

172062



1946

P. 4,516 :

File 5.411

172062
7 ENE. 1946

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de HEENAN & FROUDRE, LIMITED, entidad británica,
establecida en Worcester Engineering Works, Worcester,
INGLATERRA, por:

"UN ACOPLAMIENTO DE CORRIENTES PARASITAS".

Este invento se refiere a mejoras en los acopla-
mientos de corrientes parásitas refrigerados por agua, del
tipo que tiene un miembro de campo relativamente movable dis-
puesto dentro de un tambor de armadura giratorio.

Según el presente invento, el acoplamiento de co-
rrientes parásitas comprende una caja envolvente que rodea
el tambor de armadura con medios para pulverizar líquido



1946

172062

refrigerante contra el exterior de dicho tambor en el espacio comprendido entre el mismo y la caja, y para permitir la salida de agua del mismo.

5 El invento se describirá con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una sección longitudinal de un acoplamiento, en corte dado por la línea 1-1 de la figura 2.

La figura 2, es un alzado por el extremo derecho de la figura 1.

10 La figura 3 es un corte vertical dado por la línea 3-3 de la figura 1.

La figura 4 es un corte de detalle de un escope de aire.

15 Mas especialmente en la figura 1, se representa con el número 1 el árbol movido de la presente máquina. Este árbol movido 1 va sostenido en parte por un soporte 3 en una caja fija 5.

20 La caja 5 forma un bastidor y tiene en su extremo opuesto un soporte 7 en el cual va sostenido un árbol motor 9, al cual va acoplada la máquina impulsora, que usualmente es un motor. Entre el árbol movido 1 y el árbol motor 9 hay un soporte piloto 11. El árbol motor 9 tiene una brida como se ve en 13 para alojar dicho cojinete piloto 11 y también para sujetarlo al extremo izquierdo de un tambor de 25 armadura hueco 15.

El número 15 representa el tambor en general. El mismo se compone especialmente de una cabeza izquierda 17 (atornillada a la brida 13) y una cabeza derecha 19, que va



946

172062

5 sostenida en un soporte piloto 21 en la porción central del árbol movido 1. Entre las cabezas 17 y 19 hay una porción de cuerpo en general cilíndrica 23 provista de depresiones 25 y prominencias 27 periféricas. La superficie interior del cilindro 23 está alisada cilíndricamente, y los extremos de dicho cilindro 23 van sujetos y herméticamente cerrados a las cabezas 17 y 19.

10 Acopiado al árbol 1, entre los soportes 11 y 21, hay un miembro de campo 29 giratorio con dicho árbol 21. Este miembro de campo 29 tiene dientes 31 en su borde, los cuales son paralelos a su eje. También tiene muescas periféricas en cuatro puntos, como se indica en 33, para recibir respectivamente cuatro bobinas eléctricas 35 arrolladas periféricamente. Las bobinas se excitan por medio de un circuito 15 adecuado 37 cerrado entre anillos rozantes independientes 39 sostenidos por el árbol 1 y con el mismo. Los anillos rozantes 39 reciben corriente por medio de escobillas adecuadas 42.

20 El propósito de los dientes 31 del miembro de campo 29, como se sabe, es concentrar los respectivos campos de flujo tóricos de las bobinas 35 para obtener condiciones óptimas de la corriente parásita en el tambor 15. En el presente caso, estos dientes permiten también el paso axial de aire por el tambor 15 y alrededor del miembro 29, como se verá.

