



ESPAÑA

| | | |
|---------|----------------------------|--------|
| (19) ES | (11) NUMERO | (10) Y |
| | (21) 257.624 (4) | |
| | (22) FECHA DE PRESENTACION | |
| | 14 Mayo 1.980 | |

Dkt. No. 17MT-2754

MODELO DE UTILIDAD

16 DIC. 1981

| | | |
|-------------------|---------------|----------------|
| (30) PRIORIDADES: | (32) FECHA | (33) PAIS |
| (31) NUMERO | | |
| 40.163 | 18 Mayo 1.979 | Estados Unidos |

| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| (47) FECHA DE PUBLICIDAD | (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL |
| | F16C 31/00 |

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

" COJINETE AUTO-ALINEADOR PARA SOPORTAR ROTORES, PERFECCIONADO "

(71) SOLICITANTE (S)

GENERAL ELECTRIC COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

SCHENECTADY 12305 N.Y. (EE.UU.), River Road, 1

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

Don Pedro Feliu Mañá

El presente invento se relaciona con soportes de cojinetes para grandes turbomáquinas de árbol o eje rotativo y en particular se refiere a un cojinete auto-alineador de rotación-empuje con su soporte de cojinete.

5 Muchos tipos de máquinas tienen árboles rotativos o rotores, que pueden desarrollar grandes fuerzas de empuje -- axial. Típicamente un collar o anillo móvil sobre el árbol transmite la carga de empuje a un cojinete de empuje estacionario. Un tipo común de cojinete de empuje es un cojinete de empuje de zona cónica. La superficie de cojinete es--
10 tá dividida en varias zonas, separadas por ranuras radiales de suministro de aceite lubricante. Estas ranuras tienen diques en sus extremos exteriores y se abastecen de aceite a presión para dar una alimentación controlada positiva de acei--
15 te a los filos de admisión de las zonas. Cada zona está hecha con una superficie de cojinete inclinada, fija, que crea una cuña de película de aceite, hidrodinámica, necesaria para -- producir una alta capacidad de soporte de carga de empuje du--
20 rante el funcionamiento. Es conocido que los cojinetes de -- empuje de zonas cónicas pueden resistir a cargas muy altas, si se alinean apropiadamente. Una pequeña área plana, en el borde de arrastre de cada zona, se hace paralela al anillo -- móvil de empuje para trasladar cargas de empuje, cuando se --
 arranca o a pequeñas velocidades de rotación.

25 En una turbina de vapor, muchos fallos del cojinete de empuje se relacionan con la mala alineación, frecuentemen-- te agravada por altas cargas de empuje, debidas a inducción de agua. Puede ocurrir mala alineación, cuando algunas car-

gas elevadas de empuje causan deformación y basculamiento -
del pedestal de cojinete estacionario o, si los cojinetes -
que soportan el rotor, se mueven radialmente entre sí, debi
do a expansión térmica diferencial en los pedestales y fun-
5 daciones. Por ello es aconsejable incorporar una posibilidad
autolineante en la estructura del cojinete, para permitir -
que el cojinete de empuje estacionario se conforme con la -
orientación del anillo móvil de empuje rotativo, bajo condi-
ciones de funcionamiento. Así, la carga igual o casi igual
10 sobre las varias zonas del cojinete de empuje se mantiene en
todo tiempo. Es un objeto del presente invento el procurar
una estructura de soporte de cojinete, capaz de absorber las
malas alineaciones angulares del rotor.

Una aplicación del presente invento a una gran máquina
15 de turbina, de árbol rotativo ocurre en una turbina de vapor.
El árbol rotativo de turbina o rotor está formado con un co-
llar de empuje ensanchado o porción semejante a rueda, per-
pendicular al eje de rotación, que se denomina anillo móvil
de empuje. El presente invento se aplica a un cojinete de -
20 rotación de empuje en que el movimiento axial o el empuje -
resultante en cualquier dirección axial del rotor se trans-
mite al cojinete de empuje. Es deseable y crítico asegurar
que la superficie del anillo móvil de empuje sea paralela a
la superficie del cojinete de empuje; es decir, la superfi-
25 cie del anillo móvil de empuje tiene que estar en alineación
con la cara del cojinete de empuje.

