



268031

MEMORIA DESCRIPTIVA

qué se presenta para unir a la solicitud  
de

P A T E N T E      D E      I N V E N C I O N

formulada el 7 de Junio de 1.961, con el num. 268.031

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de HEENAN & FROUDE LIMITED, entidad británica, establecida en Worcester Engineering Works, Worcester, Condado de Worcester, Inglaterra, por:

"UN DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO ELECTROMAGNETICO"

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en acoplamientos electromagnéticos del tipo de polos interdigitados o entremetidos, que poseen una bobina de campo anular eléctricamente excitable montada en el interior de un alojamiento y unos árboles coaxiales de entrada y de salida apoyados en cojinetes en la caja y acoplados entre sí por los rotores del acoplamiento magnético, estando la bobina de campo anular soportada por un órgano de diafragma fijado a la caja.

La invención comprende un acoplamiento electromagnético del tipo mencionado, en el cual van montadas al

268031



extremo libre del tambor inductor, unas aletas de un metal de coeficiente de conducción de calor más elevado que el del metal del tambor inductor.

La invención se describe acto seguido con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 - la figura 1 es una vista en alzado, parcialmente en sección longitudinal, que representa una unidad de acoplamiento de motor y transmisión realizada conforme al presente invento;

10 - la figura 2 es una sección vertical transversa de la unidad tomada por la línea 2-2 de la fig. 1, mirando hacia la parte de acoplamiento de la unidad;

15 - las figuras 3, 4 y 5 son unas secciones transversas verticales de la unidad tomadas por las líneas 3-3, 4-4 y 5-5, respectivamente, de la fig. 1;

- la figura 6 es una sección parcial longitudinal correspondiente a una parte de la fig. 1, pero tomada a través de la parte de acoplamiento de manera que se ilustra adicionalmente la construcción del mismo; y

20 - la figura 7 es una planta en desarrollo parcial de la parte de acoplamiento de la unidad.

Los dibujos adjuntos ilustran esta invención incorporada a una unidad de acoplamiento 10 de motor y mando de fuerza motriz, que comprende una caja de alojamiento 11 dotada de una parte o sección de motor 12 y una parte o sección de acoplamiento 13, una junto a otra en sentido axial. La sección de motor 12 contiene un motor eléctrico 14, y la sección de acoplamiento 13 contiene un acoplamiento electromagnético 15 a través del cual se suministra la energía de salida del motor.

30 La unidad 10 comprende también los miembros de árbol

268031



coaxial 16 y 17, de los cuales el miembro de árbol 16 es un árbol de salida de energía o fuerza motriz, y el miembro de árbol 17 es un árbol hueco o canilla dispuesto alrededor del árbol 16 de modo que constituye el árbol de rotor del motor eléctrico 14. El árbol 16 de salida de fuerza motriz tiene unas partes extremas 18 y 19 que sobresalen de la caja 11, adaptadas para la conexión de órganos adecuados de toma de fuerza motriz por uno o ambos de estos extremos.

La caja 11 comprende un órgano de cuerpo hueco estacionario 23 alargado, adaptado para estar apoyado sobre un soporte o sobre el suelo, y unas tapas extremas 24 y 25 conectadas a los extremos del cuerpo por medio de unos tornillos de conexión adecuados 26 y 27. En las tapas 24 y 25 hay dispuestos unos cojinetes de apoyo 29 y 30 del tipo de rodadura, que sostienen a rotación el árbol 16. En el árbol 16, en un punto intermedio del mismo, va montado un cojinete intermedio 31 del tipo de rodadura, que sostiene la parte interna 32 del árbol hueco 17.

Las tapas 24 y 25 van provistas de aberturas 34 y 35 de entrada de aire, para admitir aire refrigerante al interior de la caja 11 por los extremos opuestos de ésta. El cuerpo 22 está provisto de unas salidas de aire adecuadas 36 y 37, en costados opuestos del mismo, para la descarga del aire del interior de la caja 11. Estas aberturas de suministro de aire están provistas de tapas con aberturas o lumbreras 38 y 39. El recorrido de circulación del aire refrigerante en el interior de la caja 11 se describirá más adelante.

El motor 14 de accionamiento eléctrico comprende unos órganos cooperativos de estator y rotor 41 y 42, de los cuales el estator es una estructura laminar adecuadamente montada en

268031



la sección de motor 12 de la caja 11, y lleva unos devanados o bobinas de estator 43. El órgano de rotor 42 está asimismo construido de láminas, y va adecuadamente fijado en el árbol de rotor 17. El rotor 42 se representa aquí como dotado de un grupo anular de aletas impulsoras de aire 44 que sobresalen en sentido axial por el extremo de aquél más próximo al acoplamiento 15.

El acoplamiento electromagnético 15 comprende un primer rotor (interno) 46 conectado al árbol de salida 16 y que lleva una serie anular de polos 47 y 48 que más adelante se describen con mayor detalle, y un segundo rotor (externo) 50 conectado a la parte extrema interna 32 del árbol hueco 17 y que lleva un tambor inductor 51. El acoplamiento 15 comprende asimismo un órgano de campo anular 52 dispuesto rodeando en sentido coaxial el árbol 16 y una parte del rotor interno 46, y que lleva una bobina de campo anular 53 eléctricamente excitable.

El órgano de campo 52 es un órgano hueco anularmente continuo, hecho de un material magnético adecuado, tal como un material ferromagnético, y sostenido estacionario en la caja 11 por un diafragma o aro de soporte 55 de esta última. El diafragma 55 se ilustra aquí como dotado de partes en anillo externa e interna 56 y 57, de las cuales la parte en anillo externa 56 se sujeta a un extremo del cuerpo 22 por medio de tornillos de fijación adecuados 58. La tapa 25 se conecta con el cuerpo 22 sujetándola al anillo o aro externo 56 por medio de los mencionados tornillos de conexión 27. El órgano de campo 52 va sujeto a la parte en anillo interna 57, sobresaliendo en sentido axial de la misma, por medio de tornillos de fijación adecuados 59.