25 Aunque en la mayoría de los embragues de corrientes parásitas construidos durante la primera evolución de estos aparatos, era costumbre emplear una sola bobina, se ha descubierto que, empleando cierto número de bobinas y distribu-



172062

yendo los arrollamientos y el número de vueltas, se obtiene una ventaja en la velocidad de aplicación del momento de torsión desarrollado por el campo producido por las bobinas, debido a la reducción de la inductancia de las mismas. Por ejemplo, si todas las bobinas se combinan en una sola, el número total de vueltas de la única bobina produciría una inductancia muy alta, considerando también que todo el hierro empleado en el circuito magnético de campo tendría que concentrarse y asociarse con la única bobina. Empleando un sistema de bobinas múltiples, como se representa, las bobinas pueden conectarse en paralelo, o incluso, si se conectan en serie, el mayor voltaje aplicado reduce la inductancia y, por tanto, la proporción del tiempo requerido para establecer el pleno flujo en el circuito.

Con el montaje representado, es posible desarrollar el momento de giro rápidamente, por cuanto el desarrollo de dicho momento es función de la aplicación de flujo al entrehierro. Este detalle es de considerable importancia en muchas aplicaciones del embrague de corrientes parásitas en que se desea rapidez en la aplicación del momento de torsión. Por ejemplo, hay aplicaciones en las cuales un embrague muy grande, de unos 2.000 h.p. requería la aplicación de todo el momento de torsión durante un periodo de menos de 3 segundos, y luego se necesitaba liberar dicho momento en un periodo de 5 a 10 segundos. Ordinariamente, si se empleara una sola bobina, el tiempo requerido para establecer el momento de giro sería de 6 o 7 segundos, contra menos de 1 segundo en el caso de disponer bobinas múltiples.



172062

5 Como se ha dicho, las bobinas 35 pueden conectarse en serie o en paralelo, según lo que exija el proyecto. Las bobinas deben arrollarse de manera que los campos tóricos circundantes indicados por las líneas de trazos F produzcan condiciones polares Norte y Sur, tal como se indica; esto es, debe haber polaridades similares en extremos opuestos del miembro de campo 29, de manera que no haya un circuito magnético cerrado al través de las cabezas 17, 19 y el árbol 1. La imantación del árbol 1 tiene efectos indeseables, incluso una tendencia a inducir magnetismo en el equipo conectado, y también una tendencia a atraer partículas metálicas. Teniendo iguales polaridades en extremos opuestos del campo 29, no se cierra un circuito magnético al través del árbol 1.

15 Se verá que, con un número par de bobinas 35, se obtiene el estado de polaridades similares en los extremos del miembro de campo 29 y el tambor de armadura 15, mientras que al propio tiempo los lados contiguos de las bobinas adyacentes tienen iguales polaridades. Se verá que, si se empleará un número impar de bobinas y se engendraran polaridades iguales en los extremos del miembro de campo y el tambor de armadura, existirían polaridades desiguales entre las bobinas, y esto no es tan deseable como el estado del número par.

25 También este estado del número par de bobinas conserva las características de campo de flujo tórico de cada bobina, ya que no hay acción de salto entre el flujo entre ellas. Esto hace deseable la forma ondulada de la superfi-



1946

172062

cie 25-27 del cilindro 23, con las partes altas o prominencias 27 enfrente de las bobinas.

5 5 Las prominencias 27 están enfrente de las bobinas 35 respectivamente, y las muescas 25 están entre ellas, de manera que, con un peso mínimo en el cilindro inductivo 23, se crea una sección transversal conveniente para el paso del flujo. En otros términos, las ondulaciones 25, 27 siguen más o menos las formas de los campos de flujo tórico engendrados por las bobinas 35.

10 Al propio tiempo, esta superficie con prominencias del cilindro 23 es más conductiva para deshacer el agua de lo que sería una superficie exterior perfectamente cilíndrica del cilindro 23; y a esta superficie se aplica agua de refrigeración, como se describirá,

15 Además, las porciones deprimidas 25 de las ondulaciones (entre bobinas) llevan agua de refrigeración lo más cerca posible de la superficie interior del cilindro 23. Esto reduce la distancia media que el calor tiene que recorrer desde las regiones internas que engendran calor del cilindro 23.