El objeto del presente invento comprende una caja de co-
jinete o carcasa de cojinete, un anillo o yugo anular, miem

bros de riostra axial, que actúan a pares y una placa de flexión vertical. Un primer par de miembros de riostra axial conectan la caja del cojinete al yugo. Un segundo par de miembros de riostra axiales conectan el yugo a la pared terminal, de sostén del cojinete. La placa de flexión transversal está fijada al piso del soporte del cojinete y se conecta en su extremo libre a la caja del cojinete. Los miembros de riostra axiales pueden tener secciones transversales rectangulares en su porción flexible. El primer par de riostras axiales está orientado, de modo que el plano central de la porción flexible esté situado en un plano vertical a través de la línea central del rotor. El primer par de riostras axiales acomoda la mala alineación angular lateral. El segundo par de riostras axiales está orientado, de modo que el plano central de la porción flexible esté situado en un plano horizontal a través de la línea central del eje del rotor, para acomodar la mala alineación angular del plano vertical. La placa de flexión transversal puede retorcerse y/o curvarse para acomodarse a cualquier mala alineación angular.

La caja o carcasa de cojinete queda posibilitada para bascular vertical u horizontalmente, lo que permite que la caja del cojinete siga, en una extensión limitada, una mala alineación angular del rotor en los planos horizontales o vertical. Por lo tanto, el cojinete se alinea automáticamente con el rotor, para satisfacer así el objeto del invento.

El invento resultará más fácilmente comprensible de la siguiente descripción de su ejecución preferida, ilustrada, a título de ejemplo, en los dibujos anexos, en que:

La figura 1, es una vista isométrica, parcialmente seccionada y recortada, de un soporte de cojinete, una estructura soportadora de cojinete, una caja de cojinete y una porción de un rotor de turbina.

5 La figura 2 es una vista en alzado de la caja de cojinete y del soporte.

La figura 3 es una vista en alzado de la caja de cojinete y del soporte de cojinete mostrando la deflexión del motor desde el plano horizontal.

10 La figura 4 es una vista en planta de la caja del cojinete y de los medios de soporte, mostrando la deflexión del rotor desde el plano vertical.

Las figuras 1 y 2, tomadas en combinación, ilustran la construcción de un pedestal -11- de cojinete, de acuerdo con el presente invento. Una placa base o piso -13- soporta los varios elementos del pedestal del cojinete. El cojinete está parcialmente encerrado por un bastidor -17- de cojinete, mostrándose una porción del mismo en la figura 1. El bastidor del cojinete procurará soporte contra cargas de empuje, transmitidas por la caja del cojinete.

20 El cojinete se utiliza para soportar un rotor -21-, una de cuyas porciones se ilustra en el dibujo. El cojinete funciona para soportar la carga axial del rotor y cargas de empuje axiales transmitidas por el rotor en cualquier dirección. El collar de empuje o anillo móvil -25- está formado sobre el rotor, perpendicularmente al eje de rotación, para transmitir cargas de empuje axiales en cualquier dirección respecto a la caja -29- del cojinete. La caja del cojine--

te rodea el rotor y está hendida a lo largo de una junta-
ra -31- horizontal, para fines de montaje. La porción --
interna de la caja del cojinete incluye placas -33- de co-
jinete de empuje estacionarias, para mantener la posición
5 axial del rotor en cualquier dirección. Además, la caja -
de cojinete incluye un cojinete -35- de rotación. Así, la
caja de cojinete ilustrada es un cojinete combinado de ro-
tación y empuje. Mientras que la presente ejecución mues-
tra las superficies de cojinete de empuje, a caballo sobre
10 un anillo móvil, de empuje, simple y un cojinete de rota-
ción, aparte de aquella porción del cojinete, se encuen-
tra dentro del alcance del presente invento el reagrupar
las partes de cojinete, de modo que incluya dos anillos -
móviles de empuje sobre el rotor, en cada extremo de la -
15 caja de cojinete, que puedan tener entremedias un cojine-
te de rotación.