26831



Como se indica en las figs. 1 y 6, el órgano de campo 52 forma un apoyo para la bobina anular 53, y se apoya principalmente en un lado o costado axial de dicha bobina. La bobina puede ir adecuadamente sostenida sobre el órgano de campo 52 como por medio de un saliente axial o una parte de repisa anular 60 de este último, que aquí se representa extendiéndose a través de la abertura de la bobina, y de un espesor relativamente estrecho en el sentido radial de la bobina y del órgano de campo. La bobina 53 puede quedar adecuadamente retenida en la parte saliente en sentido axial 60, como por medio de un anillo de retención 61 del tipo elástico.

El rotor interno 46 tiene un cubo anular y unas partes o miembros en ala 63 y 64, separados en sentido radial y que se encuentran a lados opuestos radialmente del órgano de campo 52. Los miembros de cubo y alas 63 y 64 son unos órganos huecos anularmente continuos hechos de un material magnético adecuado, tal como un material ferromagnético, y juntamente con el órgano de campo 52 forman parte de un camino de recorrido de flujo que ha de recorrer el flujo engendrado por la bobina 53, como más adelante se explicará con detalle.

El cubo 63 va sujeto al árbol 16 por medio de una chaveta adecuada 65, y tiene unos brazos 66 que irradian sensiblemente en línea recta sobresaliendo hacia fuera de aquél quedando por completo de un mismo lado axial de la bobina 53, es decir, del lado o costado de dicha bobina opuesto a aquél en el cual se halla situado el órgano de campo 52. Los extremos radiales externos de los brazos 66 son de forma parecida a dientes, como se indica en la vista en desarrollo de la fig. 7, y constituyen un grupo anular de polos 47 antes mencionado.

268031



Los bordes axiles 67 de los brazos 66, que están presentados hacia la bobina 53, se encuentran todos en un plano común, transverso y que se extiende en sentido sensiblemente radial, perpendicular al eje geométrico común de rotación de los árboles 16 y 17. A los fines que a continuación se detallan, los brazos 56 van provistos por sus bordes axiles opuestos, de unos apéndices o elementos salientes 68 (véase fig. 6). El cubo 63 está provisto asimismo de un grupo anular de aletas 69 salientes en sentido axil (véanse figs. 1 y 3) a los fines de impulsión de aire, aletas que están hechas de una pieza con los brazos 66 y dispuestas extendiéndose radialmente hacia fuera a lo largo de los brazos.

El ala o visera 64 tiene un grupo anular de salientes o dientes axiles 70, cuyas partes extremas libres constituyen un segundo grupo anular que comprende los polos u órganos polares 48 antes mencionados. Los salientes axiles 70 forman parte integrante del ala 64 y tienen unos espacios o huecos intermedios 71 entre sí, como se indica en la fig. 7, en los cuales entran sobresaliendo los extremos radiales de los brazos 66, quedando los polos 47 situados alternativamente y espaciados con respecto a los polos 48. Las partes de los salientes axiles 70 que constituyen los polos 48 son de un espesor radial relativamente incrementado, formando en estos polos unos ensanchamientos 48a que se extienden hacia dentro como se indica en la fig. 1, y que se encuentran contiguos, en sentido axil, con relación a la bobina 53.

El ala 64 incluye un anillo de soporte 72 adecuadamente fijado a los extremos libres de los salientes axiles 70, como por medio de soldaduras 73, y constituye unos medios de sujeción mediante los cuales el ala va montada en los brazos 66 del cubo

268031



63. El anillo de soporte 72 tiene unas partes que quedan por encima y hacen tope contra los salientes 68, y va fijado adecuadamente a los brazos 66 como por medio de soldaduras 74. Las conexiones o soldaduras 73 entre el anillo de soporte 72 y los salientes axiles 70 del ala 64, por tanto, quedan entre y alternándose con las soldaduras 74 que conectan este anillo con los brazos 66 como se indica en la fig. 7.

Por la construcción del rotor interno 46 arriba descrita se observará que el cubo y el ala 63 y 64, juntamente con los brazos 66 y los polos entremetidos 47 y 48 definen un circuito magnético toroidal de sección recta esencialmente en C que se extiende en torno a la bobina 53 tal como se indica en las figs. 1 y 6. La sección en C queda dispuesta con su abertura o entrehierro anular 76 mirando en sentido axil hacia la parte de anillo de soporte 57 del diafragma 55. Como se observará, asimismo, la bobina anular 53 se halla situada en el interior de la sección en C y sostenida en esta situación por el órgano de campo anular 52 que se extiende en sentido axil entrando en la sección en C por el hueco 76 de la misma.

El rotor externo 50 tiene un anillo de soporte 77 que está conectado con la parte extrema 32 del árbol hueco 17 mediante unos brazos 78 en forma de aletas que sobresalen radialmente de este último. Además de constituir unos órganos de conexión, los brazos de soporte 78 forman también aletas impulsoras de aire, y, en unos puntos repartidos a distancia entre los brazos 78, el rotor 50 va provisto de otras aletas impulsoras de aire 79 dispuestas radialmente, que sobresalen en sentido axil del anillo de soporte 77. El anillo de soporte 77 está provisto de una parte en forma de repisa 80 saliente en sentido axil por el lado de aquél que da hacia la bobina 53.

