

409240



-2 DIC. 1972

409240

PATENTE DE INVENCION

Folio 22401

Int. Cl.: F16D

## Memoria Descriptiva

obre:

PERFECCIONAMIENTOS EN EMBRAGUES ELECTROMAGNETICOS

-----

*Solicitante:* REDMAN HEENA FROUDE LIMITED, entidad inglesa, residente en Worcester Engineering Works, Shrub Hill Road, Worcester WR4 9EQ, Inglaterra.

-----

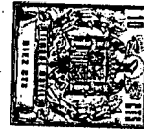
La presente invención se refiere a un embrague o acoplamiento electromagnético y, de un modo más específico, a un embrague electromagnético que tiene un cilindro inductor de un solo soporte y un elemento polar.

5.



- Los embragues electromagnéticos tradicionales llevan el cilindro inductor sostenido solamente por un extremo. Dichos embragues electromagnéticos de un solo soporte utilizan una estructura polar entrelazada. El empleo de una estructura polar entrelazada en un embrague de un solo soporte ha demostrado ser conveniente en ciertas aplicaciones debido a las características del par asociadas con el mismo. En general, a un elevado deslizamiento a medida que aumenta la diferencia de velocidad entre el cilindro inductor y el elemento polar, el par generado en un embrague entrelazado de un solo soporte permanece prácticamente constante o se reduce. Esta característica no ofrece una protección adecuado contra las sobrecargas en ciertas circunstancias. Se ha propuesto embragues magnéticos donde el tambor inductor se sostiene en ambos extremos y el elemento polar tiene un solo anillo de salientes que se polarizan con polaridades opuestas en los extremos opuestos de cada uno de los salientes. Dicho elemento polar se conoce en los Estados Unidos como elemento polar del tipo de "galleta". Esta construcción, a pesar de ser conveniente en embragues o acoplamientos de gran tamaño, no ha satisfecho las necesidades de la industria en aplicaciones de pequeños embragues.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Este invento tiene por objeto proporcionar un embrague electromagnético perfeccionado. Según el presente invento, un acoplamiento electromagnético lleva ejes de entrada y salida dispuestos coaxialmente, un cilindro inductor unido coaxialmente, por un extremo solamente, a uno de los ejes, un elemento polar unido coaxialmente al otro eje y dispuesto de tal forma con respecto al cilindro inductor que queda entre los mismos un espacio de separación anular, una bobina anular
- 25.
- 30.



estática situada coaxial con respecto al cilindro inductor y el elemento polar y excitable eléctricamente para excitar flujo magnético alrededor de un circuito de flujo que cruza el espacio de separación anular en dos posiciones separadas y se extiende a través del elemento polar y el cilindro inductor, y unos salientes separados de una forma arqueada, no entrelazados, dispuestos en dos anillos separados colocados coaxialmente, comprendidos en el circuito de flujo, y uno de los cuales es recorrido por el flujo que fluye desde el elemento polar hasta el cilindro inductor, siendo recorrido el otro por el flujo que fluye desde el cilindro inductor de nuevo al elemento polar.

Dicho embrague puede proporcionar un par en aumento a medida que aumenta el deslizamiento entre el cilindro inductor y el elemento polar a grandes velocidades.

El invento se describe a continuación con mayor detalle, a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en sección tomada a través de un embrague electromagnético.

La figura 2 es una vista en sección transversal, tomada aproximadamente a lo largo de la línea indicada por las flechas II-II de la figura 1 y que ilustra la construcción del elemento polar; y

La figura 3 es una ilustración gráfica del par trazado contra el deslizamiento, del embrague del invento comparado con embragues de la tecnología anterior.

