presión en el extremo del tablero interno del cojinete -10-, las gargantas de aire -48- no necesitan recibir presión. Sin embargo, para mantener presión igual dentro de la carcasa del cojinete, es esencial que las gargantas en el extremo del retén tengan acceso continuo a alguna fuente de
15 aire. Este acceso puede ser provisto simplemente ventilando gargantas de aire -48- hacia la atmósfera, cuando el flujo de aire, producido por el ventilador -56-, no altere significativamente la presión en el extremo de tablero interno del cojinete -10- respecto a la presión atmosférica. Si no se mantiene una presión equilibrada dentro de la carcasa del cojinete, puede tender a escapar niebla de aceite a través de la holgura de árbol/retén en el extremo de baja presión del cojinete.

20 Como puede observarse más claramente en las figuras 3 y 4 se admite aceite en la sección de cojinete -12- desde el sumidero -44-, a través de un orificio -60- comunicando con una garganta
25 semi-circular -62- con muescas dentro del contorno exterior de la sección de cojinete. El aceite a presión entonces fluye hacia arriba dentro de la garganta bajo la confinación conferida por el soporte -18- del cojinete, a la apertura -66-, que se extiende radialmente a través de la sección de cojinete -12-. El aceite enton
30

404106

21 JUN 1972



ces fluye dentro de un expansor -66a- de aceite, es decir, un es
paldón estrechado que se extiende axialmente a lo largo de los bor
des radialmente internos de la mitad inferior de la sección -12-
de cojinete para sustancialmente toda la longitud de la sección
5 de cojinete, después de lo cual el aceite es extraído por el ár
bol -16- rotativo dentro de la zona -68- en que la sección de co
jinete y el árbol para lubricar la cara intermedia de la sec
ción de árbol/cojinete antes de fluir axialmente hacia fuera a lo
largo del árbol hasta los espaldones -38., donde el aceite es lan
10 zado centrifugalmente dentro de cubetas -36- para el retorno por
gravedad al sumidero -44- de aceite por vía de aberturas -40-,
pasos anulares -30- y conductos -42-.

La figura 5 muestra un cojinete -10a- de manguito hendido
alternativo de este invento, en que solo la sección -14a- de re
15 tén de cárter interior está formada integralmente con la sección
de cojinete -12a-, es decir que el retén -70a- de cárter exte
rior es una junta de retén de cárter anular integral de diseño
convencional, asegurado al soporte -18a- de cojinete por pernos
-72a-, que pasan a través de agujeros -74a- en la brida del retén
20 de cárter exterior. A causa de que el retén exterior no está for
mado integralmente con la sección -12a- de cojinete, tiene que
adoptarse cuidado antes de apretar los pernos -72a- para que el
retén exterior esté alineado concéntricamente con el adyacente
compuesto de cojinete/retén de cárter. La operación y configura
25 ción estructural del cojinete -10a- de manguito hendido en todos
los demás aspectos es sustancialmente idéntica al funcionamiento
del manguito hendido -10-, ilustrado en la figura 1. Como no hay
ninguna hendidura axial en el retén -70a- de cárter exterior se
reduce la oportunidad de fuga de aceite a través del retén en re
30 lación a los cojinetes hendidos. La construcción de cojinete de

404 106

21 JUN 1972



manguito de la figura 5 típicamente se usa cuando el acceso al extremo exterior de la máquina permite el desmontaje del retén de cárter exterior axialmente desde el árbol -16a-.

5 Aunque varias ejecuciones del invento han sido ilustradas y descritas, resultará evidente que pueden emplearse otras variaciones del cojinete y del retén integral de este invento. Por ejemplo, las zonas de aire de alta presión en los bordes externos del cojinete hermético puede omitirse o el soporte de cojinete puede terminarse poco antes de la sección de retén de la unidad compuesta, haciéndose retornar el aceite directamente desde las gargantas anulares -36- y -46-, al sumidero -44- de aceite. Similarmente, el soporte de cojinete podría estar diseñado con un depósito de aceite y un sistema asociado de lubricación de anillo de aceite en que anillos sumergiéndose dentro del depósito transfieren aceite a la sección de cojinete.

