

P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I O N

a favor de Doña Luisa CENDROS MARTIN, de nacionalidad española, domiciliada en Barcelona, Paseo Manuel Girona, 12, por "APARATO DE ACOPLAMIENTO ELECTROMAGNETICO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un aparato de acoplamiento electromagnético por corrientes de Foucault y, más particularmente, a un acoplamiento electromagnético que comprende un rotor inductor de soporte único, y un órgano polar.

Los aparatos de acoplamiento electromagnético clásicos comprenden un rotor o tambor inductor soportado por uno de sus extremos. Tales acoplamientos magnéticos de soporte único utilizan una estructura polar interdigitada, pero la práctica ha demostrado que ello es inadecua

472900



- do en ciertas aplicaciones, debido a las condiciones de par que se derivan. En general, durante un deslizamiento acentuado, dado que la diferencia de velocidades entre el órgano inductor y el órgano polar aumenta, el par engendrado en un acoplamiento de estructura polar interdigitada y con soporte único se mantiene prácticamente constante o bien disminuye. Esta característica no ofrece una protección adecuada contra las sobrecargas en ciertos casos.
- 5.
10. Ya han sido propuestos acoplamientos electromagnéticos en los que el rotor inductor está sostenido por sus dos extremos, mientras que el órgano polar presenta una corona única de saledizos polarizados de manera que presenten polaridades contrarias en los extremos opuestos de cada uno de estos saledizos. Un tal órgano polar es denominado a veces "galleta" (o "cookie" en los Estados Unidos). Esta construcción, aunque ventajosa en acoplamientos de grandes dimensiones, no ha respondido apenas a las necesidades de la industria en las aplicaciones donde se exigen acoplamientos de dimensiones relativamente pequeñas.
- 15.
- 20.
25. Uno de los objetos de la invención consiste en proporcionar un aparato acoplador electromagnético perfeccionado. De acuerdo con la presente invención, un acoplamiento electromagnético comprende árboles de entrada y de salida dispuestos coaxialmente entre sí, un rotor o tambor inductor, fijado coaxialmente por uno solo de sus extremos a uno de los árboles, un órgano polar circular,

422900



5. fijado coaxialmente al otro árbol y dispuesto de manera tal, en relación con el rotor inductor, que subsiste un entrehierro anular entre ellos, un devanado anular estático, dispuesto coaxialmente con respecto al rotor inductor y al órgano polar y que puede ser excitado eléctricamente para hacer circular un flujo magnético a lo largo de un circuito de flujo que atraviesa este entrehierro anular por dos lugares espaciados, recorriendo el órgano polar y el rotor inductor, y saledizos espaciados
10. circunferencialmente, no interdigitados y dispuestos en dos coronas mutuamente separadas axialmente, colocadas dentro del circuito de flujo magnético, estando atravesada una de estas coronas por el flujo procedente del órgano polar y dirigido hacia el rotor inductor, mientras que
15. la otra corona es atravesada por el flujo que viene de este rotor inductor para volver al órgano polar.

Un tal aparato de acoplamiento hace posible obtener un par creciente a medida que aumenta el deslizamiento entre el rotor inductor y el órgano polar.

20. La invención será descrita ahora, más detalladamente y a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia al dibujo anexo, en el cual:

25. La figura 1 es una vista en sección axial de un aparato de acoplamiento electromagnético de acuerdo con la invención; la figura 2 es una sección transversal parcial, tomada sensiblemente de acuerdo con la línea II-II de la figura primera y que muestra la forma de construcción del órgano polar, y la figura 3 es un gráfico que



muestra la relación entre el par y el deslizamiento en el acoplador de acuerdo con la invención, por comparación con la curva obtenida con acoplamientos conocidos anteriormente.