20 El material del miembro de campo 29 y del cilindro 23 es magnético, y el del último debe ser lo más inductivo posible, de manera que las corrientes parásitas establecidas en el mismo determinan una reacción magnética con respecto al circuito magnético alrededor de las bobinas 35, lo que hace que el miembro 29 sea impulsado por el tambor 15, acoplado así eléctricamente los árboles 1 y 9. La cantidad de resbalamiento de giro entre los árboles 1 y 9 depen-



derá del grado de excitación de las bobinas 35. Esto va acompañado de un calentamiento que aumenta al aumentar el resbalamiento.

5 Para derivar el calor egendrado en el cilindro 23, se desea refrigeración por agua en razón de su alto calor específico comparado con agentes gaseosos tales como el aire. Por otra parte, el rodear abundantemente de agua el cilindro 23 conduce a una pérdida de energía indeseable por el rozamiento y la agitación, y también conduce a una fuga hacia 10 adentro, que no puede controlarse fácilmente en el soporte abierto 21, por ejemplo. Además, si se desea refrigeración por aire para el miembro de campo 29 sería difícil que el aire atravesara el agua situada centralmente. Por tanto, una parte importante del presente invento comprende la 15 eliminación de estas dificultades.

Para efectuar la refrigeración por agua, se dispone a lo largo, al través de la parte superior del bastidor 5, una caja de agua o agregado 41 que tiene una entrada de agua 43 y a lo largo de la base una pluralidad de pequeñas 20 salidas de agua 45. Estas salidas de agua 45 determinan cada una una pulverización de agua sobre la superficie del cilindro 23. La proporción en que se pulveriza agua sobre esta superficie, no es bastante para llenar el espacio comprendido entre el tambor 15 y la caja fija 5. De hecho, la cantidad de agua es relativamente pequeña y es expulsada 25 centrifugamente de la superficie 25-27 contra el lado interior de la caja 5.

El lado anterior de la caja de envoltura 5 tiene



346

172062

unos tabiques a intervalos, como se indica en 47 (figura 3), desde los cuales el agua se desvía otra vez sobre la superficie giratoria 25, 27. Así el agua es movida alternativamente desde la superficie 25-27 contra la superficie interior de 5, hacia atrás y hacia delante continuamente, bariendo al moverse, hasta que llega al fondo de la caja 5. Las prominencias 27 ayudan a expulsar el agua del tambor. En el fondo de la caja hay un agregado 49 receptor de agua, dispuesto a lo largo y provisto de una salida 51 desde la cual el agua caliente fluye por gravedad.

Para que el agua no pueda salvar al agregado de salida 49, se disponen deflectores 53. Estos tienen inclinación opuesta, de manera que uno u otro es eficaz cualquiera que sea la dirección de rotación del cilindro 23.

Por lo anterior se verá que el espacio comprendido entre el tambor 15 y la caja 5 no se llena de agua, sino que se llena principalmente de aire y el agua forma sencillamente una corriente de pulverización o barrido, cuyo volumen constituye solo una pequeña parte del volumen total de la cámara entre las partes 15 y 5. Por ejemplo, el volumen de agua es del orden de 5 a 10 % del volumen total entre el tambor 15 y la caja 5 hasta ciertos cierres de laberinto 55, 57 que se mencionarán.

Para que no puedan ser forzadas hacia adentro porciones del agua de pulverización, se forma un laberinto no empacado en cada extremo del tambor 15 por medio de los anillos de reborde adelgazado 55 espaciados entre anillos de reborde adelgazados fijos 57 de la caja 5. Así si



1946

172062

una parte del agua de pulverización trata de pasar hacia adentro, o es expulsada muy pronto centrifugamente en dirección radial o bien si entra en un laberinto queda cogida y va al exterior por encima de los adelgazamientos.

5 Como existe cierta tendencia a formar anillos de agua en las regiones extremas 59 de la caja 5, se disponen en las periferias de estas regiones 59 unos tabiques 61 que rompen dicho anillo y le hacen fluir fuera al través del agregado más bajo 49.