268031



El tambor inductor 51 tiene una extremidad postiza 51a, fijada al anillo de soporte 77 rodeando y en cooperación con la repisa 80, como por medio de soldaduras 81 situadas en puntos repartidos alrededor del rotor 50. El tambor inductor 51 es un órgano hueco anularmente continuo hecho de un material magnético adecuado, tal como un material ferromagnético, y tiene una parte extrema libre 83 que se extiende hacia la bobina 53.

El rotor externo 50 incluye asimismo unos medios de refrigeración 84 en forma de medios impulsores de aire y disipadores de calor, sujetos al extremo libre 83 y giratorios con el tambor inductor 51. Los medios de refrigeración 84 comprenden una parte en anillo 85 que lleva un grupo anular de aletas 86 salientes en sentido axial, de preferencia hechas de una pieza con la parte en anillo.

Conforme a esta invención, el aro de aletas 84 de los medios de refrigeración está hecho de un metal que tiene un coeficiente de conductividad térmica superior al del metal del cual está hecho el tambor 51 propiamente dicho. El aro de aletas 84 se hace preferiblemente de cobre, aun cuando puede ser de una aleación de cobre o de cualquier otro material adecuado que tenga un coeficiente de conductividad térmica sensiblemente mayor que el del tambor inductor 51, y de preferencia igual, por lo menos, al del cobre. El aro de aletas 84 va conectado con el extremo libre 83, de modo que la parte en anillo 85 estará en relación de buena transmisión del calor con el tambor inductor en toda la extensión anular de dicho extremo libre, y fijado de preferencia al extremo libre merced a unos medios de unión 87 constituidos por soldadura de plata o similar.

Por la construcción y disposición descrita más arriba para el tambor inductor 51, se observará ahora que este órgano



268031

5 se extiende recubriendo y circundando en sentido axial el rotor interno 46, y que la parte de recubrimiento del tambor inductor es de una longitud axial sólo suficiente para recubrir y circundar el anillo de soporte 72 y los grupos anulares de polos 47 y 48. Debido a lo relativamente corto de esta longitud axial del tambor inductor 51, se apreciará que, el

10 borde anular libre o parte extrema 83 quedará sensiblemente en el mismo plano radial que incluye los bordes axiales 67 de las aletas radiales 66 y, por tanto, los grupos anulares de aletas 86 del arco de aletas refrigeradoras 84 estarán circundando los medios de pasaje de aire constituidos por porciones del hueco o espacio intermedio entre las partes cooperativas del cubo y el ala 63 y 64. Así, como se indica en la fig. 7, las partes del espacio intermedio 71 proporcionarán unas ranuras 71a abiertas en sentido radial que se extienden en una

15 serie anular en torno al ala 64 y alrededor de las partes expuestas de la bobina 53, y las aletas 86 se moverán a través de estas ranuras durante la rotación relativa entre los rotores externo e interno 50 y 46.

20 Esta colocación y disposición de las aletas 86 les permite producir de modo efectivo un flujo radial de aire refrigerante, que va hacia fuera a través de las ranuras 71a y, como los medios de refrigeración 84 están hechos de un metal de elevado coeficiente de conductividad térmica, y se encuentran en relación de buena transmisión de calor con el rotor

25 inductor 51, el calor desarrollado en el rotor se transmitirá fácilmente a los medios de refrigeración, y será entregado por estos últimos al aire refrigerante que se mueve lamiendo las aletas 86. Este flujo de circulación de aire refrigerante

30 hacia fuera por el hueco 71 y las ranuras 71a del mismo se

268031



verá favorecido por la fuerza centrífuga.

Debido a estar el tambor inductor 51 circundando la serie anular de polos entremetidos 47 y 48, el tambor inductor coopera con estos últimos abarcando las partes intermedias del espacio 71, y juntamente con el cubo y el ala 63 y 64 y el órgano de campo 52, completan el camino de recorrido toroidal de flujo magnético que se extiende en torno a la bobina 53, representado por la línea cerrada de trazo y punto 89. Como el tambor inductor 51 es de longitud axial relativamente corta, presentará sólo la masa de material ferromagnético suficiente para completar el camino de recorrido del flujo, y el flujo magnético no tendrá que atravesar, con la consiguiente producción de calor, ninguna cantidad de metal en exceso. Por consiguiente, esto dará lugar a una más eficaz transmisión del par motor a través del acoplamiento electromagnético 15, con un mínimo de pérdida de potencia en la generación de calor inútil.

Como ya se ha dicho, la caja 11 está provista por sus extremos de unas aberturas de entrada de aire 34 y 35, para la admisión de aire refrigerante a la caja. El aire que entra en la caja por la abertura 35 es recibido en el espacio anular 90 de la tapa 24 y fluye a través de la abertura de un tabique desviador anular 91 entrando en la sección de motor 12 de la caja. El árbol hueco 17 facilita la circulación axial de una parte de este aire de refrigeración, a través del espacio anular 92 del mismo y con el cual comunican unas aberturas radiales 93 y 94. Parte del aire refrigerante que circula a través de la abertura del tabique hueco 91 atraviesa el intervalo de entrehierro 95 del motor de accionamiento 14.

La parte del aire refrigerante que pasa a través del

268031



5 árbol hueco 17 desemboca en la sección de acoplamiento 13 por las aberturas radiales 94. La parte del aire refrigerante que atraviesa el motor 14 entra en la sección de acoplamiento 13 por la abertura de un anillo desviador intermedio 96 de la caja 11, situado junto a las aletas 44 del rotor 42 del motor de accionamiento.