Como se ilustra, posiblemente con mayor claridad en
la figura 2, la caja -29- de cojinete puede estar formada
con un par de proyecciones -41-. Estas proyecciones procu-
20 ran superficies de sujeción para un extremo de cada uno -
de los pares de primeras riostras -45- de flexión axial.
Las porciones o áreas "flexibles", de por lo menos la sec-
ción transversal de las riostras de flexión pueden tener
sección transversal rectangular, de modo que la rigidez a
25 la flexión sea menor en la dirección débil. El primer par
de riostras axiales también está conectado a un miembro -
transversal o yugo -47-, que está colocado en un extremo -
del cojinete y que no está sujeto a la caja del cojinete,

excepto a través del primer par de riostras axiales. En reposo, el yugo o eje central del anillo coincide aproximadamente con el eje central de la caja del cojinete. El yugo no necesita ser anular o tener incluso una abertura central. La abertura meramente permite, que pase el rotor a través de yugo, mientras que funcionalmente el yugo podría ser una placa maciza.

Un segundo par de riostras axiales -49- está previsto, aproximadamente decalado en 90° del primer par de riostras axiales -45-, en relación con su posición sobre el yugo -47-. Cada riostra axial está fijada por un extremo al yugo -47-, y al bastidor -17- del cojinete en el otro extremo. Por lo tanto, el segundo par de riostras axiales -49- transfieren cargas de apoyo al bastidor de cojinete. Las riostras -49- también pueden tener sección transversal rectangular y están orientadas para permitir flexión de cojinete desde el plano horizontal. Así, el primer par de riostras axiales -45- permite la flexión en el plano horizontal (hacia los lados) figura 4, mientras que el segundo par de riostras de flexión -49- permite la flexión en el plano vertical (hacia arriba y hacia abajo), figura 3.

La caja de cojinete está además soportada por una placa de flexión transversal -51-. La base de la placa de flexión está sujeta a la placa de base -13-. En la ejecución preferida del invento, las porciones flexibles de las riostras de flexión -45- y -49- están centradas en el plano de la placa de flexión -51- transversal vertical, de modo que el momento requerido para hacer bascular el conjunto está -

en un mínimo. Dicho de otro modo, el plano vertical extendido de la placa de flexión -51- corta a través del centro geométrico de la porción flexible de las riostras axiales. Así, en la ejecución preferida, con el fin de situar la porción flexible de una riostra axial (es decir la dimensión de sección transversal reducida) se extiende el plano transversal para seccionar las riostras axiales. En adición, la placa de flexión está situada en un plano vertical, que corta aproximadamente el medio largo del cojinete de rotación para reducir al mínimo el basculamiento, debido a cargas radiales.