10 Otro punto en relación con los laberintos 55, 57 es que tienden a aspirar aire radialmente, entrando el aire por orificios tales como los que se representan en 63 (véase la flecha 65). Para equilibrar la presión interior de aire resultante, se emplea un escape de aire 67 en la caja de suministro de agua 41, con tabiques como se indica en 69 (figura 4).

15

Lo anterior ofrece una refrigeración por agua del tambor 15 virtualmente para absorber calor engendrado por los efectos de corrientes parásitas en el tambor. Sin embargo, como el tambor se calienta en todo caso, tiende a irradiar calor hacia adentro contra las bobinas 35 y el miembro 29. Este calor irradiado debe ser derivado del miembro 29, aunque su magnitud no es del alto valor del calor producido en el tambor 15. Es practicable derivar este calor con aire. La circulación de aire dentro del tambor 15 y alrededor del miembro de campo 29 se realiza disponiendo aberturas de entrada 71 en las cabeza 19 y junto a estas aberturas hay paletas de ventilador exteriores 73. Las paletas hacen en-

20

25



1946

1 72062

5 5 10 15 20 25

trar aire por las aberturas 63 en la caja 5 y lo impulsan al interior del tambor 15 al través de las aberturas de entrada 71. Este aire es forzado en sentido radial, como se indica por la flecha, y luego longitudinalmente alrededor de los dientes 31 y fuera de las bobinas 35. Cuando llega a la cabeza 17 fluye hacia adentro y es expulsado por las aberturas 75 de dicha cabeza 17 por medio de paletas de ventilador interiores 77 formadas de la cabeza 17. Esta circulación de aire produce un amplio efecto refrigerante para la radiación interior, protegiendo así el miembro de campo. Al propio tiempo, el interior de la máquina, incluyendo las bobinas 35, no está sujeto a ningún efecto nocivo del agua, que está limitada a enfriar la parte exterior del tambor 15. Las ventajas del invento son las siguientes:

15 20 25

La cantidad de agua empleada, que se calcula relativamente pequeña (lo bastante justamente para arrastrar el calor) en comparación con los antiguos procedimientos de usar una masa refrigerante de líquido de suministro excesivo, evita las pérdidas dinámicas debidas al rozamiento. Además, el espacio libre permite que la cantidad relativamente pequeña de agua sea lanzada hacia atrás y hacia delante desde el tambor de armadura a la caja con una acción e impacto rápidos, que determinan una acción de barrido muy deseable que quita la llamada película estancada que ordinariamente estorba las altas proporciones de transmisión de calor. Rompiendo esta película estancada, puede efectuarse con menos agua una transmisión de calor más grande. No solo son barridas las superficies de manera que se quita la película estancada, sino que



172062

una masa dada de agua funciona varias veces en sus movimientos atrás y adelante entre las superficies del tambor 15 y la caja 5, haciendo así mas eficaz el uso de la muy pequeña cantidad de agua.

5 Además, esta forma particular de usar una pequeña cantidad de agua en un espacio relativamente grande de manera cinética centrífuga, más bien que bajo presión más o menos estática, resuelve el problema de impedir que entre agua en los soportes tales como 21, y que llegue al interior de la máquina. En otras palabras, es más fácil mantener centrífugamente fuera de un soporte tal como 21 las pequeñas cantidades de agua de pulverización existente, por medio de prensaestopas como 55, 57, que el proveer medios de empaquetadura positivos contra un volumen considerable de agua a presión estática. Esto se añade al detalle de que tal masa voluminosa de agua engendra un rozamiento interno de turbulencia, lo que no hace el agua de pulverización.