10 Parte del aire refrigerante que entra en el extremo opuesto de la caja 11 por las aberturas 35 pasa directamente al interior de la sección de acoplamiento 13, a través de una serie anular de aberturas radiales 97 previstas en el diafragma 55 y, al hacerlo así, toma contacto con el ala 64, refrigerándola. Otras porciones de este aire refrigerante penetran en el entrante anular de la sección en C, a través de los espacios de entrehierro anular 98 y 99 intermedios, entre el órgano de campo 52 y los órganos de cubo y ala 63 y 64.

20 El paso de estas corrientes de aire refrigerante al interior de la sección de acoplamiento 13, desde las aberturas de entrada 34 y 35 de la caja es producido principalmente por la acción impulsora de las aletas 78 y 79 del rotor externo 50, pero es favorecido por las aletas 44 del rotor 42 y por las aletas 69 del cubo 63, así como por la acción, antes explicada, de las aletas 86. La acción de las aletas 78 y 79, así como la de las aletas 86, consiste en lanzar el aire hacia afuera, y expulsarlo por las aberturas de descarga o lumbreras 36 y 37 de la caja. Este movimiento del aire hacia fuera es favorecido por la acción de la fuerza centrífuga sobre el aire durante la rotación de los rotores 46 y 50.

30 Como se verá, por consiguiente, se logrará una eficientísima circulación de aire refrigerante a través del motor

268031



y de los componentes de acoplamiento 14 y 15 del conjunto unitario 10, así como un íntimo contacto del aire refrigerante con las partes cooperativas del acoplamiento. Esta eficaz circulación de aire refrigerante para el acoplamiento 15 se verá facilitada también por el hecho de que el tambor inductor 51 es de longitud axial relativamente corta, dejando una parte importante del espacio intermedio 71 del rotor interno 46 sin cubrir y radialmente abierta.

La unidad 10 se representa aquí como provista asimismo de medios auxiliares 100 de generación de corriente alterna, pero como estos medios generadores no forman parte del presente invento, no necesitan ser descritos con detalle.

Nuestra Memoria descriptiva de patente británica nº 803.505 expone una disposición, en cierto modo similar, de embrague de motor, pero la presente disposición representa un perfeccionamiento sobre aquella, por el hecho de que el tambor inductor 51 tiene una longitud axial relativamente más corta, y unas aletas fijas al extremo del tambor alejado, con una velocidad de disipación de calor superior a la del tambor inductor. Debido asimismo a la cooperación entre la presente estructura compacta de polos entremetidos, lo relativamente corto del tambor inductor y las aletas extremas, la pérdida de energía resultante disminuye, el rendimiento aumenta y se obtiene una eficaz circulación de aire.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Solicitud de Patente de In-

268031



vención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Un dispositivo de acoplamiento electromagnético del tipo que se menciona en la Memoria, en el cual unas aletas o álabes impulsores de aire están montadas sobre el extremo libre del tambor del inductor, siendo las aletas o álabes de metal con un coeficiente de conductividad térmica mayor que el del metal del tambor del inductor.

2º.-Un dispositivo de acoplamiento electromagnético.

