

540295



PATENTE DE INVENCION

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE BOBINADOS  
PARA MAQUINAS ELECTRICAS DE ENTRE-HIERRO DISCOIDAL,  
CILINDRICO O LINEAL.

*Solicitante:* SOCIETE D'ELECTRONIQUE ET D'AUTOMATISME, entidad  
francesa, residente en 138 Boulevard de Verdun,  
Courbevoie, Seine, Francia.

Este invento se refiere a bobinajes o  
devanados para máquinas eléctricas de entrehierros  
discoidales, cilíndricos o en forma de bucle, y li-  
neales, del tipo de los que comprenden, por lo me-  
5. nos, dos capas de conductores laminares de semi-



-espira, relativamente aisladas, cada conductor es de orientación general transversal inclinada entre los bordes de su capa, siendo esta inclinación inversa de una capa a otra, y los extremos fronterizos de los conductores de las capas están eléctricamente interconectados en los dos bordes.

5.

El presente invento tiene por objeto prever estructuras perfeccionadas de bobinados de este tipo, especialmente desde el doble punto de vista de la inercia mecánica y del precio de coste, especialmente cuando la realización recurre al acoplamiento de capas de conductores de semi-espira, previamente preparadas por recorte en piezas metálicas.

10.

Para este objeto, este invento prevé, de modo general, el substituir el cobre por el aluminio en determinadas partes del bobinado y, mas especialmente, el substituir el cobre por el aluminio en toda capa de conductores de semi-espira distinta de una capa terminal en la que han de rozar las escobillas; dicho bobinado constituye el inducido móvil de una máquina.

15.

Para exponer detalladamente este invento, se hará referencia a las figuras que representan, a título simplemente aclaratorio, distintas modalidades de puesta en práctica, de las que podrán deducirse sin más, todas las variantes de ejecución tecnológica comprendidas en el cuadro de este invento.

20.

25.

La figura 1, es una vista en planta que representa un ejemplo de pieza metálica recortada para utilizar en un modo preferido aunque no limitativo de puesta en práctica de este invento;

30.

La figura 2 es una vista en perspectiva, despiezada, de un conjunto que comprende piezas tales como las de



la figura 1, y un elemento aislante intermedio;

La figura 3 es una vista en planta, en parte cortada, que representa el bobinado en formación después de que la parte central de las piezas de partida se ha recortado y se ha realizado las conexiones intercaras interiores;

5.

La figura 4 es una vista en planta, con zonas retiradas, que representa el bobinado después de recortar la parte exterior de las piezas de partida y de llevar a cabo las conexiones intercaras en la periferia exterior del bobinado;

10.

La figura 5 es una vista parcial, a mayor escala, de una estructura completa de bobinado;

La figura 6 es una vista en sección de un motor que contiene el bobinado de las figuras anteriores;

15.

La figura 7 es una representación en perspectiva despiezada de la constitución de un bobinado de cuatro capas de conductores en semi-espira;

La figura 8 es una vista en sección de este bobinado de cuatro capas de conductores;

20.

La figura 9, es una vista en perspectiva que representa la configuración de un bucle de circuito de bobinado, en un bobinado de cuatro capas de conductores, y

La figura 10 es una vista en sección de un motor que contiene un bobinado de cuatro capas de esta naturaleza, de conductores, y a la vez es el inducido giratorio.

25.

En un bobinado discoidal, ejemplo considerado para esta exposición, un gran número de conductores de semi-espira, de orientación general radial, se distribuyen uniformemente en cada capa, para cubrir una superficie anular que, al montarse en la máquina rotativa, se hallará frente a una corona de polos magnéticos del inductor. Estos conductores de semi-

30.

340295 MAY 1954



5. espira se interconectan de una capa a otra, para formar un circuito eléctrico cerrado, en el que los conductores consecutivos están decalados una distancia aproximadamente igual a la distancia entre los ejes polares adyacentes del inductor y la interconexión es tal que la corriente pasa en una dirección a través de los polos magnéticos norte, y en la dirección inversa, a través de los polos magnéticos sur.

10. En un bobinado de dos capas, una es de aluminio, y la otra de cobre, para asegurar una pista de conmutación para las escobillas de la máquina. En un bobinado de capas múltiples, solamente una se dispone de cobre, para asegurar esta pista de conmutación; todas las demás, con preferencia se disponen de aluminio.

15. Una capa de conductores en semi-espira, se obtiene de modo cómodo partiendo de una pieza metálica conductora, como se representa en la figura 1. Esta pieza metálica se ha recortado, por ejemplo por vía mecánica y es este caso, bien en una operación única o bien progresivamente, sector por sector, con indicaciones adecuadas para la retirada del metal entre los trazados de los conductores. A título de ilustración, y aunque pueden preverse otras configuraciones, como es sabido, cada conductor comprende un contacto interior 10, una parte media radialmente inclinada 11, una parte curvada 12 y un contacto exterior 13. Los conductores permanecen acoplados a la pieza metálica por los contactos terminales. La distancia angular entre los contactos exterior e interior de cada conductor, es aproximadamente igual a la distancia entre los centros de los polos adyacentes del inductor. En la pieza metálica, se disponen perforaciones 14 para facilitar las operaciones de acoplamiento y de superposición de las capas, durante su constitución.

20.

25.

30.