El acoplamiento electromagnético 10, ilustrado en la figura 1, comprende una carcasa 12 que tiene un elemento de entrada 14 y un elemento de salida 16 asociado con el



mismo. Los elementos de entrada y salida 14 y 16 comprenden ejes de entrada y salida, respectivamente, que se sostienen para girar uno con relación al otro en la carcasa 12. Los ejes de entrada y salida 14 y 16 se disponen en una relación coaxial con la carcasa 12 y una fuente energética, no ilustrada, como puede ser un motor, se conecta preferiblemente con el eje de entrada 14 para efectuar su rotación.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

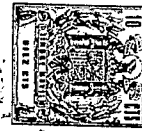
Un elemento de cilindro inductor 18 se sostiene sobre el eje de entrada 14 para girar con el mismo. El elemento de cilindro inductor 18, que es del tipo de un solo soporte, comprende una parte de cubo 20 y una parte cilíndrica 26. La parte de cubo 20 se fija por medio de una chaveta 22 al eje 14 para girar con el mismo. Saliendo del eje de rotación de la parte de cubo 20 se encuentra una pluralidad de brazos de sustentación 24 que sostienen la parte cilíndrica 26 del elemento de cilindro inductor 18 por su extremo. La superficie exterior de la parte cilíndrica 26 del cilindro inductor 18 comprende una pluralidad de aletas 28 que actúan para disipar el calor procedente del elemento de cilindro inductor 18 al aire o un medio refrigerante que fluye alrededor del cilindro inductor 18 para evitar el calentamiento excesivo. La construcción del elemento de cilindro inductor de un solo soporte 18 con la parte cilíndrica 26 sostenida solamente por un extremo mediante los brazos dirigidos radialmente 24, proporcionan una construcción que es más ligera y más compacta que la construcción de los cilindros inductores conocidos de doble soporte, donde la parte cilíndrica se sostiene por ambos extremos.

Un elemento polar 30 se fija al eje de salida 16 por medio de un elemento de chaveta 32 para girar con el mismo. El elemento polar 30 comprende una parte de cubo 31 y una



parte dirigida radialmente 33 que sostiene un primer y un segundo juegos anulares 34 y 36 de salientes entrelazados. Los juegos anulares 34 y 36, comprenden cada uno una pluralidad de salientes individuales separados 40, que se ilustran con más detalle en la figura 2, y que se proyectan en dirección radial desde el eje de rotación del elemento polar 30. Los salientes individuales 40 de los juegos anulares 34 y 36 se disponen alrededor de la parte exterior del elemento polar 30 concéntricos con el eje de rotación del eje de salida 16. Los dos juegos anulares 34 y 36 de salientes se separan por medio de un elemento aislante antimagnético anular 38 que aísla magnéticamente los salientes del primer juego 34 contra los salientes del segundo juego 36. Los salientes 40 de los juegos anulares de salientes 34 y 36 se separan de la parte cilíndrica 26 del elemento de cilindro inductor 18 por medio de un espacio de separación de aire 62. Los elementos polares que tienen un solo anillo de salientes, como son los salientes 40, se conocen en general en la profesión como polos del tipo de "galleta" debido a su configuración en sección transversal, que se ilustra con mayor detalle en la figura 2.

Una cavidad anular 46 se forma en el elemento polar 30 y una bobina de campo magnético anular estacionaria 42 se sostiene en el mismo por un elemento de campo magnético 44. El elemento de campo magnético 44 se sujeta a la carcasa 12 por medio de pernos 45 para sostener el campo magnético 44 rígidamente en la cavidad anular 46. Es evidente que la bobina 42 se sostiene de forma que el elemento polar 30 pueda girar alrededor de la misma sin estorbos por parte de la bobina 42 o el elemento de campo magnético 44. Un par de conductores 48 se conectan a la bobina 42 y la activan mediante una fuente



de energía de corriente continua no ilustrada. El hecho de que la bobina de campo magnético se monte rígidamente evita la necesidad de emplar anillos de deslizamiento y otros mecanismos asociados que tienden a desgastarse con el uso.

5.

Unido el eje de entrada 14 se encuentra un casquillo de cojinete 50 que coopera con un casquillo de cojinete 52, que se sujeta el elemento polar 30 por una pluralidad de tornillos 54. Entre los casquillos de cojinete 50 y 52 se sitúa un anillo de cojinetes de rodillos cilíndricos 56. Los casquillos 50 y 52 y los cojinetes de rodillos 56 cooperan para formar un conjunto de cojinete que actúa para situar los extremos interiores de los ejes 14 y 16 en relación coaxial entre sí y sirve para la rotación relativa de los ejes 14 y 16. Un conjunto de cojinete 58 se emplea también en un extremo de la carcasa 12 para sostener el eje 16 con el fin de que gire con relación a la carcasa 12.