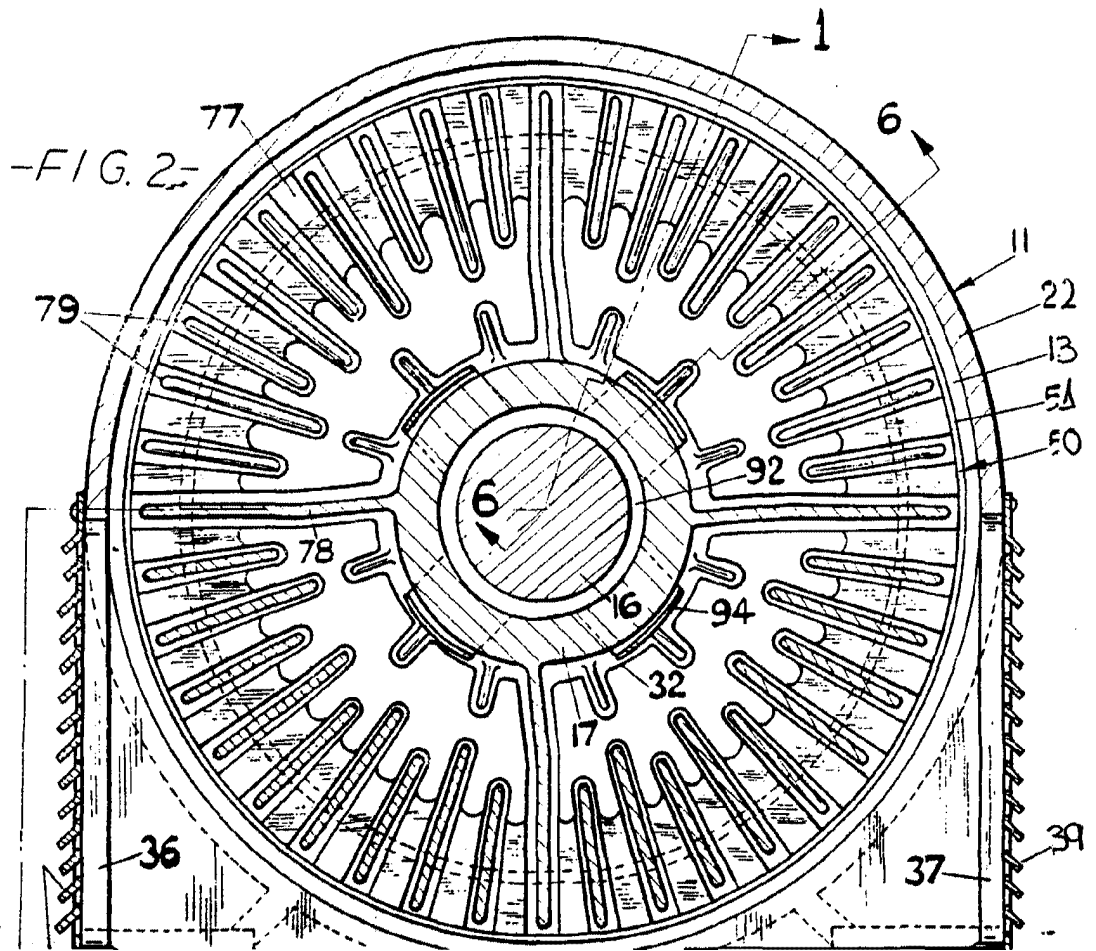
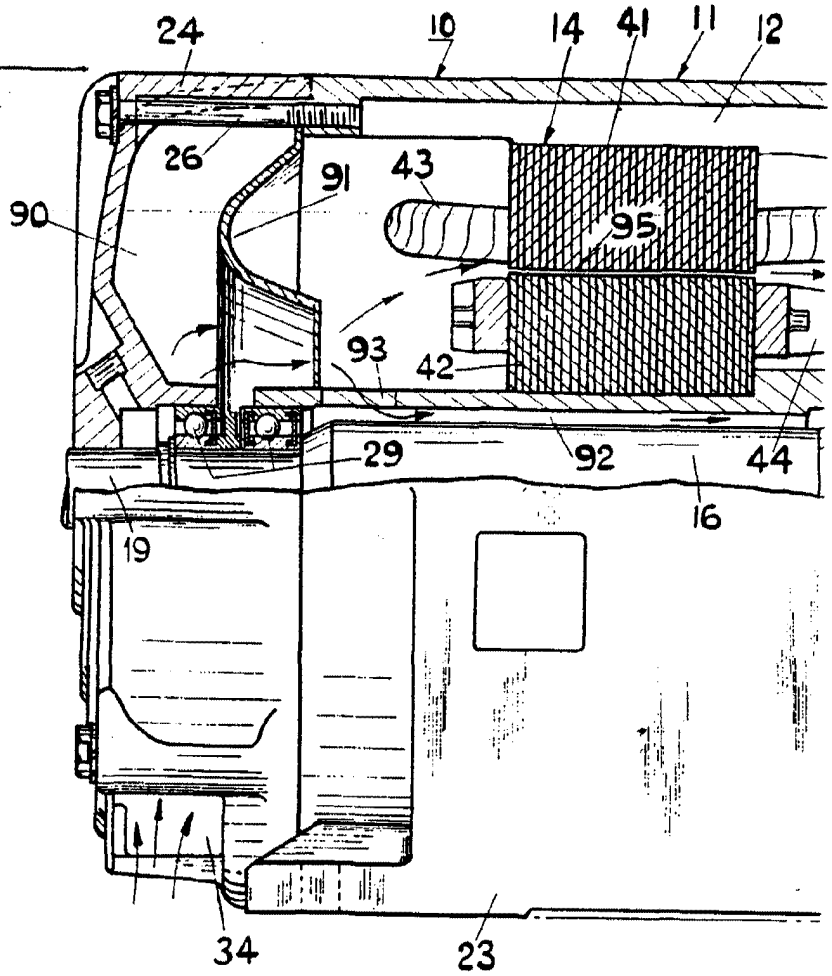
Tal y como se describe en la Memoria que antecede, representado en dibujo que se acompaña, y con los fines que se han especificado.

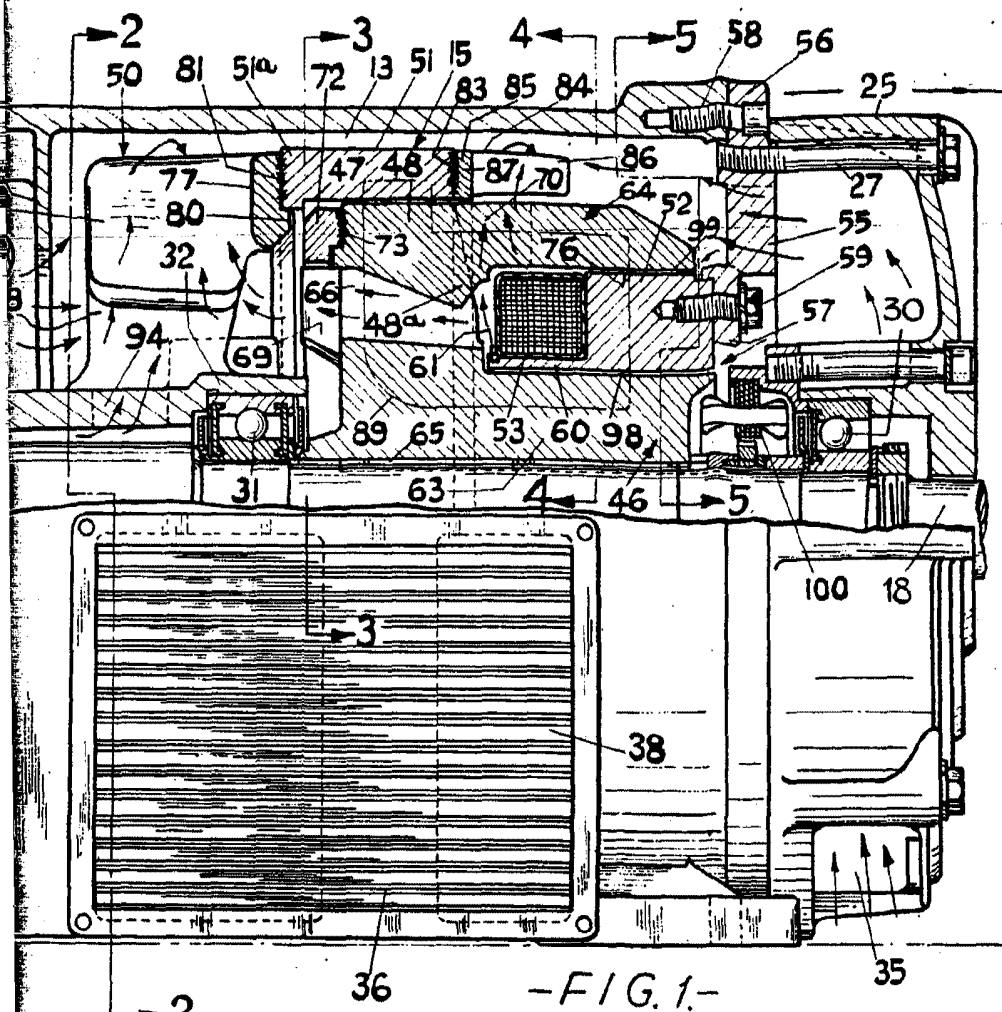
Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 28 JUN 1900  
P.A.