340295<sup>9</sup>



- Como se representa en la figura 2, un bobinado de dos capas de tipo serie ondulada, comprende dos capas, una 20 de cobre y la otra 21 de aluminio. Las dos capas tienen configuraciones idénticas, pero una tiene sus conductores de orientación inversa a los de la otra. Cuando las capas se acoplan, por consiguiente, las partes curvadas de los conductores se prolongan partiendo de los contactos exteriores, en la dirección de las agujas de un reloj, en la capa 20, y en el sentido contrario en la capa 21.
- 5.
10. Entre las capas y para su aislamiento relativo, se inserta un anillo dieléctrico 22, y, si se desea, su soporte mecánico. El diámetro de la abertura central de este anillo o corona 22 y su diámetro exterior, se eligen para que al preparar el conjunto, se ajusten entre los contactos interiores y exteriores de los conductores de las dos capas.
15. Las capas se amontonan con el intercalado dieléctrico, para formar un conjunto como se representa en la figura 3. Las posiciones de las capas se ajustan para que los contactos interiores y exteriores estén unos frente a otros en las capas. Las partes centrales de las piezas metálicas se recortan para hacer libres los contactos interiores, y las secciones fronterizas se sueldan directa o indirectamente, para constituir conexiones eléctricas y mecánicas, entre las capas en sus emplazamientos. El material en exceso que rodea los conductores se retira en estas condiciones por recortado, y los contactos exteriores, así liberadas, se sueldan entre sí para constituir las conexiones eléctricas y mecánicas exteriores del bobinado. La estructura completa así obtenida, se representa en las figuras 4 y 5.
- 20.
- 25.
30. Tal como se observa mejor en la figura 5, el con-

-6- 340295



- conductor 30 de la capa de cobre, que comprende la sección interior 10a, la parte media 11a, la parte curvada 12a, el contacto exterior 13a, por un lado del aislante intercalado, se une al conductor 31 de la capa de aluminio, por soldadura entre los contactos 13a y 13b; este conductor 31 tiene este contacto 13b, la parte curvada 12b, la parte media 11b y el contacto interior 10b. En conjunto, estos conductores forman una espira del bobinado. La separación entre las partes medias de estos conductores es, aproximadamente, igual al intervalo entre los centros de dos polos sucesivos del inductor. En una máquina de ocho polos, por ejemplo, una espira de inducido, cubre aproximadamente 90°. El contacto interior 10b está conectada al contacto correspondiente de la espira siguiente, y cuatro espiras describen en el disco, algo menos de 360°. La extensión angular de la espira, se dispone de modo que después de una primera vuelta del circuito en el disco, el bobinado avance regularmente alrededor del disco, hasta cerrarse sobre si mismo.

- En la figura 6 se representa un montaje completo de motor, que incorpora una armadura de esta naturaleza. Comprende una caja o carcasa 40 que tiene dos partes análogas, cada una de las cuales comprende una placa de base y una pared cilíndrica que parte de la periferia de dicha placa. El motor representado es un motor de ocho polos y contiene por tanto ocho imanes cilíndricos 41 de un material que puede estar constituido por una aleación aluminio-niquel-cobalto tal como el conocido con el nombre comercial de Alnico. Estos imanes se sujetan a la placa 42 y se distribuyen regularmente en ella, alternativamente con denominaciones norte y sur alrededor de la corona que forman en la cara de entre-hierro.

340295<sup>7-</sup>



- Prente a dicha corona de polos y para limitar la otra cara de entre hierro, se dispone un anillo de hierro 43. En este entrehierro se monta el inducido en un árbol 44, cuya parte 45 es de mayor diámetro entre un par de cojinetes 46, para evitar su desplazamiento. Los cojinetes están montados en el centro de las placas de base de la caja o carcasa. El inducido de acuerdo con las figuras 1 a 5, se comprime entre los rebordes 48 y 49, de una estructura de núcleo, rígidamente sujetos al árbol 44. Para aislar el bobinado de la estructura de núcleo, se intercalan separadores dieléctricos 50.
- 5.
- 10.
- Cada una de las escobillas tiene un porta escobillas que comprende un manguito aislado 52 con un rebajo anular en uno de sus extremos para que el manguito pueda introducirse cómodamente en una abertura adecuada de una de las placas de base de la caja. Un buje conductor 53 se sujeta en el manguito y es de dimensiones convenientes para alojar una escobilla rectangular 54.
- 15.
- 20.
- La escobilla se comprime contra el inducido mediante un muelle de compresión 55 alojado entre dicha escobilla y un casquillo aislado 56 atornillado en el buje 53 en el extremo del mismo sobresaliente del manguito 52. El inducido está colocado para que los conductores de cobre reciban las escobillas. Los hilos eléctricos se sujetan en los manguitos conductores 53, y el circuito eléctrico hacia los conductores de cobre del bobinado, se cierra por los bujes 53 y las escobillas 54. El reborde 49, con preferencia, tiene un diámetro exterior suficiente para proporcionar un apoyo del bobinado en la cara opuesta a la de apoyo de las escobillas. Estas son en número suficiente, función de la configuración del bobinado y de la intensidad de la corriente que ha de hacerse
- 25.
- 30.



pasar a través del circuito de este bobinado.