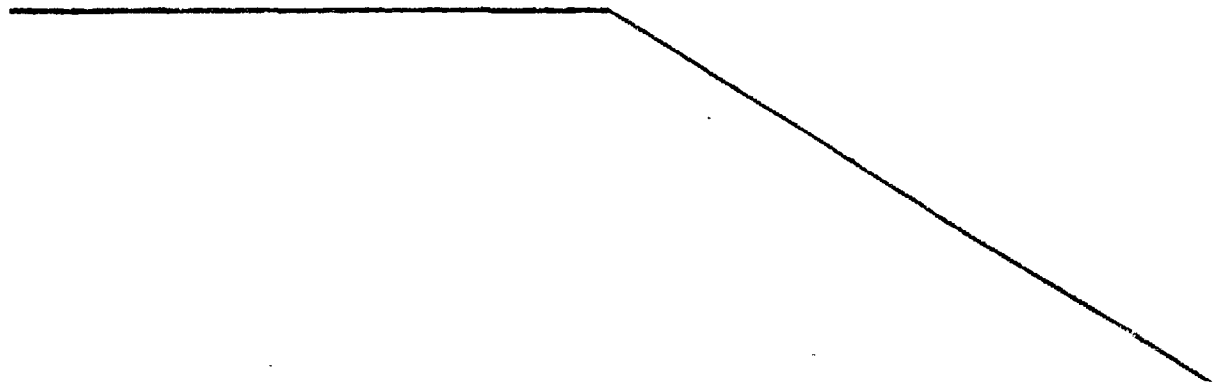
La figura 3 es similar a la figura 2, pero ilustra la caja de cojinete basculando respecto al eje X - X ó eje horizontal. Puesto que la flexión ocurre fuera del plano horizontal, las riostras axiales -45-, en el plano vertical, permanecerán rígidas y erectas, mientras que las riostras axiales -49- (de las que sólo se ilustra una de ellas) se flexionarán desde el plano horizontal X - X. En este caso, el yugo -47- sigue el movimiento de la caja -29- de cojinete, y la flexión se recoge por las riostras axiales -49- y la placa vertical -51- de flexión, transversalmente. La placa vertical de flexión transversal se curvará desde el plano vertical Y - Y, como se ilustra en la figura 3.

La figura 4 es una vista en planta de la estructura de cojinete, indicando Y - Y un plano vertical. En el ejemplo ilustrado, el rotor y la caja de cojinete se deflexiona desde el plano vertical Y - Y debido a la mala alineación del motor. Observese que las riostras axiales -45- en el plano vertical se deflexionarán desde el plano vertical por fle--

xión, cada vez que las riostras axiales -49-, sujetas al -
bastidor -17- del cojinete, permanecen rígidas y rectas. -
Esto hace que el yugo -47- permanezca fijo en relación con
el bastidor del cojinete. La placa de flexión -51- se de--
5 flexionará por torsión, como se ilustra, para acomodar el
movimiento de la caja de cojinete. Deberá observarse que,
en la ejecución preferida, ilustrada en las figuras 3 y 4,
las riostras axiales están situadas aproximadamente de tal
modo que sus puntos centrales de flexión ocurran en el pla
10 no de la placa de soporte vertical.

Mientras que se ha ilustrado lo que se considera que es
la ejecución preferida del invento, se les pueden ocurrir -
otras modificaciones a los expertos en la materia. Tales -
modificaciones pueden incluir una reagrupación de la posi
15 ción de las superficies de empuje y de cojinete de rotación
incluyendo superficies de empuje en cualquier extremo de --
la caja de cojinete y del apoyo de rotación entremedias. --
También, el yugo no necesita tener efectivamente una estruc
tura anular si el rotor no tiene que pasar a través del yu
20 go. La estructura del cojinete también es adecuada para má
quinas con árbol vertical.

El presente Modelo de Utilidad, recaerá sobre las rei
vindicações que se indican a continuación.



REIVINDICACIONES

1.- Cojinete auto-alineador para soportar rotores, perfeccionado, caracterizado por comprender: una caja de cojinete; un yugo colocado en un extremo de la caja de cojinete y sustancialmente alineado con el eje de rotación del rotor; un par de miembros de riostra axiales, de planos de flexión verticales, conectando la caja de cojinete al yugo y un segundo par de miembros de riostra axiales de planos de flexión horizontales conectando el yugo a una estructura de soporte.

2.- Cojinete según la reivindicación 1ª, caracterizado porque cada miembro de riostra axial tiene una porción flexible de sección transversal rectangular, estando la sección transversal del primer par de miembros de riostra axiales perpendicular a la sección transversal del segundo par de miembros de riostra axiales.

3.- Cojinete según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque dicho primer par de miembros de riostra axiales puede flexionarse fuera del plano vertical, y el segundo par de miembros de riostra axiales puede flexionarse fuera del plano horizontal.

