

257043



PATENTE DE INVENCION

Cas. 742.M.

257043

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Perfeccionamientos en inductores para máquinas
"eléctricas giratorias".

=====

SOLICITANTE: NORIACOM S.A. entidad francesa, domiciliada en
37 Rue de Rocher, PARIS, Francia.

=====

La presente invención de relaciona con máquinas giratorias de imán permanente y entrehierro cilindrico o plano y tiene por objeto perfeccionar la seguridad y la flexibilidad de funcionamiento.

5. Si el empleo de imanes permanentes es particularmente interesante para los usuarios que solo disponen de fuentes de energía tales como pilas o acumuladores, se tropieza con tres inconvenientes principales: riesgo de desmagnetización, dificultades de regulación de la inducción magnética e imposibilidad práctica de realizar
- 10.

una auto-regulación.

257043



La presente invención permite remediar éstos inconvenientes y ello sin tener que recurrir a piezas móviles más o menos complejas. Tiene por objeto esta

5. invención, un inductor que comprende la combinación de un circuito magnético principal con imán permanente y de un circuito magnético auxiliar de reducida relectancia comparativamente al primero, y en paralelo con éste, yendo provisto de un bobinado eléctrico de excitación que permite
10. ejercer, por vía electromagnética, las funciones de regulación de inducción y de auto-regulación deseadas, a la vez que se impide una desmagnetización del imán permanente.

La presente invención abarca igualmente las máquinas eléctricas giratorias equipadas con tal inductor.

15. La descripción siguiente comparada con el dibujo adjunto, dado a título de ejemplo no limitativo, permitirá comprender con facilidad el modo en que la invención puede ejecutarse, sobrentendiéndose que las particularidades que resulten, tanto del texto como del
20. dibujo, forman parte integrante de la presente invención.

La fig. 1 representa la porción de la curva de magnetismo relativa a la instalación remanente, de un material ferromagnético para imán permanente.

25. La fig. 2 es un corte esquemático parcial del circuito magnético que constituye el objeto de la presente invención.

La fig. 3 es un corte axial de una máquina de corriente continua con entrehierro plano, equipada con un inductor según el invento.

30. La fig. 4 es un corte similar de un alternador multipolar con entrehierro cilíndrico, comprendiendo

257043



igualmente un inductor segun el invento.

En la figura 1, se ha representado la curva de inducción remanente en relación con el campo desmagnetizante, para un material ferromagnético destinado a la fabricación de imanes permanentes.

El examen de esta curva pone en evidencia los peligros de desmagnetización y las posibilidades de regulación de la inducción.

En efecto, a campo de desmagnetización H nulo, la inducción remanente alcanza su valor máximo B_0 : ahora bien, en un circuito magnético con entrehierro, tal como el de una máquina giratoria, las masas magnéticas superficiales de los polos que aparecen sobre los dos bordes del entrehierro crean un campo desmagnetizante interno que disminuye la inducción. Sobre la curva de inducción, el punto figurativo del estado del imán se sitúa entonces en Q . El punto Q se define por la intersección de la curva con la recta CQ denominada recta de funcionamiento, que depende de las dimensiones del imán y de las del entrehierro.

Para hacer variar la inducción, se puede añadir al campo desmagnetizante interno, un campo desmagnetizante externo que actúe directamente sobre el imán segun el eje de los campos (flecha a): el punto de funcionamiento se desplaza en el sentido correspondiente (flecha b de Q hacia P). Se puede llegar así, después de atravesar el codo HN , hasta H , punto para el cual se ha reducido la inducción a la mitad del valor máximo, o sea $B_0/2$.

Si se desea volver al sentido inverso, el punto figurativo se desplaza entonces sobre la recta MB_1 denominada recta de



retroceso, sensiblemente paralela a la tangente de la curva de magnetización en el punto B_0 y pasando por M. Suprimiendo el campo desmagnetizante externo, se obtiene, para la inducción, un valor B_2 ordenado

5. del punto R de intersección de las rectas MB y OQ.
En estas condiciones, la amplitud de variación de la inducción es sensiblemente reducida con relación a la primitivamente descontada.

Las explicaciones que preceden, demuestran

10. pues la realidad del peligro de desmagnetización permanente. Esta puede, por otra parte, producirse sin campo desmagnetizante exterior: es suficiente para ello realizar un aumento del entrehierro para que el punto figurativo evolucione de Q en P, después más allá, en la zona donde
15. se reúnen las condiciones de desmagnetización permanente por la sola acción del campo desmagnetizante interno.