15 Además, sin medios de empaquetadura herméticos puede llevarse agua al través de la caja 5 y el tambor 15 para circular entre el tambor 15 y el campo 29 como se describe, para superar los efectos radiantes de la armadura. Esto no se podría realizar tan fácilmente si se hubiera de hacer frente al problema de tratar un volumen considerable de agua entre el tambor 15 y la caja 5. También la entrada de aire exterior en 55-57 ayuda a impedir la salida de agua.

25 Considerando el efecto dinamométrico de cualquier masa grande de agua entre el tambor 15 y la caja 5, se comprenderá que si la cantidad de esta agua fuera apreciable el



172062

tambor giraría en un cilindro de agua que tendería a arrastrar consigo, y así se perdería una gran cantidad de energía en el acoplamiento. Esto es indeseable, y el presente invento lo evita.

5 La máquina presente tiene también ventajas sobre las máquinas en las cuales se cuenta solo con el aire para enfriar el exterior del tambor 15. En estas máquinas, la proporción de movimiento de aire necesita ser tan grande, y precisa ser tan vigorosa que ordinariamente se produce un ruido excesivo. Esto no ocurre en la presente máquina.

10 Puede añadirse que en caso de tipos pequeños de la presente máquina puede no ser necesaria la ventilación por aire interior alrededor del miembro 29. Así los escapes de aire 71 y 75 pueden cerrarse, eliminarse las paletas 23 y 77 y colocarse más juntos los laberintos 55-57. En tales casos el uso del enfriamiento por pulverización aquí descrito permite manufacturar una máquina a prueba de polvo y a prueba de explosiones, si se necesita. Al propio tiempo, la máquina no tiene las desventajas de las pérdidas engendradas por el uso de grandes masas voluminosas de agua entre las partes giratorias y la caja.

15 Se verá que, cuando se emplea circulación de aire interna, el tambor de armadura hueco actúa como un conducto dentro del cual está el miembro de campo, y que los miembros de ventilador 23 y 77 actúan para extraer aire axialmente por las aberturas 71, 75 en los extremos del tambor. Al mismo tiempo, el miembro 29 está formado como un diafragma en el conducto que impide que el aire se derive directamente al



172062

través del tambor y lo esparce fuera para circular entre los bordes del miembro 29 y el tambor 23.

-o- N O T A -o-

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

10 1º - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua, del tipo mencionado, que comprende una caja de envoltura que rodea el tambor de armadura con medios para pulverizar líquido refrigerante contra la parte exterior del tambor de armadura en el espacio comprendido entre el mismo y la caja, y para permitir la salida de agua del mismo.

15 2º - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua según se reivindica en el punto 1º., en el cual el volumen de líquido en la caja en cualquier instante es mucho menor que el volumen entre el tambor y la caja limitado por un cierre hidráulico.

20 3º - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua según se reivindica en los puntos 1º y 2º., con medios para crear un flujo de campo que enlaza el tambor



172062

de armadura y el miembro de campo, con lo cual se engendran corrientes parásitas en el primero.

5 4º - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua, según se reivindica en los puntos anteriores, en el cual se disponen medios para mover aire dentro del oierre hidráulico y al través de aberturas hacia el interior del tambor de armadura y alrededor del miembro de campo.

10 5º - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua según se reivindica en los puntos anteriores, en el cual el aire se impulsa centrifuga y radialmente a la caja en contra de cualquier tendencia del agua a fluir hacia las aberturas.

15 6º - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua según se reivindica en los puntos anteriores, que tiene medios de descarga en la caja para impedir que la presión de aire del interior de la misma llegue a ser excesiva.

20 7º - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua, según se reivindica en los puntos anteriores, en el cual la caja está provista de aletas deflectoras para dirigir el agua al tambor.

8º - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua según se reivindica en los puntos anteriores, en el cual la superficie del tambor tiene prominencias.

25 9º - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua según se reivindica en los puntos anteriores, en el cual las prominencias están dispuestas frente a las bobinas del miembro de campo y las porciones huecas entre ellas.