10

15

N O T A

EN RESUMEN: la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita para España, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

20 1ª.- Dispositivo de cojinete de manguito hendido con retenes integrales, para un árbol rotativo axialmente en el mismo, caracterizado por comprender una sección de cojinete, teniendo una superficie cilíndrica interna, dispuesta concéntricamente alrededor de una porción de dicho árbol, para formar entre ellos una región anular, una sección de retén de cárter, formada integralmente con dicha sección de cojinete, para procurar una pluralidad de canales anulares, para interceptar lubricante, que fluye axialmente desde dicha sección de cojinete hacia dicha sección de retén, medios para introducir lubricante dentro de dicha región anular, entre la citada sección de cojinete y dicho árbol, y medios para

25

30

404106

21 JUN 1972



separar lubricante desde dichos canales anulares subsiguientemente a la intercepción de dicho lubricante por dicha sección de retén de cárter.

5 2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la sección de retén de cárter está formada integralmente en ambos extremos axiles de dicha sección de cojinete y además por incluir un soporte de cojinete estacionario, dispuesto circunferencialmente alrededor de dicha sección de cojinete, y medios asegurando dicho soporte de cojinete a la citada sección de cojinete para inhibir movimiento rotacional entre ellas.

10 3ª.- Dispositivo según la reivindicación 2ª, caracterizado porque dicho soporte de cojinete se extiende axialmente más allá de dicha sección de cojinete para situarse encima de las secciones de retén de cárter, en lados opuestos de dicha sección de cojinete, estando dicho soporte de cojinete espaciado del conjunto integral, radialmente interior de cojinete/retén de cárter, en la cara intermedia de dicha sección de cojinete, para formar una cámara anular, para separar lubricante, que fluye desde dicha sección de cojinete y por incluir además retenes dispuestos entre dicho soporte de cojinete y la superficie radialmente exterior de dichas secciones de retén de cárter.

15 4ª.- Dispositivo según la reivindicación 3ª, caracterizado porque cada sección de retén de cárter tiene por lo menos tres canales anulares, teniendo los dos canales anulares próximos a la sección de cojinete, medios para separación del lubricante, interceptado encima del mismo y además incluyendo medios para introducir aire dentro de dicho canal de retén de cárter en una situación alejada de dicha sección de cojinete, para inhibir flujo de aceite hacia dichos canales de aire.

20 5ª.- Dispositivo según la reivindicación 4ª, caracterizado

404106

21 JUN 62



5 porque el área de sección transversal de dicho canal es por lo menos quíntuple al área circunferencial de la región anular entre el árbol y la cara interna radialmente del retén de cárter, dividida por el número de admisiones de aire dentro de dicho canal de aire.

6^a.- Dispositivo según la reivindicación 5^a, caracterizado porque dicho aire es obtenido desde una zona de alta presión en la región de vuelta terminal de una máquina dinamo-eléctrica.

10 7^a.- Dispositivo según la reivindicación 1^a, caracterizado por incluir además un soporte de cojinete estacionario dispuesto circunferencialmente alrededor de dicha sección de cojinete y un retén de cárter, asegurado fijamente al borde externo de dicho soporte de cojinete, siendo dicho retén exterior una junta de retén anular continua, dispuesta alrededor de dicho árbol.

15 8^a.- Dispositivo según la reivindicación 1^a, caracterizado porque por lo menos un espaldón, dispuesto a lo largo de dicho árbol en alineación con uno de dichos canales anulares, dentro de dicha sección de retén de cárter, estando dicho conjunto compuesto de retén/cojinete hendido axialmente en una pluralidad de
20 segmentos conteniendo ambas secciones de cojinete y de manguito, y porque un soporte de cojinete está dispuesto circunferencialmente alrededor de la cara externa de dicha sección de cojinete, estando dicho soporte de cojinete espaciado desde dichos segmentos compuestos de cojinete/retén para procurar doubles cámaras
25 anulares entre ellas.

9^a.- Dispositivo según la reivindicación 8^a, caracterizado por incluir además un retén continuo de cárter, asegurado fijamente al borde externo de dicho soporte de cojinete.

30 10^a.- Dispositivo según la reivindicación 8^a, caracterizado porque una sección de retén está formada integralmente en ambos

404106

21 JUN 1972



extremos de dicha sección de cojinete.

11ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita registrar para España. - - - - -

5

p o r

" DISPOSITIVO DE COJINETE DE MANGUITO HENDIDO CON RETENES INTEGRALES "

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de catorce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

10

Madrid, 21 JUN. 1972
P.A.,

PEDRO FELIX MAÑA
P.P.

FIG. 1

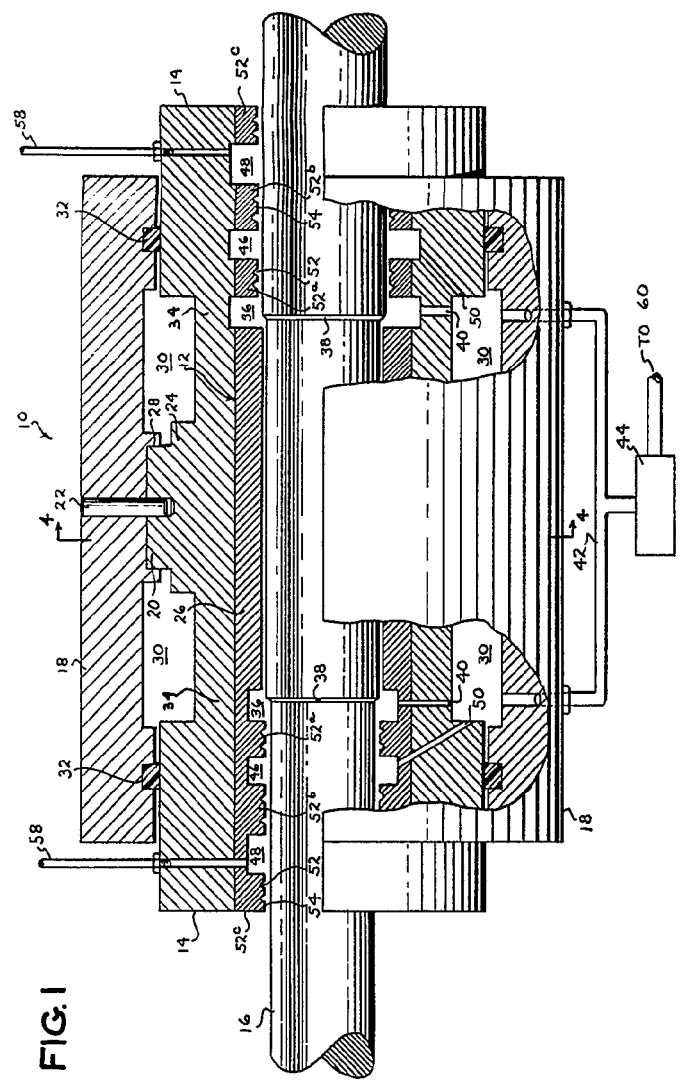


FIG. 2

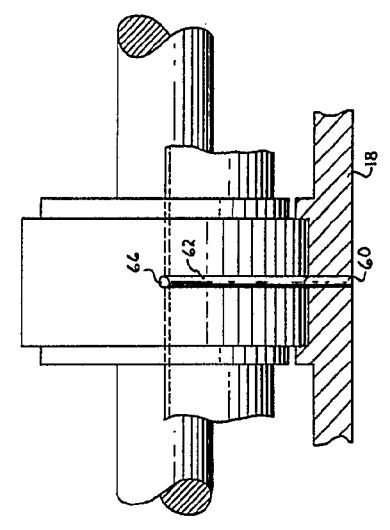
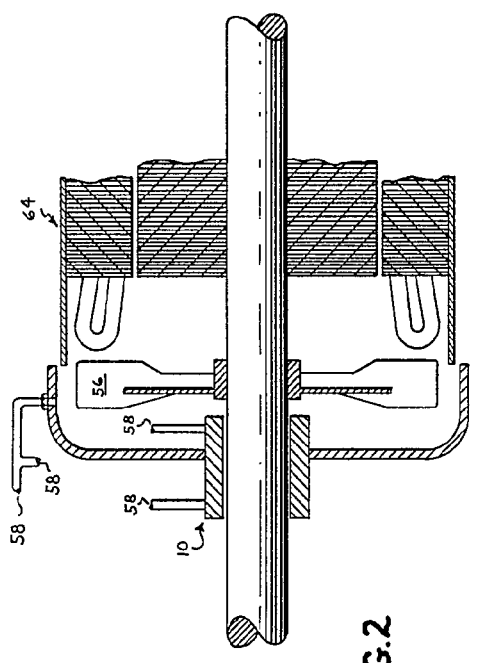