10.

15.

La activación de la bobina 42 por los conductores 48 establece un campo magnético que tiene un trayecto de flujo ilustrado por las líneas de puntos y rayas en la figura 1. Cuando la bobina 42 se activa, el trayecto de flujo corre a través del elemento de campo magnético 44, a través de los salientes 40 del primer juego anular 34 de salientes, a través del espacio de separación del aire 62 dispuesto entre los salientes 40 y la parte cilíndrica 26 del elemento de cilindro inductor 18, a través de la parte cilíndrica 26 del elemento de cilindro inductor 18, volviendo a través del espacio de separación de aire 62, a través de los salientes 40 del segundo juego anular 36 de salientes, a través de la parte de cubo 31 del elemento polar 30 volviendo al elemento de campo magnético 44. El establecimiento del campo magnético al activarse

20.

25.

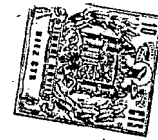
30.



la bobina 42, con el trayecto de flujo 60 que pasa a través del elemento polar 30 ilustrado y el cilindro inductor de un solo soporte 18, conecta en funcionamiento el eje de entrada 14 y el eje de salida 16.

5. La cantidad de deslizamiento giratorio entre el cilindro inductor 18 y el elemento polar 30 o el eje de entrada 14 y el eje de salida 16 depende del par resistente o carga inducida en el eje 16 y de la intensidad del campo magnético establecido por la bobina 42. La intensidad del campo magnético está controlada por la magnitud de la corriente que fluye a través de la bobina 42. Con una corriente mayor y/o un par menor existe un menor deslizamiento, y con una corriente menor y/o un par mayor existe un mayor deslizamiento. La cantidad del deslizamiento entre el cilindro inductor 18 y el elemento polar 30, es proporcional al calor generado en el interior del embrague. Así, cuanto mayor sea el deslizamiento, tanto mayor será el calor generado. La habilitación de aletas 28 ayuda a disipar el calor acumulado en el elemento de acoplamiento como resultado del deslizamiento, pasando al medio refrigerante que en el caso presente, es aire que fluye a través de aberturas apropiadas en la carcasa 12. Se comprenderá que el trayecto de flujo establecido por la bobina 42 fluye a través de los salientes 40 de los juegos anulares de salientes 34 y 36. Los salientes actúan para concentrar el trayecto de flujo a través de los mismos entre el cilindro inductor 18 y el elemento polar 30. La concentración del trayecto de flujo por parte de los salientes 40 permite que el embrague transmita por motor a diversas velocidades de deslizamiento según la curva 64 ilustrada en la figura 3. Esto supone un perfeccionamiento sobre embragues similares de la tecnología anterior, cu-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

409240



5. yas características de deslizamiento del par están ilustradas por la curva 72 en la figura 3. Se observará que el embrague del invento, que utiliza el elemento polar descrito y un cilindro inductor de un solo soporte, tiene una capacidad mucho mayor de transmisión de par motor a altas velocidades de deslizamiento que los embragues de tamaño similar de la tecnología anterior. De un modo específico, las pruebas realizadas con embragues de tamaño similar de corrientes parásitas y con los embragues del invento, han demostrado que el embrague de la forma ilustrado puede tener un 50 % más de capacidad transmisora de par motor.

10. El elemento aislante 38 actúa para aislar magnéticamente el juego anular 34 de salientes contra el juego anular 36 de salientes. Así el juego anular de salientes 34 tiene una polaridad y el juego anular de salientes 36 tiene una segunda polaridad que es opuesta a la primera polaridad según fluye el flujo en dirección opuesta a través de los mismos. Cuando se establece el trayecto de flujo 60 al activarse la bobina 42, la intensidad de flujo afecta a la cantidad de deslizamiento entre el cilindro inductor 18, que gira con el eje de entrada 14, y el elemento polar 30 que gira con el eje de salida 16.