Los bobinados de este tipo pueden contener mas de un par de capas de conductores, acoplándose las espiras en serie de un par de capas al otro, de acuerdo con cualquier esquema de interconexión bien conocido. Se aumenta así la tensión de funcionamiento y, sobre todo, se acrece, en un bobinado de acuerdo con este invento, la relación ponderal del aluminio al cobre, ya que únicamente una sola capa, la que recibe las escobillas, puede ser de cobre y las demás son de aluminio.

Para obtener un bobinado de cuatro capas, por ejemplo, se preparan primero un par de elementos de dos capas, 60 y 70, figura 7. En el elemento 60, la capa 61 es de cobre y la otra capa 63, de aluminio. Se separan por el aislante intercalado 62. Cada conductor de semi-espiras comprende, por ejemplo, una parte media 64 prolongada en sus dos extremos por partes curvadas 65 y 67 terminadas, respectivamente, por contactos 66 y 68. Una de estas capas tiene sus conductores orientados inversamente con respecto a la otra, de modo que las partes curvadas de la capa 61 se orientan, a partir de los contactos exteriores, en el sentido de las agujas de un reloj (visto en la figura 7), mientras que las de la capa 63 se orientan, a partir de estos contactos, en el sentido contrario al de las agujas de un reloj.

Las dos capas 61 y 63 están formadas del modo antes indicado. Se acoplan en forma de estructura interlaminar con el aislante anular intercalado 62, cuyos diámetros interior y exterior son tales que este intercalado se coloque, al montar, entre las filas de contactos exteriores e interiores de las capas. Después de haber alineado los contactos de las dos

340295

MX.



capas, los centros de las piezas metálicas se recortan, y los contactos interiores fronterizos de las capas se sueldan para realizar las conexiones eléctricas y mecánicas de las capas en estos sitios.

5. El segundo elemento de dos capas, se prepara de modo análogo pero las dos capas son de aluminio. Estas capas 71 y 72 se acoplan con un aislante intercalado 73 entre ellas. Las configuraciones de las capas 71 y 72 difieren por tanto un poco de las formas de las capas 61 y 63. Cada conductor de semi-espira de las capas 71 y 72, comprende una parte media 74 prolongada en sus dos extremos, por partes curvadas 75 y 77 terminadas en contactos 76 y 78 respectivamente. Pero, mientras que en las capas 61 y 63 del primer elemento, existía entre los contactos de extremo de cada conductor en semi-espira un decalado angular sensiblemente igual
10. al que figura entre dos centros de polos consecutivos del inductor, en las capas 71 y 72 no existe este decalado, y los contactos de extremo de cada conductor de semi-espira, están sensiblemente alineados en la dirección radial. Una vez superpuestas las capas 71 y 72, se recortan las partes centrales y los contactos interiores se sueldan en superposición de capa a capa.

- Los dos elementos, así preparados, se superponen con intercalación de un anillo o corona aislante 80. El recorte central de este anillo tiene un diámetro ligeramente inferior
25. al de los recortes centrales de los dos elementos. El diámetro exterior del anillo 80, es tal que se adapte al interior de la corona de contactos terminales exteriores de los elementos. Después de la alineación, los contactos exteriores se desprenden por recorte del material en exceso en cada capa, y se suel-
- 30.

dan para conseguir las conexiones exteriores del bobinado. Como se indica en la figura 8 el dieléctrico 80 separa y aísla entre sí los contactos interiores de los elementos. Los contactos exteriores se hallan dispuestos unos al lado de otros, en una corona única (el decalado figurado en la figura 8, entre los contactos 83 y los contactos 84, únicamente se hace aparecer para mayor claridad de la representación).

5. Esta disposición con dos coronas separadas de contactos interiores y una sola corona de contactos exteriores, es preferible a la disposición contraria, que podría adoptarse, ya que existe mas sitio en la periferia exterior para estos últimos contactos.

10. En el bobinado completo, los conductores de semi-espiras se interconectan finalmente del modo representado en la figura 9. Puede seguirse el circuito eléctrico del bobinado en las ocho espiras representadas en el esquema, partiendo por ejemplo del punto 90, pasando por un conductor de cobre 91 de la primera capa y luego por un conductor de aluminio 92 de la tercera capa, para formar una primera es-  
15. pira.

20. La segunda espira comprende el conductor de aluminio 93 de la cuarta capa, y el conductor de aluminio 94 de la segunda capa. El primer par de espiras, cubre aproximadamente 90°. El conductor 94 se conecta a la entrada del segundo par de espiras, que comprende de modo análogo a la primera, un conductor de cobre 95 de la primera capa, seguido por tres conductores de aluminio 96-97-98. Los pares tercero y cuarto de espiras, siguen en 100 y 101, para completar la  
25. primera vuelta del circuito eléctrico del bobinado, que cubre  
30.

340295



un poco menos de 360° y se termina en el punto 102 de donde parte la segunda vuelta del circuito sobre el anillo de bobinado. El circuito continua de modo análogo a la antes descrita, y finalmente retorna al punto 90, para cerrarse en él.