172062

5 10^o - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua según se reivindica en los puntos anteriores, en el cual se dispone un número par de bobinas en el miembro de campo, para hacer la corriente de las bobinas tal que la polaridad extrema del miembro de campo y del tambor sea la misma y exista la misma polaridad entre las superficies adyacentes de bobinas contiguas.

10 11^o - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua según se reivindica en los puntos anteriores, que tiene medios desviadores fijos situados fuera y radialmente con respecto al cierre hidráulico para romper cualquier anillo de agua que se forme fuera del cierre.

15 12^o - Un acoplamiento de corrientes parásitas refrigerado por agua virtualmente como se describe y representa en los dibujos adjuntos.

13^o - Un acoplamiento de corrientes parásitas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

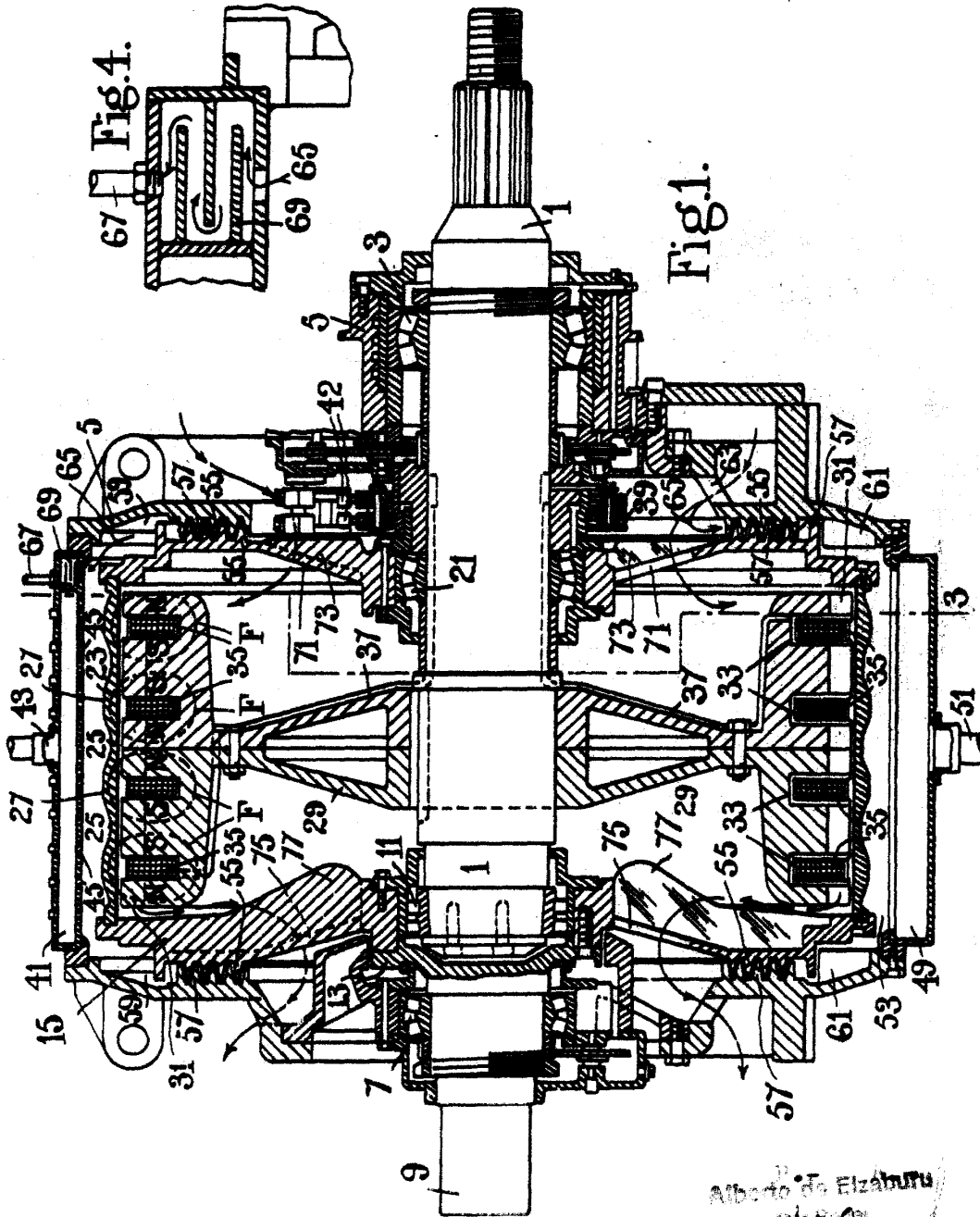
Madrid,

F. A.
Alberto de Elizaburu
Por Poderes

Ch/

Ref 516

172062



Alberto de Elizáburu

[Handwritten signature]