4.- Cojinete según alguna de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado por comprender además una placa flexible transversal para soportar cargas de cojinetes radiales.

5.- Cojinete según la reivindicación 4ª, caracterizado porque la placa transversal flexible está colocada aproximadamente a medio camino entre las porciones flexibles de los miembros de riostras axiales.

6.- Cojinete según alguna de las reivindicaciones 1ª a

5ª, caracterizado porque dicha caja de cojinete tiene un soporte de eje axial para aceptar a través del mismo un rotor, siendo dicho yugo sustancialmente un yugo anular.

5 7ª.- Cojinete según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la caja de cojinete incluye dicha porción de cojinete de apoyo rotativo, y dicha placa de flexión está situada en un plano aproximadamente perpendicular a la caja de cojinete y a medio camino entre los extremos del cojinete de apoyo de rotación.

10 8ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer el presente Modelo de Utilidad que por veinte años se solicita registrar para España,-- - - - -

p o r

" COJINETE AUTO-ALINEADOR PARA SOPORTAR ROTORES, PERFECCIONADO "

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

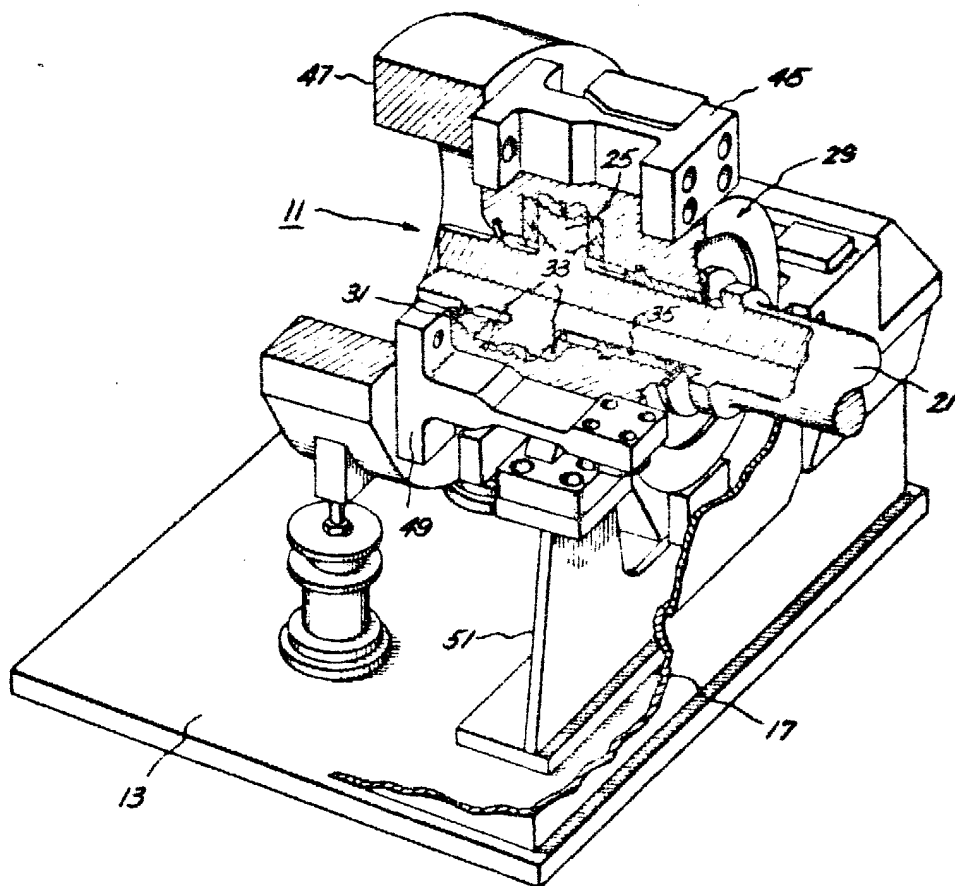
Madrid, 14 de Mayo de 1.980.

P.A.,

PEDRO FELIX BLANCA

P.A.