5. El aparato de acoplamiento electromagnético -10- representado en la figura 1, comprende un cárter -12- con el que se hallan asociados un órgano de entrada -14- y un órgano de salida -16-, constituídos por respectivos árboles de entrada y de salida, montados rotativos el uno respecto del otro dentro de dicho cárter. Estos dos árboles se encuentran dispuestos coaxialmente dentro del cárter -12- y un motor primario (no representado), por ejemplo un electromotor, está unido preferiblemente al árbol de entrada -14- para asegurar su rotación. Sobre este árbol de entrada -14- se encuentra fijado en rotación, un rotor o tambor inductor -18- del tipo de soporte único y que comprende un cubo -20- y una parte cilíndrica -26-, el primero de los cuales se encuentra unido en rotación con el árbol de entrada mediante una chaveta -22-. Unos brazos soporte -24- forman parte integrante del cubo -20-, del que sobresalen radialmente, y sirven para sostener la parte cilíndrica -26- del rotor inductor -18-, en uno de los extremos de éste. La superficie externa de esta parte cilíndrica -26- del rotor inductor -18-, comprende varios nervios o aletas -28- (figura 2) cuya misión consiste en disipar el calor procedente del rotor inductor -18- al aire u otro fluido de refrigeración que circula alrededor de este último, a fin de evitar un calentamiento excesivo.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- La construcción de este rotor inductor -18- de soporte único, cuya parte cilíndrica -26- está sostenida únicamente por uno de sus extremos mediante los brazos radiales -24-, proporciona un conjunto más ligero y compacto que la construcción conocida de los rotores de doble soporte, en los cuales la parte cilíndrica correspondiente está sostenida por los dos extremos.
- 5.
- En el árbol de salida -16- se halla fijado un órgano polar -30- mediante una chaveta -32-, de manera que girará conjuntamente con este árbol -16-. El órgano polar -30- comprende un cubo -31- y una parte radial -33- que soportan una primera y una segunda series, -34- y -35-, de saledizos no interdigitados -40-. Cada una de estas series comprende varios saledizos mutuamente espaciados circunferencialmente y representados más detalladamente en la figura 2, que muestra su forma radialmente saliente a partir del eje de rotación de dicho órgano polar -30-. Los saledizos individuales -40- de las dos series anulares -34- y -36- envuelven la parte externa del órgano polar -30- y son concéntricos respecto al eje de rotación del árbol de salida -16-. Estas dos series anulares -34- y -35- de saledizos se hallan separadas la una de la otra por un elemento aislante magnético -38-, que asegura el aislamiento magnético entre los saledizos de la primera serie -34- y los de la segunda -36-. Los saledizos -40- de las dos series anulares -34- y -36- están separados de la parte cilíndrica -26- del inductor -18- por un entrehierro -62-. Los órganos polares que no comprenden más que una
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



5. corona de salientes del género de los saledizos -40- son generalmente conocidos bajo la denominación de "galletas" ("cookies" para los americanos) en razón de la forma de su sección transversal, mostrada más detalladamente en la figura 2.

10. En el órgano polar -30- se encuentra formada una cavidad anular -46-, dentro de la que es sostenido un devanado anular y fijo -42- mediante un soporte anular -44-. Este soporte va fijado al cárter mediante los tornillos -45- que permiten sujetarlo rígidamente dentro de la cavidad anular. Es evidente que el devanado -42- se halla soportado de suerte que el órgano polar -30- pueda girar alrededor de él sin que se produzca interferencia entre este último y el soporte -44-. Dos conductores -48- se encuentran unidos al devanado -42- y aseguran su excitación por una corriente continua apropiada, procedente de una fuente adecuada (no representada). Dado que el devanado de excitación está montado rígidamente, se suprime la necesidad de recurrir a colectores de anillos y escobillas, y otros mecanismos asociados con ellos, los cuales, según se entiende, tienen tendencia a desgastarse con el tiempo.

25. Sobre el árbol de entrada -14- se encuentra fijado un anillo de rodamiento -50- que coopera con otro anillo, exterior -52-, fijado al órgano polar -30- mediante varios tornillos -54-. Entre los dos anillos de rodamiento -50- y -52- está colocada una hilera circular de rodillos de rodamiento -56-, los cuales cooperan con di-



chos anillos en manera de constituir un rodamiento de cen
traje coaxial de los extremos internos de los árboles
-14- y -16-, a fin de permitir la rotación mutuamente re-
lativa. También se ha previsto un rodamiento de bolas -58-
5. en uno de los extremos del cárter -12- para sostener el
árbol -16- en rotación respecto a este cárter.