FIG. 3

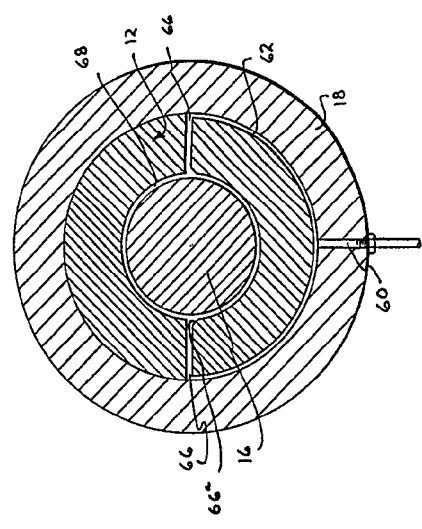


FIG. 4

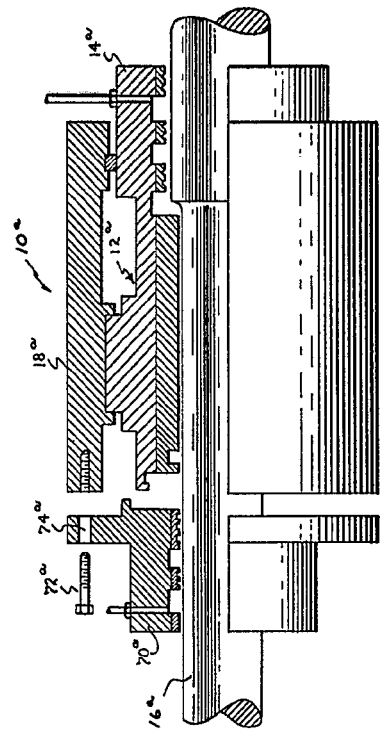
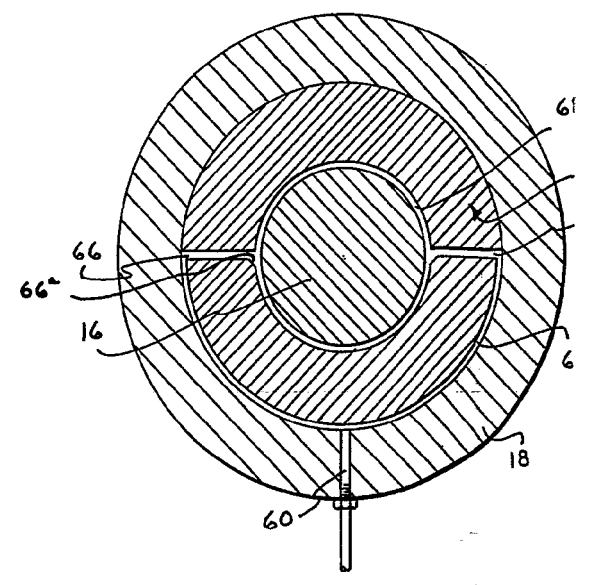