15

MM.

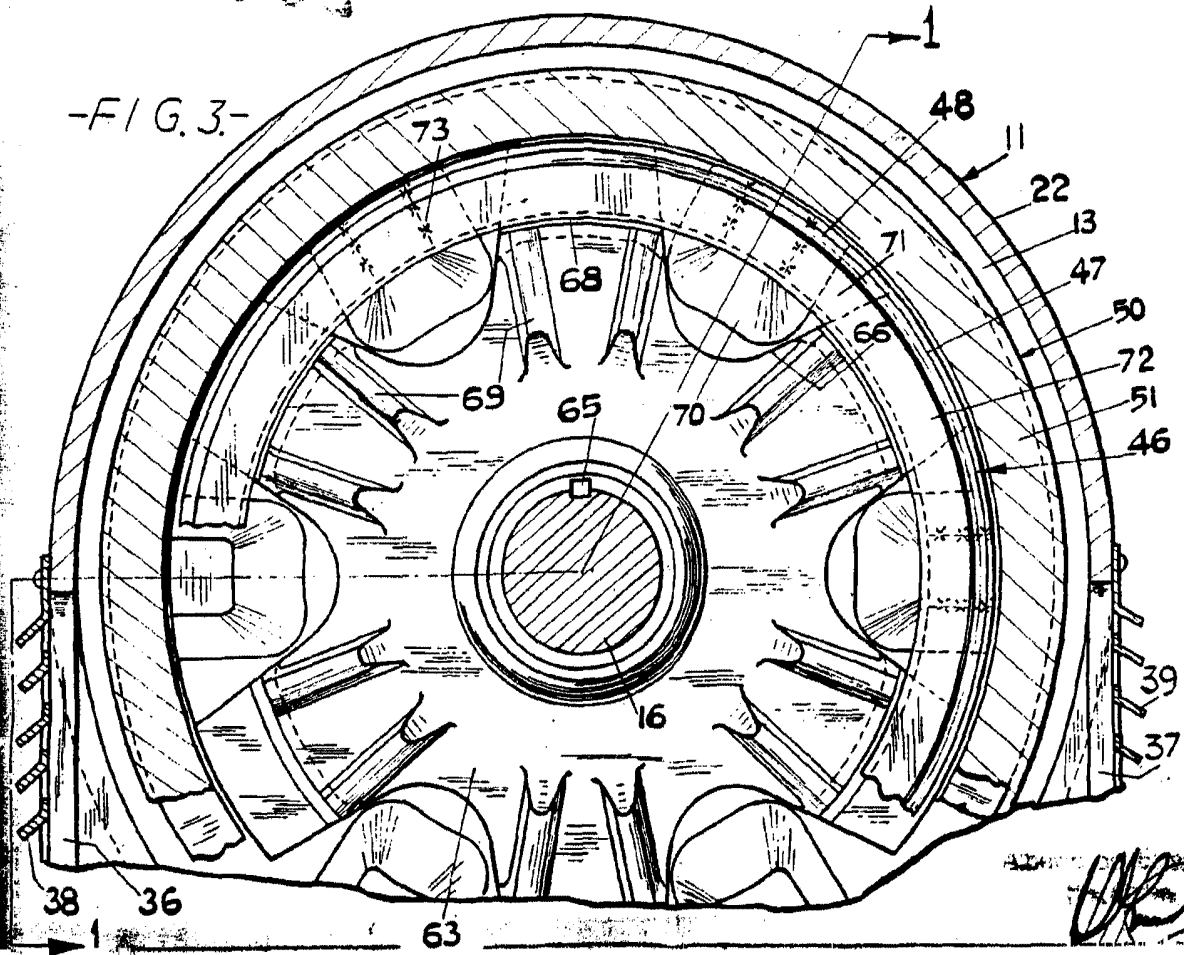




-FIG. 1-

189808

268031

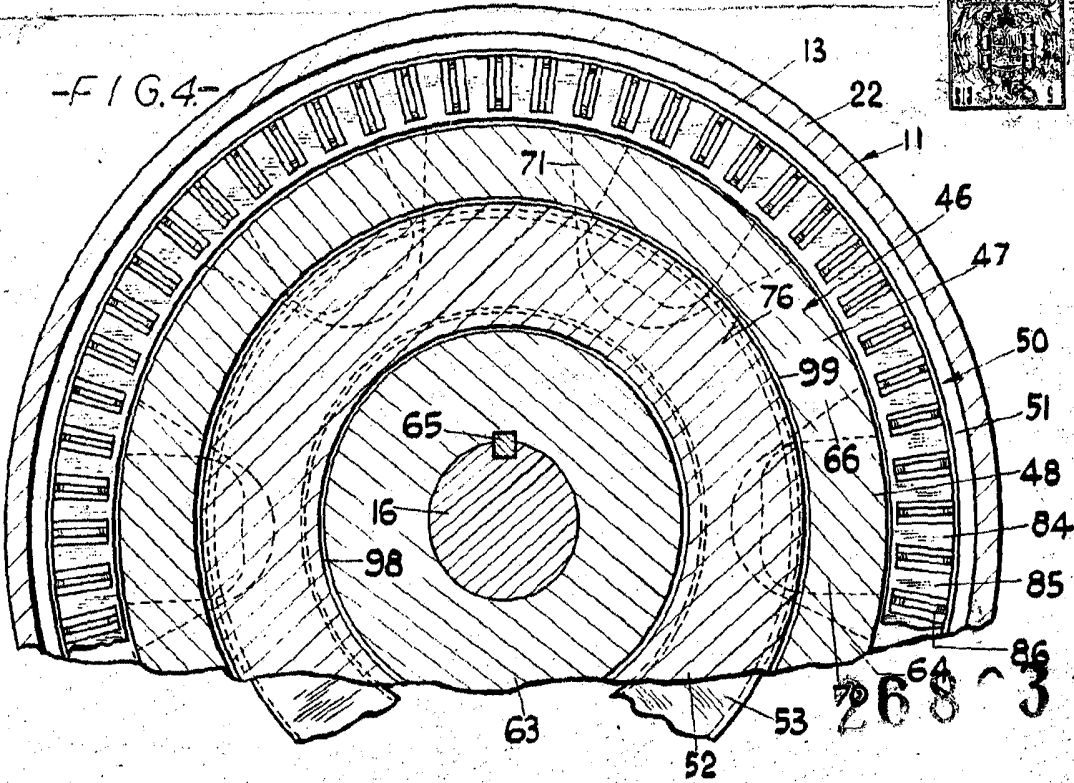