15. La utilización de un cilindro inductor de un solo soporte 18 y el elemento polar ilustrado 30 proporciona un embrague que es más ligero y más compacto que los embragues de la tecnología anterior del mismo tamaño. Además el embrague proporciona una protección excelente contra la sobrecarga en un deslizamiento de gran velocidad. Por la figura 3 resultará evidente que la salida de los embragues de la tecnología anterior ilustrada por la curva 72 tiende a nivelarse a un

20.

25.

30.



deslizamiento elevado, mientras que el nuevo embrague, cuya salida está ilustrada por la línea 64, funciona proporcionando un mayor par al aumentar el deslizamiento. Esta característica, junto con el tamaño del embrague permite que se pueda emplear el embrague en muchas aplicaciones donde los embragues de la tecnología anterior resultan inadecuados.

Por lo expuesto anteriormente resultará evidente que el embrague electromagnético nuevo y perfeccionado del invento comprende un cilindro inductor de un solo soporte, una bobina de campo magnético fija, y un elemento polar que tiene dos juegos anulares de salientes separados situados entre la bobina de campo magnético y el cilindro inductor. Los dos juegos anulares de salientes se separan por un elemento aislante que aísla magnéticamente los dos juegos anulares de salientes, de forma que los salientes de un juego tienen una primera polaridad y los salientes del segundo juego tienen una polaridad opuesta a la primera polaridad. El nuevo embrague electromagnético se puede fabricar de menor tamaño con mayor capacidad de par motor que los embragues electromagnéticos de la tecnología anterior. A pesar de que la construcción del invento se ha ilustrado en un embrague electromagnético refrigerado por aire, el invento es igualmente aplicable a un embrague refrigerado por líquido.

- NOTA -

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en



Norteamérica bajo el número y la fecha siguiente: Ser nº 204.111 de 2 de Diciembre de 1.971, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN EMBRAGUES ELECTRO MAGNETICOS, caracterizándose por lo siguiente:

5.

10.

15.

20.

25.

30.

1.- Perfeccionamientos en embragues electromagnéticos del tipo que comprende ejes de entrada y salida dispuestos coaxialmente, un cilindro inductor unido coaxialmente a uno de los ejes, un elemento polar circular unido coaxialmente al otro eje y dispuesto de tal forma con respecto al cilindro inductor que queda un espacio de separación anular entre los mismos, una bobina de campo magnético activable eléctricamente para excitar flujo magnético alrededor de un circuito de flujo que cruza el espacio anular y atraviesa el elemento polar y el cilindro inductor, caracterizados porque el cilindro inductor se une, por un extremo solamente, a uno de los ejes, y la bobina de campo magnético presenta forma anular y se dispone coaxialmente con respecto al cilindro inductor, para producir un circuito de flujo magnético que cruza el espacio anular en dos posiciones separadas que corresponden a los lugares de dos anillos de salientes no entrecruzados, separados de una forma arqueada uno de los cuales es recorrido por el flujo que fluye desde el elemento polar hasta el cilindro inductor, y el otro es recorrido por el flujo que fluye retrocediendo desde el cilindro inductor hasta el elemento polar.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque se disponen los anillos salientes en el elemento polar en posiciones axialmente separadas..

*MM*



5. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque la bobina de campo magnético se monta en un elemento de campo magnético anular situado en un rebajo anular que penetra en el elemento polar desde uno de sus extremos.
10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizado porque el rebajo anular se sitúa en el extremo del elemento polar contrario al soporte del cilindro inductor.
15. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los dos anillos de salientes se unen entre sí mecánicamente, pero se separan magnéticamente uno del otro por un elemento anular antimagnético que se extiende axialmente entre los mismos.
20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el elemento antimagnético se fabrica de material aislante.
25. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los salientes se extienden radialmente desde la circunferencia del elemento polar que se disponen concéntricamente dentro del cilindro inductor de forma que los dos anillos de salientes se separan axialmente uno del otro.
30. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el elemento polar se sostiene sobre un cojinete de rodillos fijo al primer eje citado uniéndose al mismo tiempo al otro eje,
- 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el cilindro inductor se dispone por fuera del elemento polar y está

*MM*

409240



provisto, en su lado contrario al elemento pol.r, de aletas de refrigeración dirigidas radialmente.