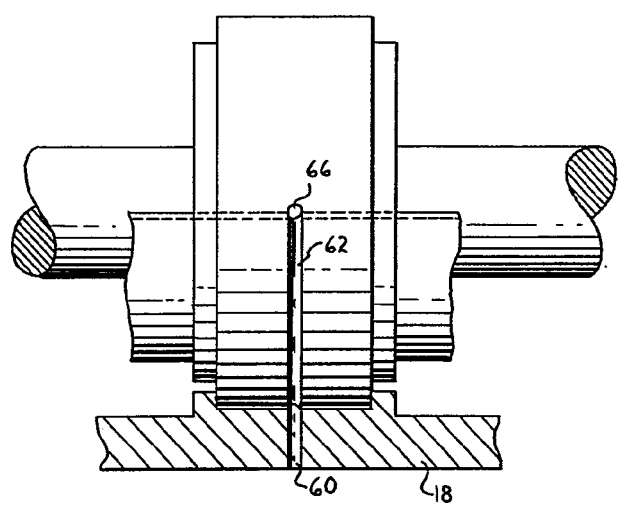
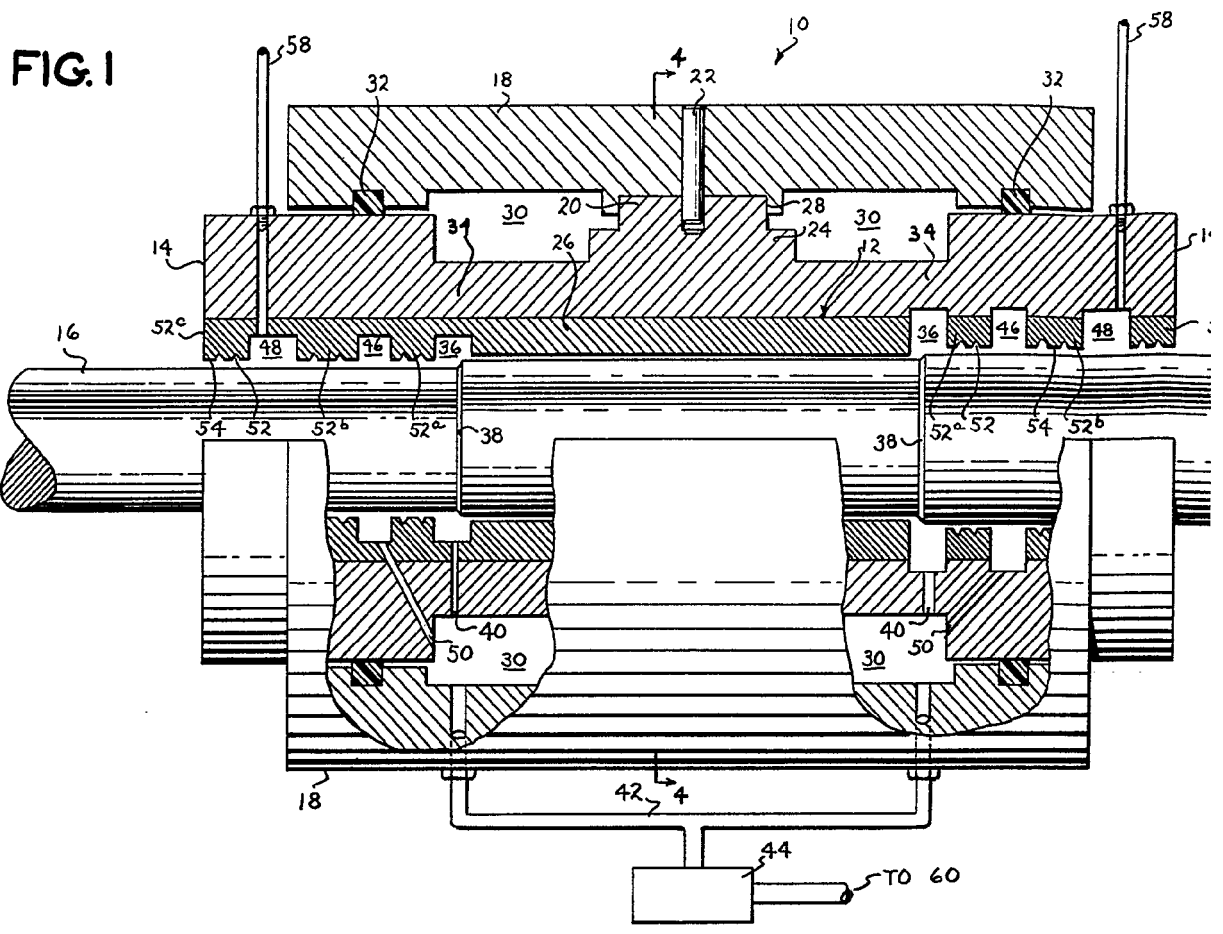


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
 Mod. 14, 21 JUN. 1972
 P. A. J.