5. Un ejemplo de motor con una estructura de bobinado de capas múltiples de esta naturaleza, se representa en la figura 10. En su conjunto, este motor es análogo al de la figura 6, excepto en cuanto se refiere al inducido 103 que contiene las cuatro capas de conductores 61 de cobre, 63, 71 y 72, de aluminio. El bobinado está dispuesto para que las escobillas 54 se apoyen sobre la capa de conductores de cobre 61. Un manguito 104 se halla dispuesto entre los rebordes 48 y 49 de la estructura de núcleo que rodea al árbol. El diámetro interior del anillo 80 del bobinado, inferior
10. al de las coronas de contactos interiores de las capas de conductores, es igual al diámetro exterior de este manguito que asegura por tanto, el centrado del bobinado con respecto al árbol.

20. La extensión a más de dos pares de capas de conductores, es evidente por si misma. Análogamente, la transposición de los ejemplos descritos para un bobinado discoidal a tipos de bobinados en bucle, especialmente cilíndricos, y de bobinados lineales, es directa. Para los bobinados en bucle, por ejemplo, y como es sabido, pueden disponerse primero en plato y luego cerrarlos sobre si mismos. Para los bobinados
25. lineales, solo habrá que asegurar las conexiones adicionales entre sus extremos opuestos, para cerrar de nuevo el circuito eléctrico del bobinado, lo cual puede también llevarse a cabo de cualquier modo antes conocido para este objeto.

30. Finalmente, si en el ejemplo descrito, se han de-

340295



finido aislantes intercalados en forma de anillo o corona entre las capas de conductores, pueden substituirse por sencillos revestimientos aislantes de los conductores laminares en sus caras, en superposición en el conjunto, en sus colocaciones de superposición por lo menos, colocaciones en las que pueden además y adicionalmente solidarizarse por un adhesivo que incorpore o no dicho revestimiento aislante.

5. Para mayores detalles con respecto a esta variante, puede examinarse útilmente la Solicitud presentada con esta misma fecha por los Solicitantes, para "Bobinado de máquina eléctrica y su procedimiento de fabricación" (Solicitud de Patente Norteamericana nº 554.252 del 9 de mayo de 1966, a nombre de Robert Page Burr).

NOTA

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo 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 ha de señalarse

20. que la presente invención corresponde a una solicitud de patente presentada en los Estados Unidos de Norteamérica, con fecha y número siguientes: 9 de mayo de 1.966; Ser. No. 548.524, acogiéndose por lo tanto a los beneficios establecidos en los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo

25. que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención en España por 20 años sobre: Perfeccionamientos en la construcción de bobinados para máquinas eléctricas de entre-hierro discoidal, cilindrico o lineal, caracterizándose por lo siguiente:

30. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de bobi-

340295



nados para máquinas eléctricas de entre-hierro discoidal, cilíndrico o lineal, del tipo de los que comprenden por lo menos dos capas de conductores laminares de semiespira relativamente aisladas, siendo cada conductor de orientación

5. transversal inclinada entre los bornes de estas capas, siendo esta inclinación inversa de una capa a la siguiente en el conjunto, e interconectándose los extremos fronterizos de los conductores, de una capa a otra, selectivamente para definir y cerrar el circuito eléctrico del bobinado, destinado a servir de inducido móvil en las máquinas del género mencionado, caracterizados porque en el conjunto de las capas, una de ellas, en la superficie destinada a cooperar con las escobillas, es de cobre, mientras que todas las demás capas de conductores son de aluminio.
- 10.

15. 2.- Perfeccionamientos en la construcción de bobinados para máquinas eléctricas de entre-hierro discoidal, cilíndrico o lineal, tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

20. Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

19 MAY 1937

SOCIETE D'ELECTRONIQUE ET D'AUTOMATISME,

J. GOMEZ ALEJO Y MOJER  
p. p. Firmado: E. Hernández Rola

340295

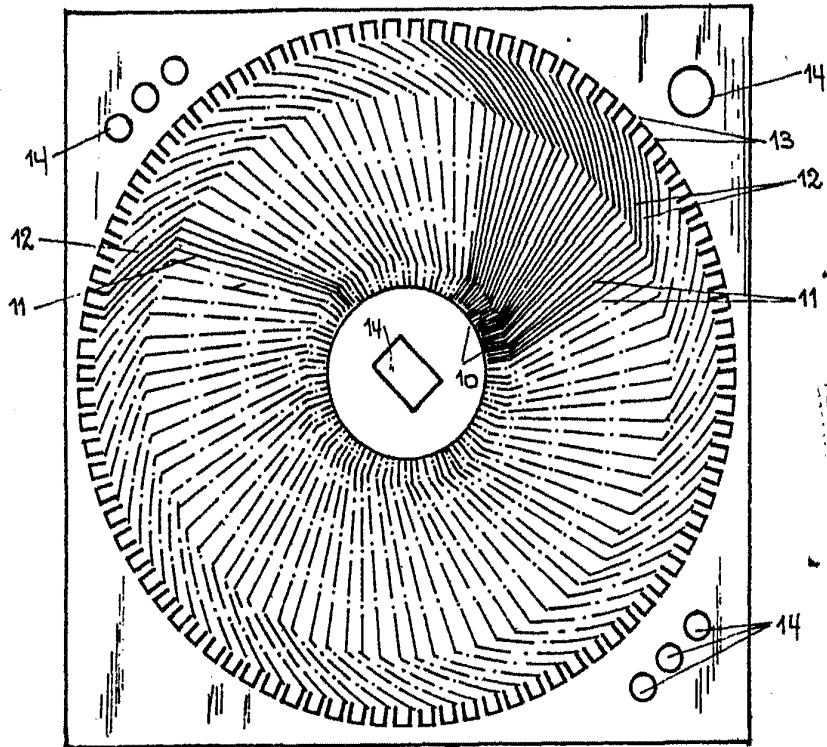


Fig. 1

ESCALA VARIABLE