La excitación del devanado -42- a través de los
conductores -48- establece un campo magnético cuyo tra-
yecto de flujo está representado por las líneas de trazos
10. -60- en la figura 1. Cuando el devanado -42- es excitado,
este trayecto de flujo magnético atraviesa el soporte
-44-, los saledizos -40- del primer juego anular -34- de
salientes, el entrehierro -62- previsto entre los saledi-
zos -40- y la parte cilíndrica -26- del rotor inductor
15. -18-, luego esta parte cilíndrica -26- de este último,
nuevamente el entrehierro -62-, los salientes -40- del se-
gundo juego de saledizos anulares -36-, el cubo -31- del
órgano polar -30-, volviendo al soporte -44-. El estable-
cimiento del campo magnético como consecuencia de la ex-
citación del devanado -42-, cuyo trayecto de flujo atra-
viesa el órgano polar -30- representado, así como el ro-
tor -18- de soporte único, tiene por efecto volver el ár-
bol de entrada -14- solidario del árbol de salida -16-.

El valor del deslizamiento en rotación entre el
25. inductor -18- y el órgano polar -30-, o entre el árbol
de entrada -14- y el árbol de salida -16-, depende de la
intensidad del campo creado por excitación del devanado
-42- y que, a su vez, está controlado por el valor de la



- corriente que circula a través de dicho devanado. Cuanto mayor es la corriente (o cuando menor es el par) menos deslizamiento se produce, y cuanto más disminuye la corriente (o cuando hay más par) más deslizamiento tiene lugar. La cantidad de deslizamiento producido entre el rotor inductor -18- y el órgano polar -30- es proporcional al calor engendrado dentro del acoplamiento. Así, cuanto más importante es el deslizamiento, más crece el calor engendrado. La presencia de las aletas -28- contribuye a disipar el calor engendrado en el acoplador como consecuencia del deslizamiento, efectuándose esta disipación hacia el medio de enfriamiento, que en el caso presente es el aire que circula a través de aberturas apropiadas, formadas en el cárter -12-. Es de notar que el trayecto seguido por el flujo magnético producido por el devanado -42-, atraviesa los saledizos -40- de las dos series designadas en -34- y -36-. Estos saledizos tienen por efecto concentrar el trayecto del flujo que los atraviesa entre el rotor inductor -18- y el órgano polar -30-. La concentración del trayecto del flujo magnético a causa de la presencia de los saledizos -40-, permite al acoplamiento transmitir el par a diferentes velocidades de deslizamiento, de acuerdo con la curva -64- de la figura 3. Ello constituye una sensible mejora con respecto a los acoplamientos del arte anterior, cuyas características deslizamiento/par se hallan representadas por la curva -72- de la misma figura 3. Conviene subrayar que el acoplamiento de acuerdo con la invención, que utiliza el órgano polar y
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

422300



un rotor inductor de soporte único descritos anteriormente, posee una capacidad de transmisión de par mucho más elevada, a fuertes valores de deslizamiento, que los acopladores de dimensiones semejantes, realizados de acuerdo con el arte anterior. En particular, los ensayos comparativos ejecutados con acopladores de dimensiones correspondientes, que funcionan según el método de las corrientes de Foucault, y con acopladores de acuerdo con la presente invención, indican que el acoplamiento del tipo representado y descrito en la presente puede tener una capacidad de transmisión de par superior en más del 50%.

El órgano aislante -38- sirve para aislar magnéticamente la serie anular -34- de saledizos -40- de la serie anular -36-. Así la serie -34- de salientes tiene una polaridad determinada, mientras que la otra serie de saledizos tiene una segunda polaridad, opuesta a la primera, ya que el flujo los atraviesa en sentidos opuestos. Cuando el trayecto de flujo -60- es establecido como consecuencia de la excitación del devanado -42-, la intensidad del flujo afecta al valor del deslizamiento entre el rotor inductor -18- que gira rígidamente con el árbol de entrada -14-, y el órgano polar -30- que gira rígidamente con el árbol de salida -16-.