-FIG. 3-

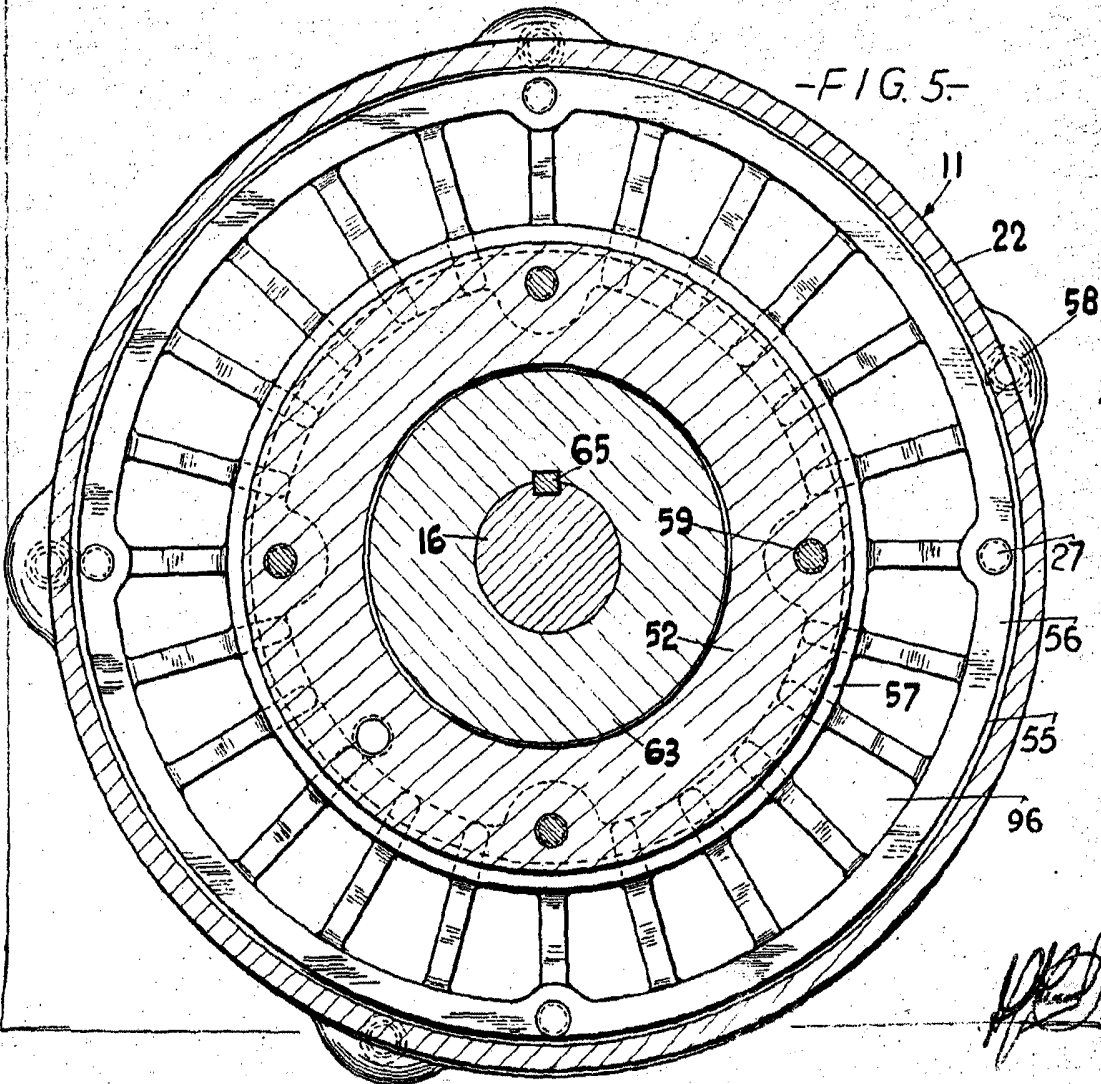
*[Handwritten signature]*

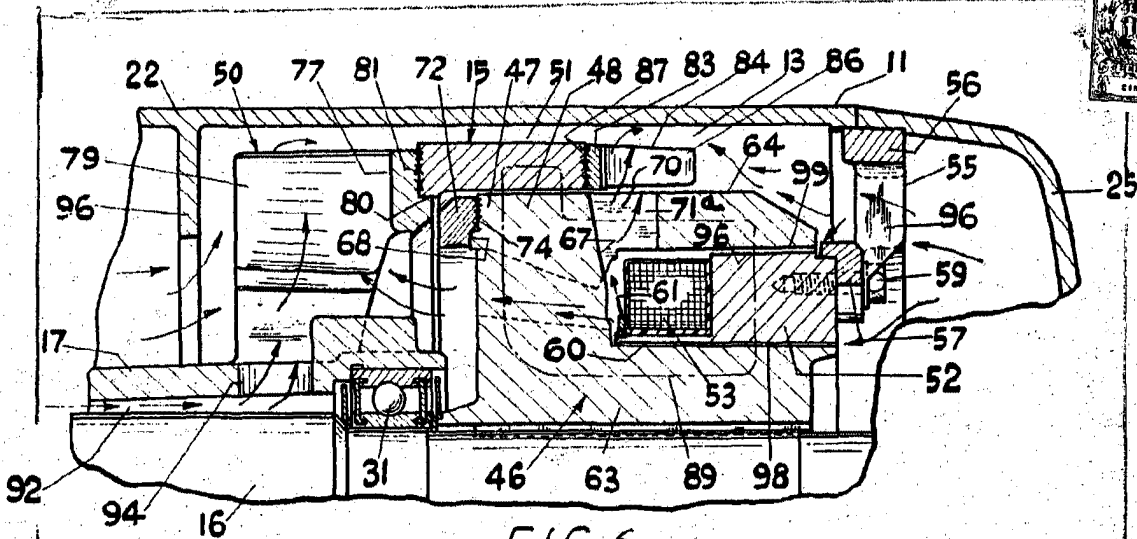