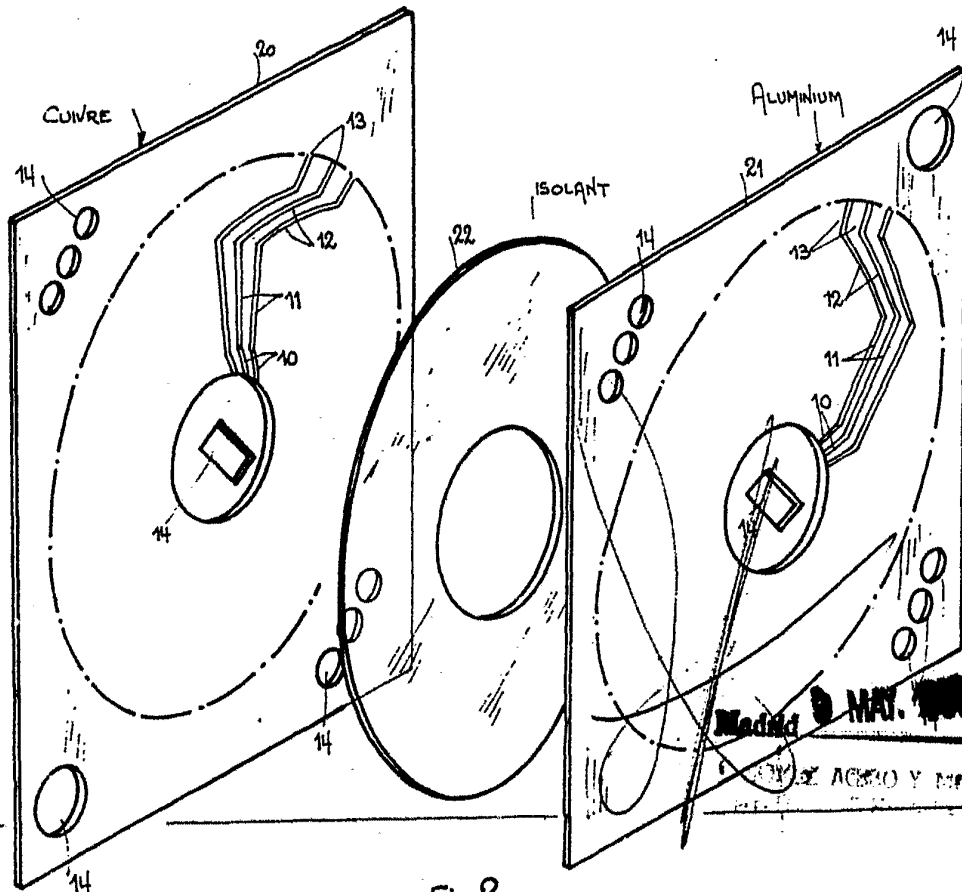


Fig. 2

9 MAY 1967  
SOCIETE D'ACIERO Y MODELO

340295

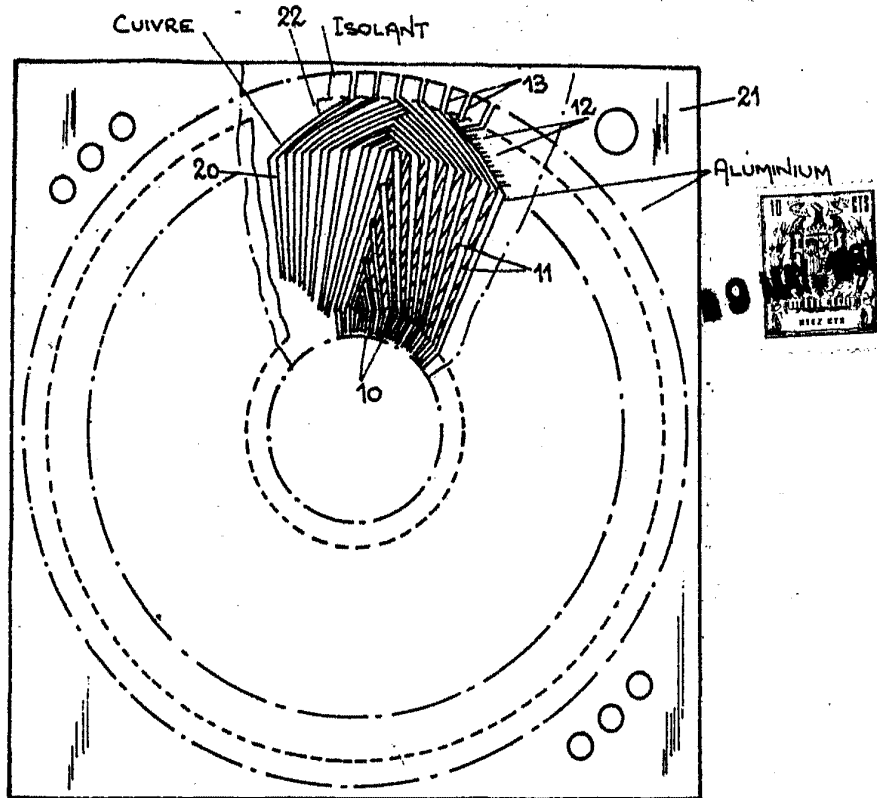


Fig. 3

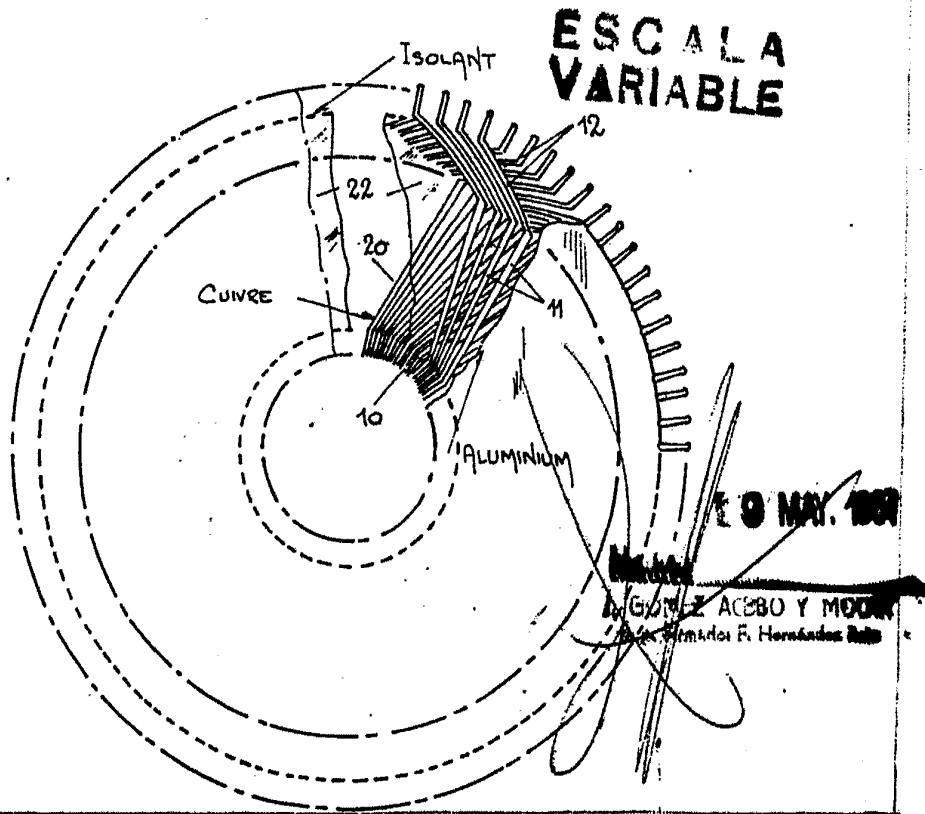


Fig. 4

9 MAY. 1951  
GONZALEZ ACEBO Y MOYA  
Ingenieros F. Hernández Balle