La utilización de un rotor o tambor inductor, -18- de soporte único y un órgano polar -30- del tipo representado, permite realizar un acoplamiento que es mucho más ligero y compacto que los acopladores de las mismas dimensiones, de acuerdo con la técnica anterior. Además,



- el acoplamiento asegura una excelente protección contra las sobrecargas durante el deslizamiento a velocidades elevadas. Del diagrama de la figura 3 se deduce que el rendimiento de los acopladores de acuerdo con la técnica anterior, resumido en la curva -72-, tiende a nivelarse para los fuertes deslizamientos, mientras que el acoplamiento de acuerdo con la invención, cuyo rendimiento se halla ilustrado por la curva -64-, puede funcionar dando un par incrementado para un deslizamiento creciente.
5. Esta característica, considerada en función de las dimensiones del acoplamiento, permite utilizar este último en numerosas aplicaciones donde los acopladores del arte anterior habían resultado ser inadecuados.

- De la anterior descripción se deduce que este nuevo y perfeccionado tipo de acoplamiento electromagnético comprende un rotor o tambor inductor de soporte único, un devanado de campo fijo y un órgano polar que comprende dos series anulares de saledizos espaciados, dispuestos entre dichos devanado y rotor. Las dos series anulares de saledizos se hallan separadas por un órgano aislante que las aísla magnéticamente entre sí, de suerte que los salientes de una primera serie tengan una primera polaridad, mientras que los salientes de la segunda serie tienen una polaridad opuesta a la anterior. El nuevo acoplador electromagnético puede ser realizado en dimensiones reducidas, y tener, con todo, posibilidades de par superiores a las de los acoplamientos electromagnéticos de acuerdo con el arte anterior. Aunque la construcción de a-
- 15.
- 20.
- 25.

37250 - 4



cuerto con la invención ha sido descrita y representada bajo la forma de enfriamiento por aire, puede ser realizada igualmente bajo la forma de enfriamiento mediante un líquido.

- . -

N O T A

5. Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:
1. Aparato de acoplamiento electromagnético, que comprende un árbol de entrada y un árbol de salida dispuestos coaxialmente, un rotor inductor fijado concéntricamente a uno de estos árboles, un órgano polar circular, fijado coaxialmente al otro árbol y dispuesto de suerte que subsiste, con respecto al rotor inductor, un entrehierro anular entre estos dos elementos, y un devanado de campo que puede ser excitado eléctricamente para producir una circulación de flujo magnético a lo largo de un circuito de flujo que atraviesa dicho entrehierro y recorre el órgano polar y el rotor inductor, caracterizado por el hecho de que el mencionado rotor se halla fijado por uno de sus extremos a uno de los árboles, y el devanado de excitación tiene una forma anular y se encuentra dispuesto coaxialmente con respecto al rotor inductor a fin de producir un circuito de flujo magnético que atraviesa dicho entrehierro por dos lugares separados,
- 10.
- 15.
- 20.



- correspondientes a los emplazamientos de sendas coronas de saledizos espaciados circunferencialmente los unos respecto de los otros y no interdigitados, estando una de estas coronas atravesada por el flujo procedente del
5. órgano polar y dirigido hacia el inductor, mientras que la otra corona es atravesada por el flujo que vuelve del inductor hacia dicho órgano polar.
2. Aparato de acoplamiento electromagnético, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el
10. hecho de que las coronas de saledizos se encuentran previstas en el órgano polar en puntos espaciados axialmente entre sí.
3. Aparato de acoplamiento electromagnético, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado
15. por el hecho de que el devanado de excitación se encuentra montado sobre un soporte anular de campo, situado en el interior de una cavidad anular, formada en el órgano polar a partir de uno de los extremos de este último.
4. Aparato de acoplamiento electromagnético, de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por el
20. hecho de que la cavidad anular se halla situada en el extremo del órgano polar que se halla más alejado del soporte del inductor.
5. Aparato de acoplamiento electromagnético, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones pre
25. cedentes, caracterizado por el hecho de que las dos coronas de saledizos están unidas mecánicamente entre sí pero separadas magnéticamente por un órgano anular magné



tico que se extiende axialmente entre ellas.