-FIG. 4-



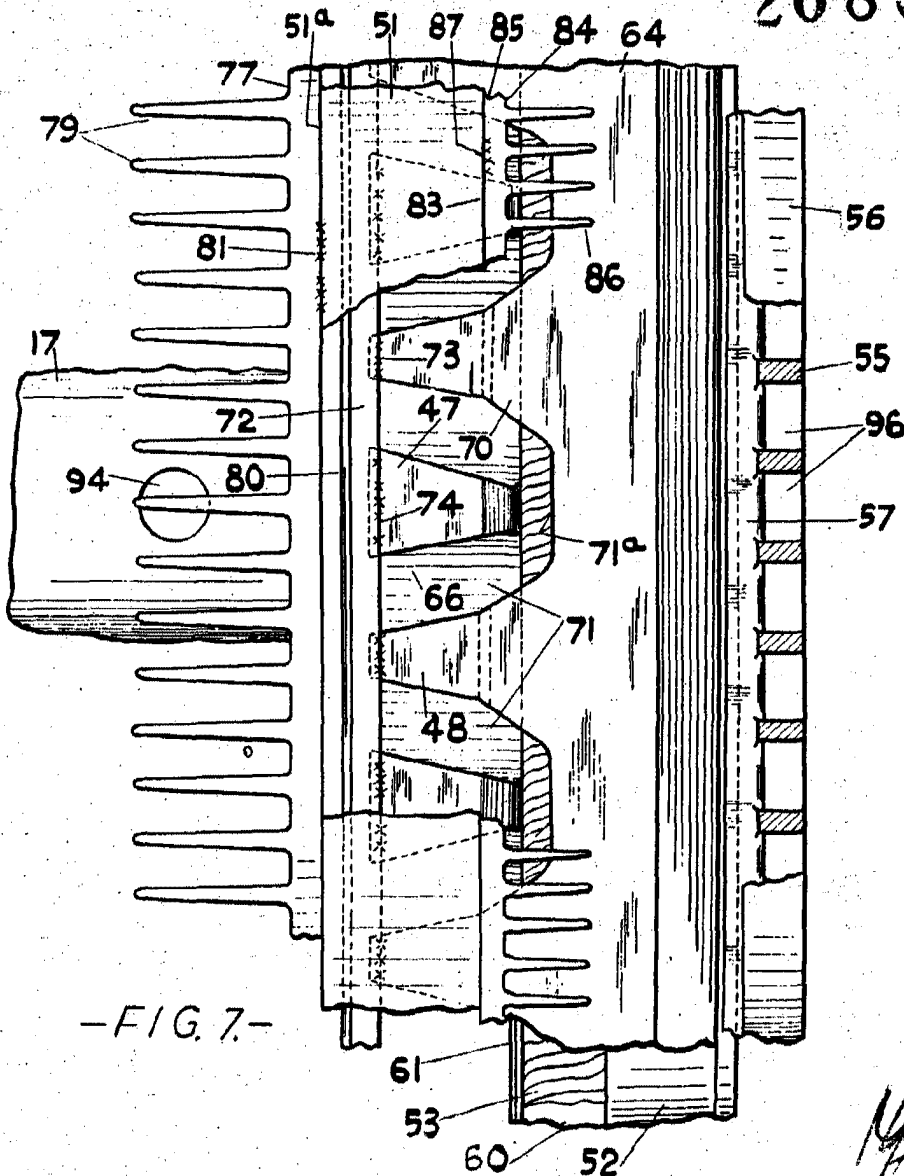
-FIG. 5-





-FIG. 6-

268031



-FIG. 7-