172062

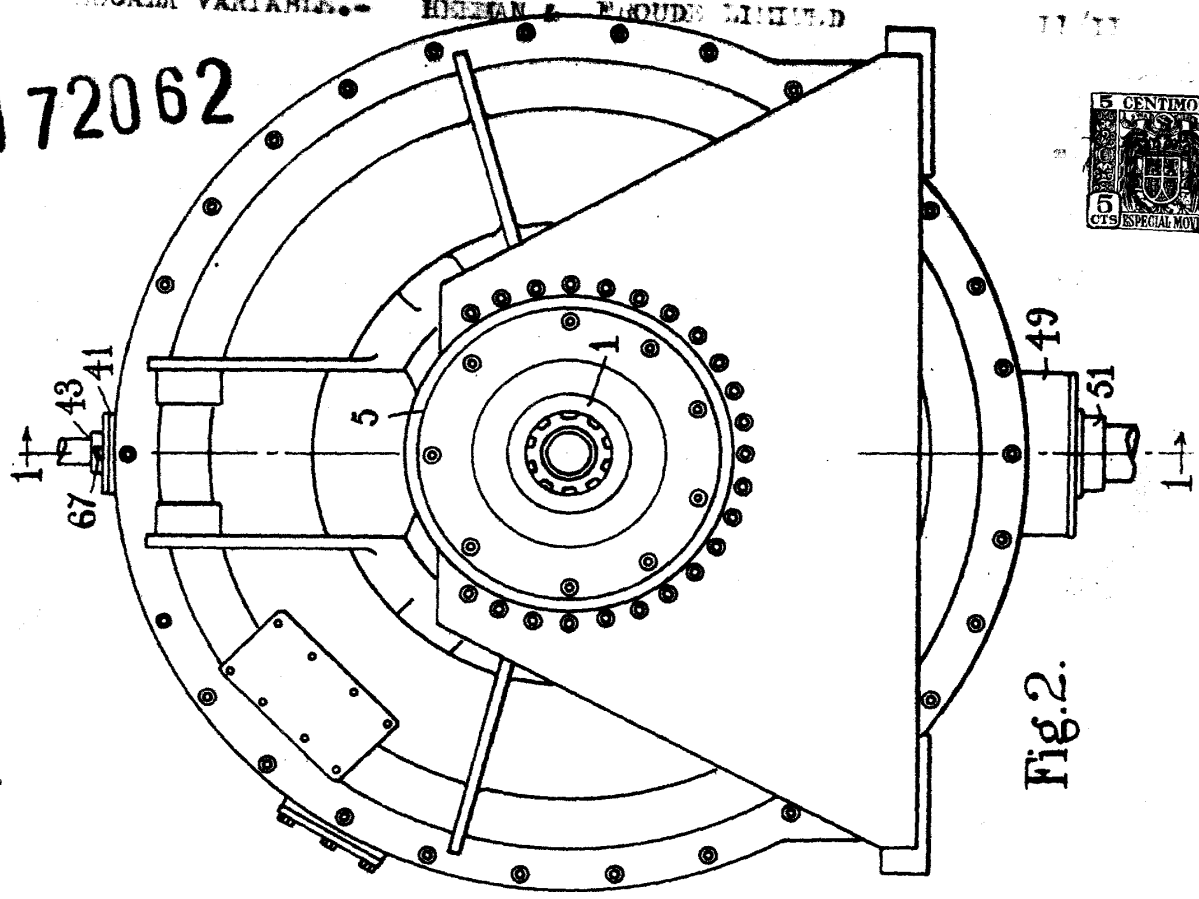


Fig. 2.