5. 6. Aparato de acoplamiento electromagnético de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el órgano anular amagnético es hecho de material aislante.
10. 7. Aparato de acoplamiento electromagnético, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los saledizos precitados se extienden radialmente a partir de la circunferencia del órgano polar que se halla dispuesto concéntricamente en el interior del rotor inductor, a fin de que las dos coronas de saledizos queden espaciadas axialmente entre sí.
15. 8. Aparato de acoplamiento electromagnético, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el órgano polar está sostenido por un rodamiento de rodillos fijado a los dos árboles.
20. 9. Aparato de acoplamiento electromagnético, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el rotor inductor se halla colocado fuera del órgano polar y está provisto, en su lado opuesto a este órgano polar, de aletas radiales de refrigeración.
25. 10. Aparato de acoplamiento electromagnético.
Todo ello según queda descrito en la presente memoria y resumido en las reivindicaciones contenidas al final de la misma, establecidas de acuerdo con el artí-





culo 100 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y que comprenden en conjunto catorce hojas foliadas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Barcelona, 4 de febrero de 1974

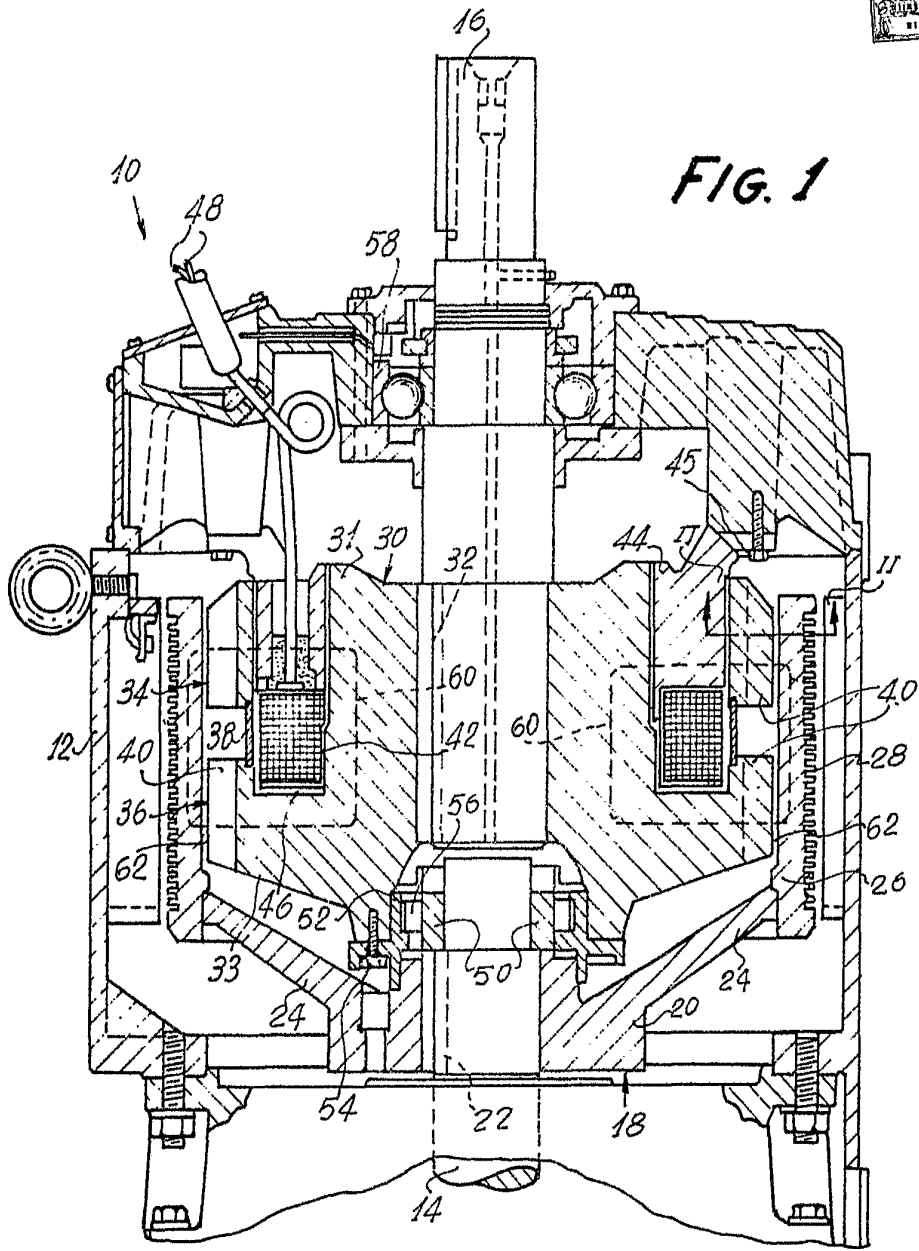
Luisa CENDRÓS MARTÍN

p.a.



-4

FIG. 1



24381/2

Barcelona, 4 de febrero de 1974

p.a.



- 4 F

FIG. 2

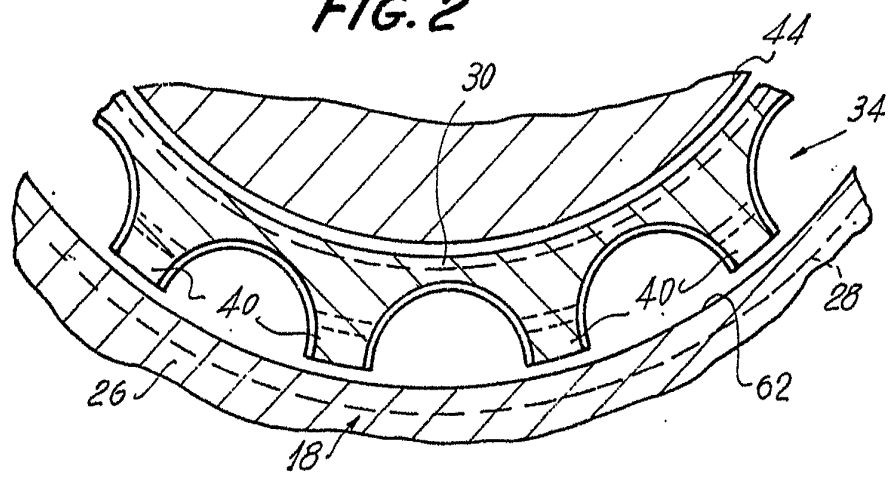
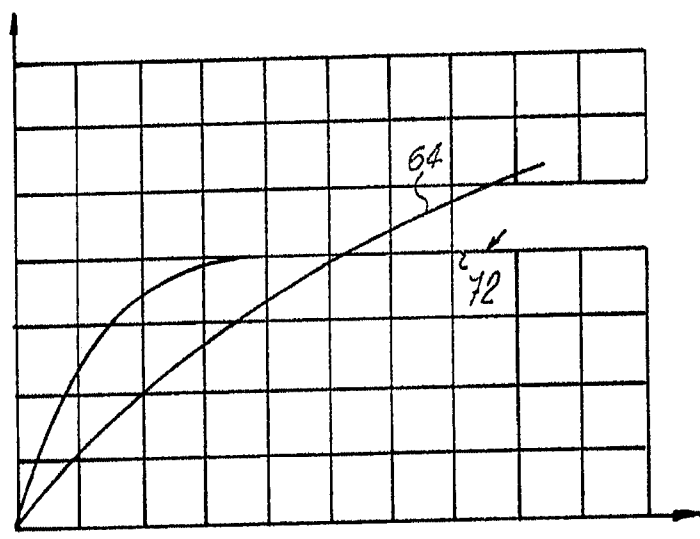


FIG. 3



Barcelona, 4 de febrero de 1974

p.a.

24381 / 2