340295

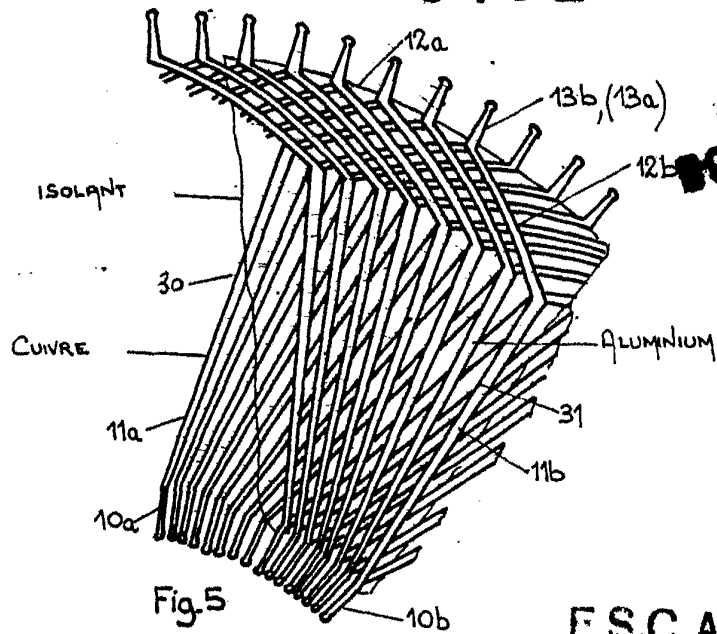


Fig. 5

ESCALA VARIABLE

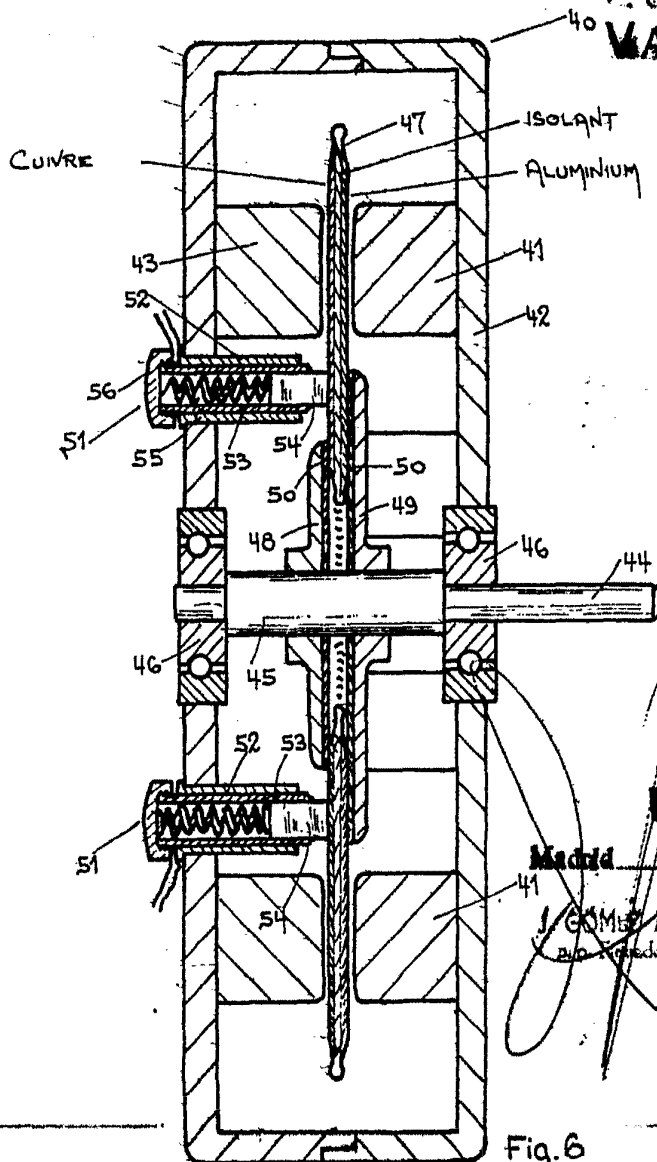


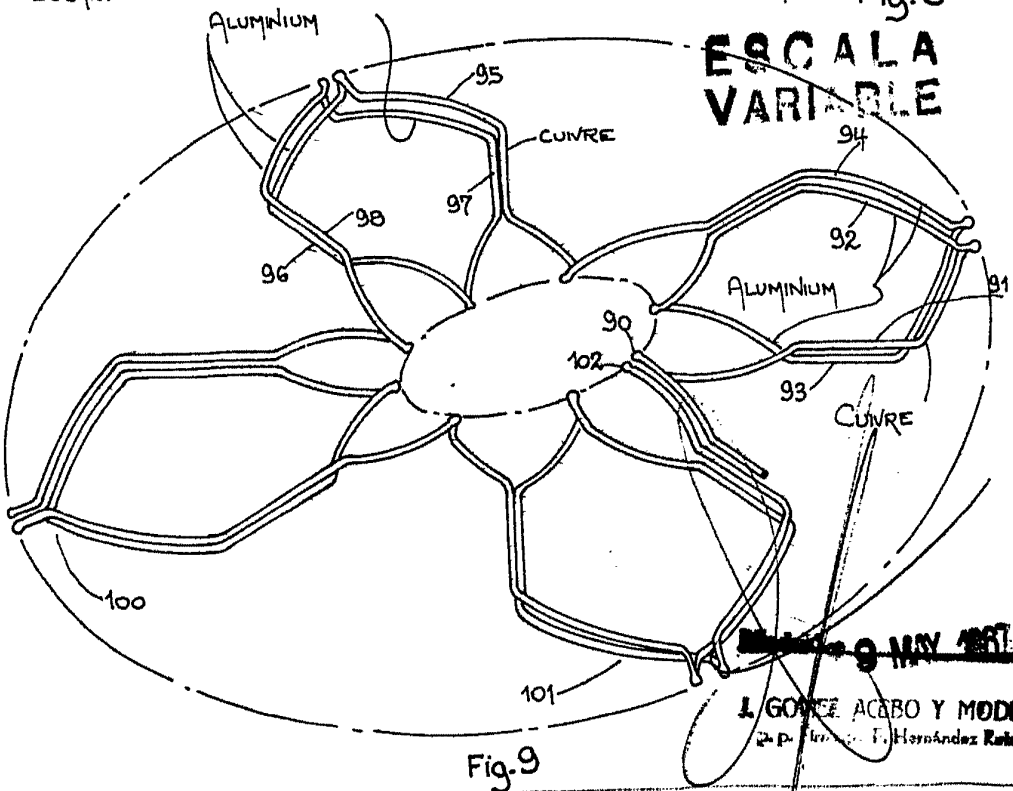
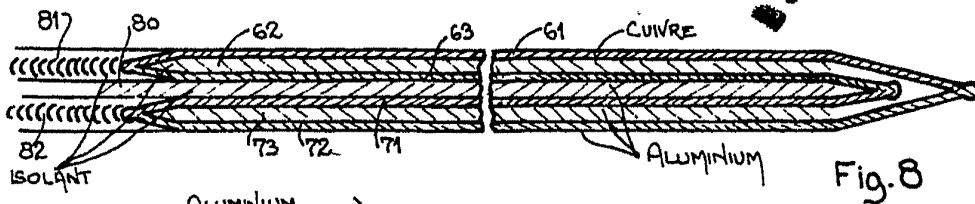
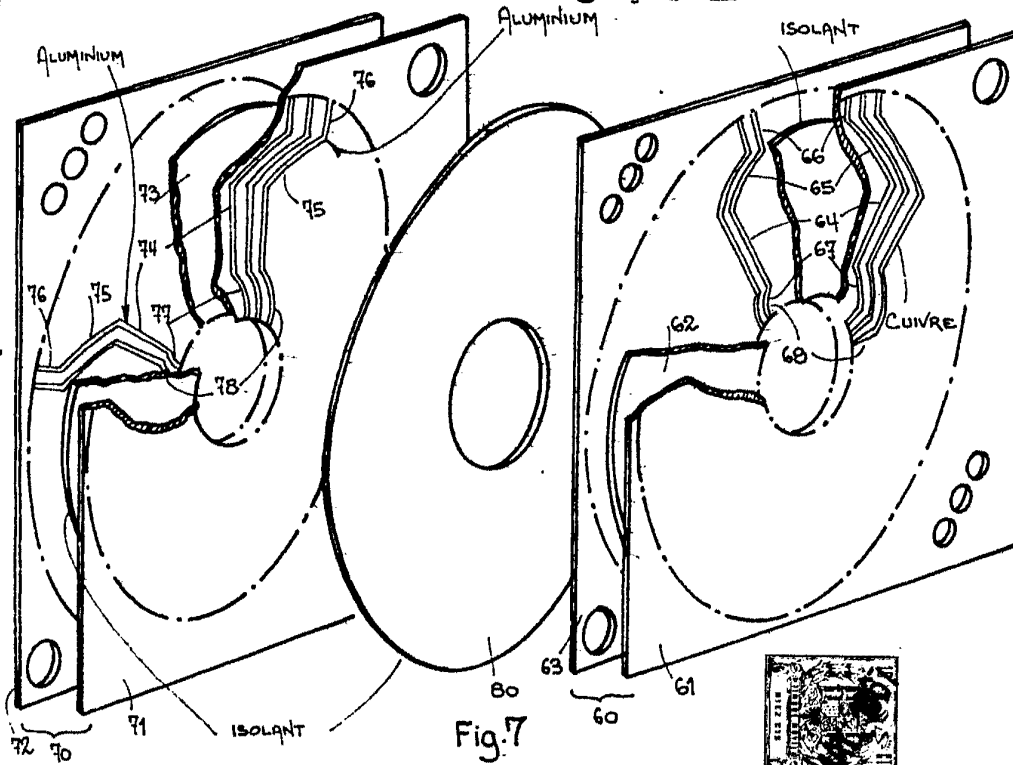
Fig. 6