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

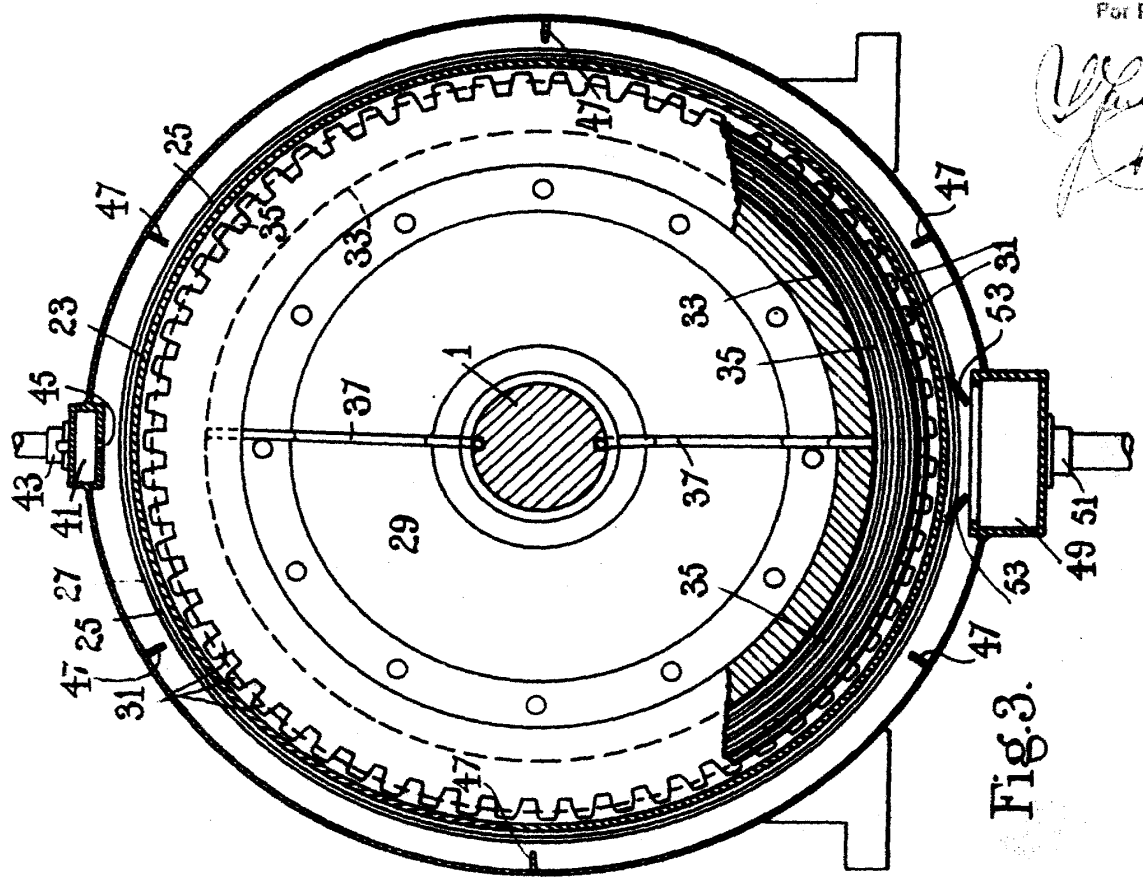


Fig. 3.