5. 10.- Perfeccionamientos en embragues electromagnéticos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

- 2 DIC. 1972

Madrid

REDMAN HEENA FROUDE LIMITED.

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO

A. p. Firmado: L. Gaeta Fernández

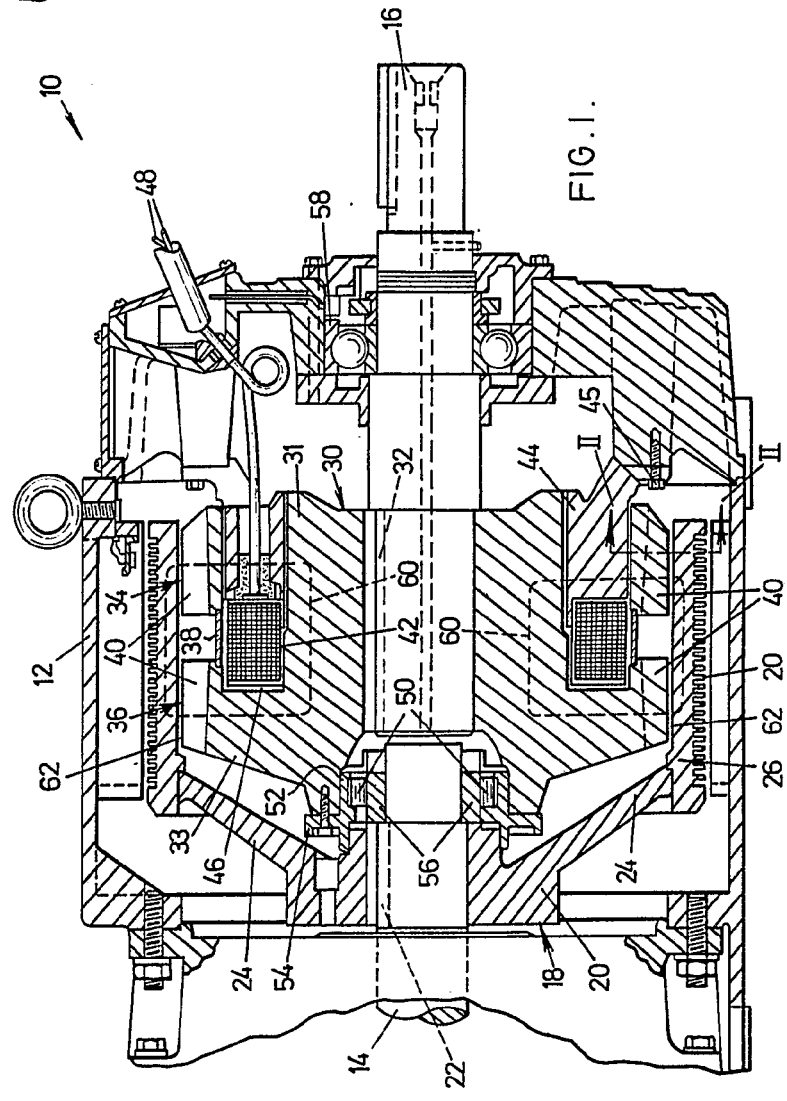


FIG. I.