[Handwritten signature]



404108

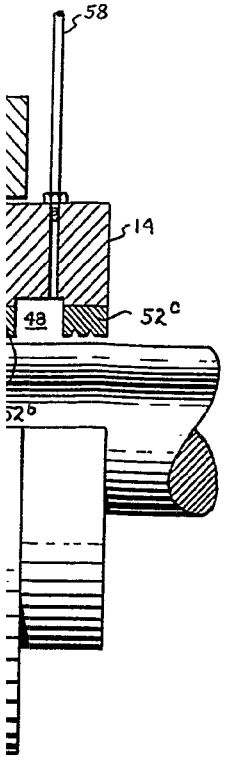


FIG. 2

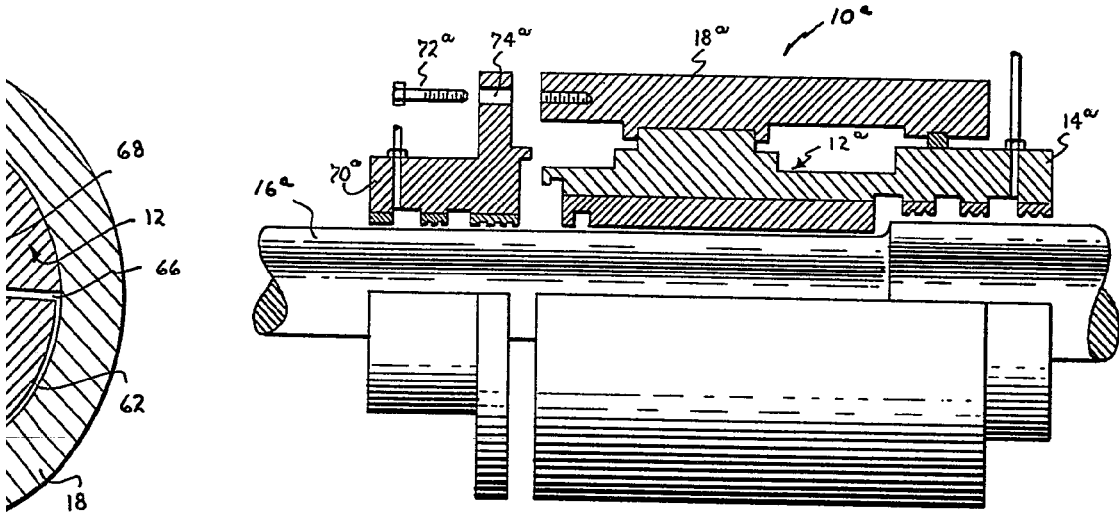
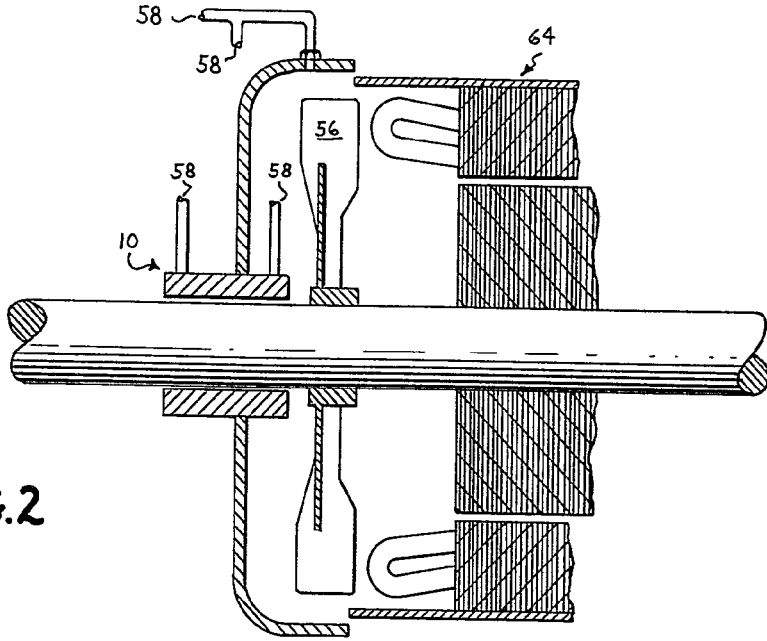


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
MAY 21 JUN. 1972
P. A.,