59 MAY. 1957

Madrid

J. GOMEZ ACEDO Y MODER  
C/Alameda, 11, E. Hernández Rada

340295

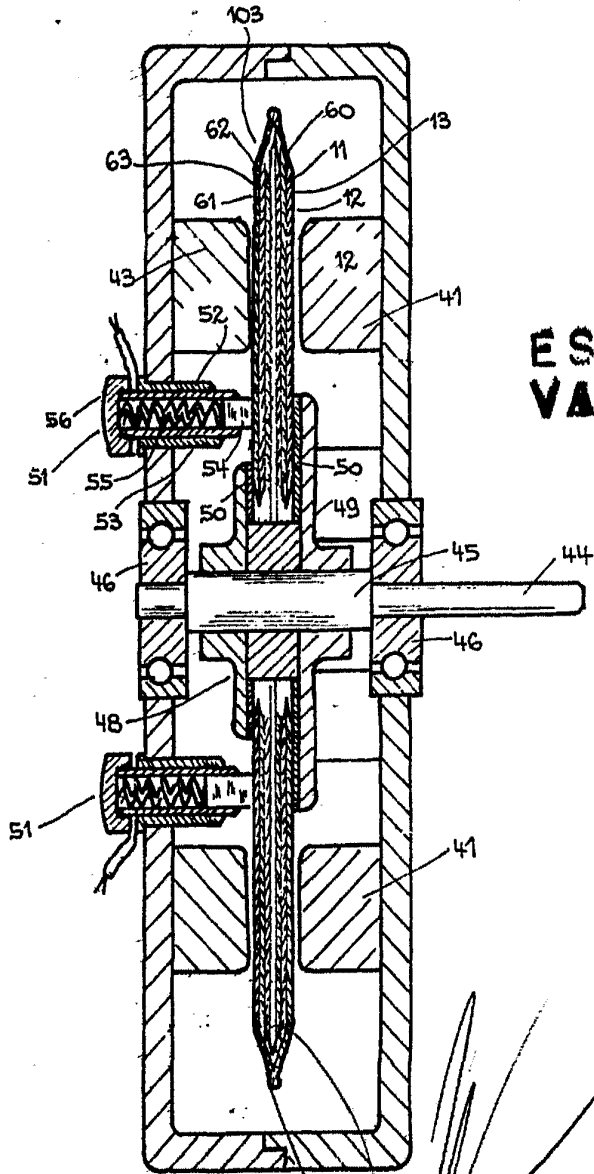


ESCALA VARIABLE

~~MAY 1961~~

L. GONZALEZ ACABO Y MODESTO  
p. p. ... F. Hernández Roldán

340295



ESCALA  
VARIABLE

Fig.10

Madrid ~~BO~~

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
p. p. Firmado: F. Hernández Bata