Fig. 1.



Madrid, 14 MAYO 1980
P. R.
PEDRO FELIX MARRA
P. P.

Escala variable

Fig. 2.

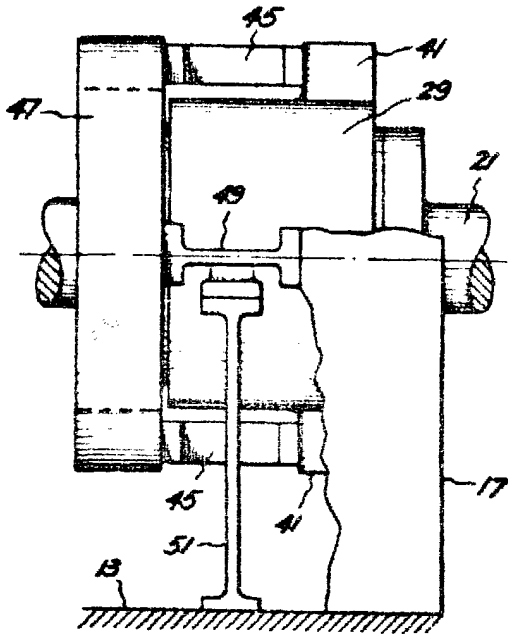


Fig. 3.

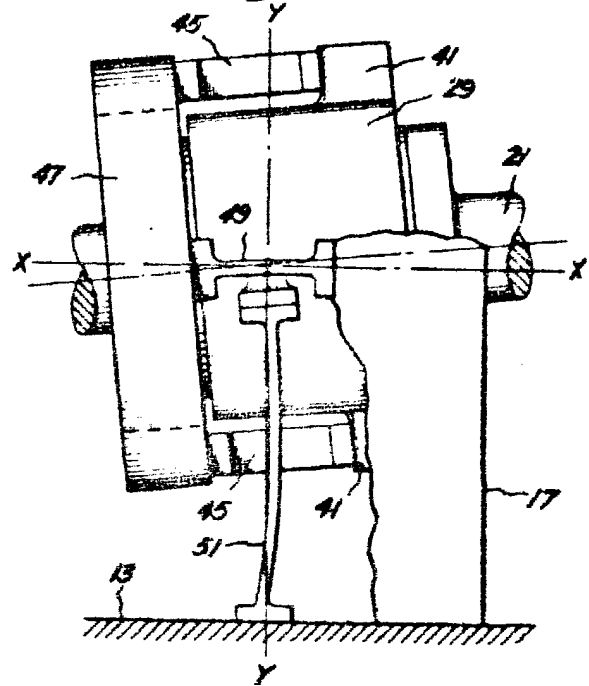
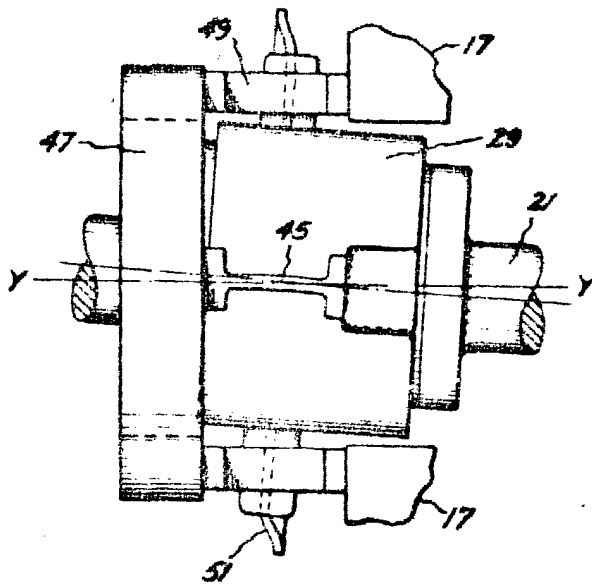


Fig. 4.



Madrid, 14 MAYO 1920
P. P.
PEDRO VELAZQUEZ
P. P.