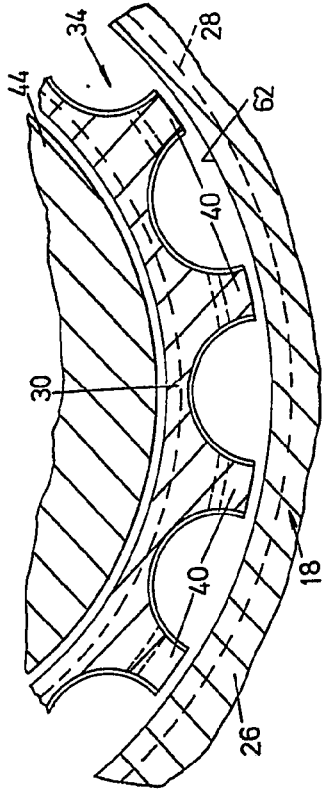


FIG. 2

ESCALA VARIABLE

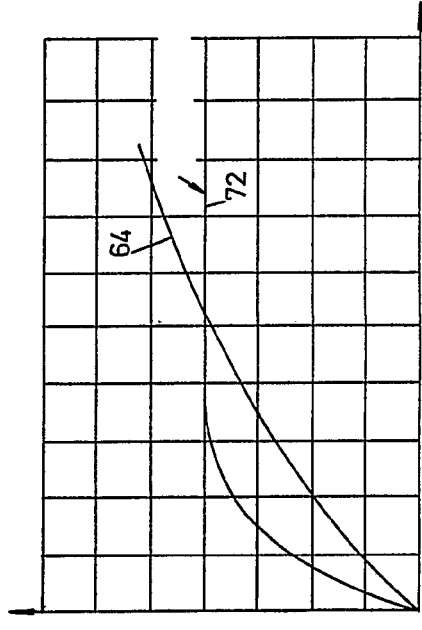
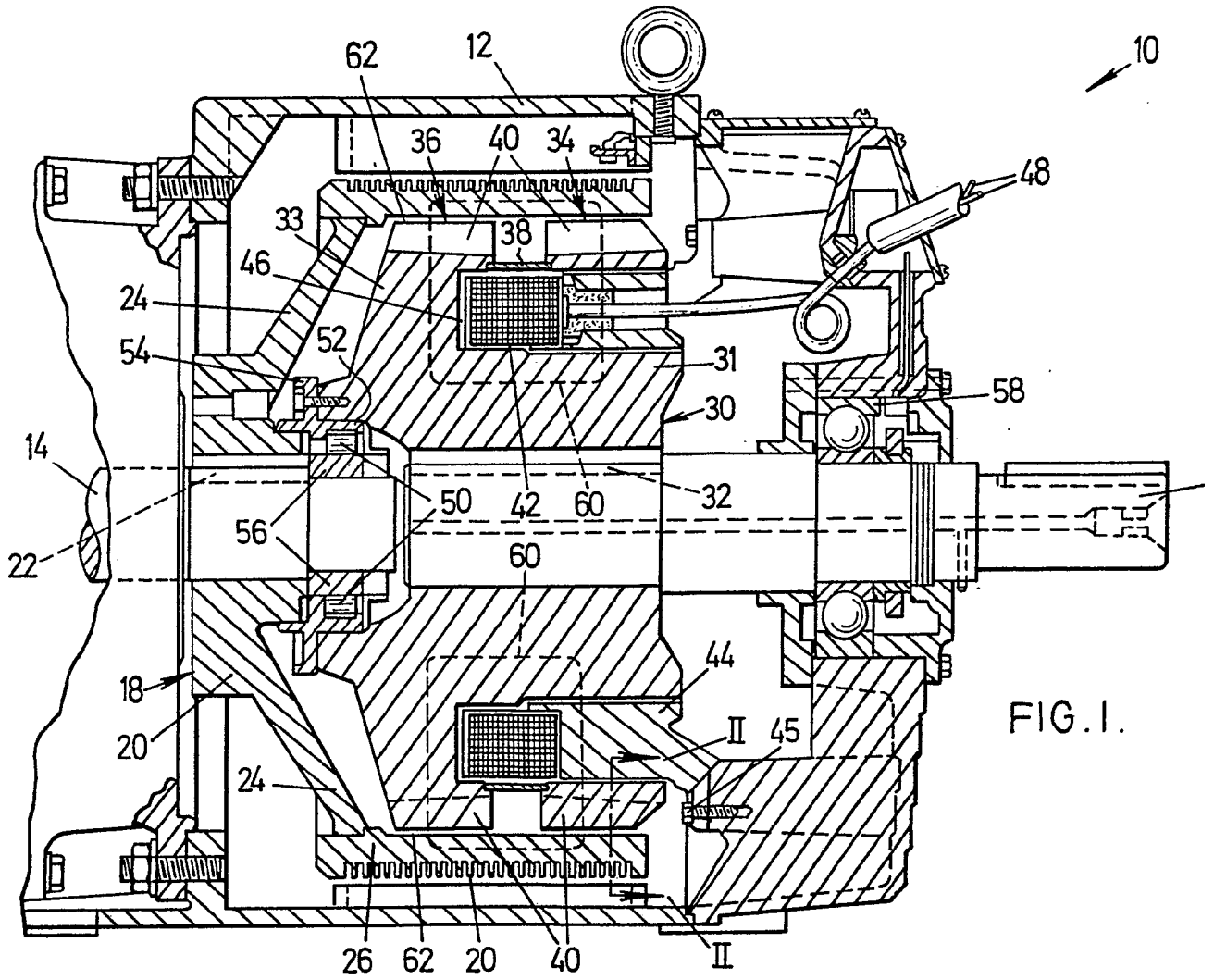


FIG. 3

*Gomez*

409240



- 2 DICIEMBRE 1972 - DICIEMBRE 1972

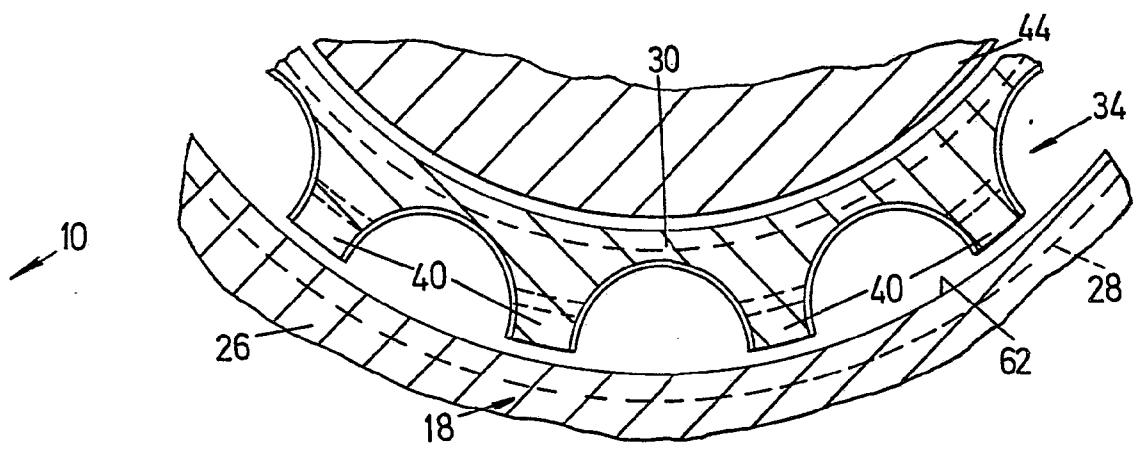
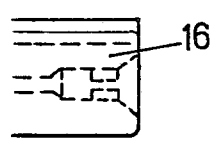


FIG. 2

ESCALA VARIABLE



G. I.

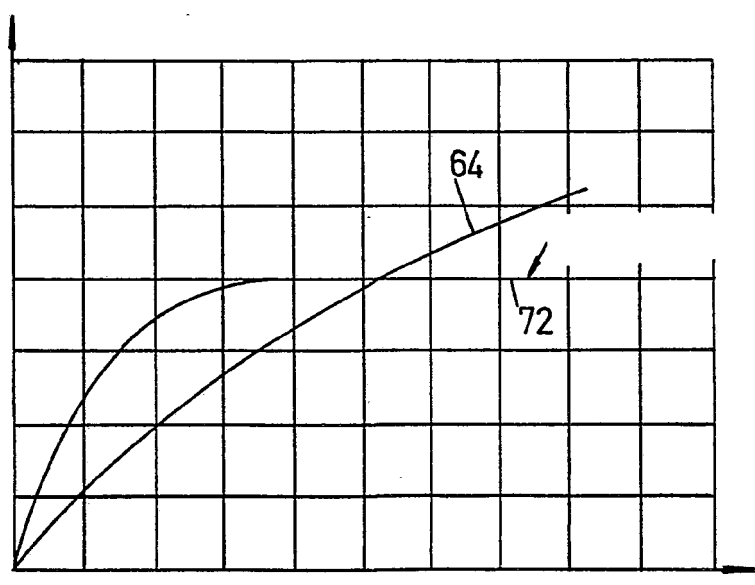


FIG. 3

- 2 DIC. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MORA  
p. p. Firmado: L. Goeta Fernández