Las dificultades que quedan señaladas se eliminan, según el presente invento, añadiendo al imán permanente un circuito magnético auxiliar dispuesto

20. de modo que el punto figurativo permanezca constantemente en una porción de la curva de inducción tal que la desimantación sea negligible.

La figura 2 representa esquemáticamente una disposición según el invento, comprendiendo un entrehierro 1 situado entre una culata de retorno 2 y un

25. circuito de excitación que comprende una expansión polar 3, un imán permanente 4 y una culata principal 5.
En paralelo con el imán permanente 4 hay dispuesto un shunt 6 de material magnético dulce, alrededor del cual
30. se coloca un bobinado 7 denominado bobinado de accionamiento.



La barra imantada 4, de eje perpendicular al entrehierro, hace aparecer sobre la expansión polar 3, un polo en el borde o pestaña del entrehierro, cuyo flujo magnético se cierra por los polos magnéticos de nombre contrario contiguos al que se representa, por medio de la culata 2 comun a los circuitos magnéticos de los imanes de excitación de una máquina giratoria multipolar. Por el lado opuesto al entrehierro, la culata 5 es igualmente comun a los circuitos magnéticos principales y auxiliares de los diversos imanes permanentes.

El funcionamiento de tal dispositivo es fácil de comprender suponiendo que el shunt magnético 6, contiguo a cada imán tal como 4, es excitado por el bobinado 7 de tal modo que los potenciales magnéticos $\{ a$ y $\{ s$ respectivamente del imán y del shunt, sean iguales a la parte inferior de las expansiones polares, en el sitio indicado con punteado en la figura.

Se admitirá, para simplificar, que el circuito magnético no está saturado y que la reluctancia que tendría este circuito en ausencia del shunt 6 es la misma que la que tendría en ausencia del imán 4. En estas condiciones, se puede considerar que el iman y el shunt excitado dispuestos en paralelo en el circuito, suministran cada uno la misma del flujo excitador, como si fueran independientes. Esto corresponde para el iman en el punto de funcionamiento Q sobre la curva de inducción.

Cuando se suprime la excitación del arrollamiento de mando, el shunt magnético 6 desempeña el papel de corto-circuito para la barra imantada 4. Una parte importante del flujo del imán se cierra por su intermediación.



- 6 -

257043

Así el flujo en el entrehierro es sensiblemente reducido, a pesar de que el imán se halla en buenas condiciones puesto que el punto figurativo de su estado magnético será aproximadamente de B .

5. ⁰ Excitando en sentido contrario el bobinado 7, se puede también disminuir el flujo en el entrehierro; el imán tiende entonces a ser magnetizado más, o dicho en otros términos, el punto figurativo de su estado se desplaza sobre la curva más allá de B .

10. ⁰ A la inversa, después de haber vuelto al punto de partida, es decir, a la igualdad de los flujos excitadores producidos por el imán y el shunt excitado, si se aumenta la excitación del shunt, se aumenta el flujo en el entrehierro; es conveniente entonces ^{no} exceder el punto P bajo el efecto del campo desmagnetizante exterior así superpuesto.

20. En estas condiciones, los efectos de un campo desmagnetizante tanto interior como exterior, están debidamente controlados y se dispone, con toda seguridad, de una amplia zona de regulación.

25. En la fig. 3 se ha representado el corte de una máquina multipolar de corriente continua, con entrehierro plano y excitación mixta realizada según la invención. Esta máquina tiene un árbol 8 sobre el que va montado un inducido con bobinados planos y conductores laminares 9. Este árbol va sostenido por dos soportes de rodamientos 10 y 11 dispuestos en el interior de dos piezas laterales ^{12 y 13} uno de los cuales lleva en 14 una culata y en 15 uno de los dispositivos porta-escobillas, mientras que el otro va equipado con un dispositivo inductor
- 30.

F 2 ABR



257043

segun el invento.

- Este último comprende una culata principal 16 comun a los diversos imanes permanentes 17 dotados cada uno de una expansión 18 y de un shunt magnético 19 sobre el que vá sujeto un arrollamiento de mando 20a tal como el que se ha descrito anteriormente. Tambien se puede disponer un arrollamiento de regulación 22 representado en trazos gruesos en la figura. Este bobinado de auto-regulación es por ejemplo del tipo "compound" o "anti-compound" segun la aplicación que haya de dársele.

- El corte parcial de un alternador multipolar con entrehierro cilindrico y excitación mixta realizado segun la invención, vá representado en la fig. 4. Esta máquina comprende en 21 un circuito magnético estatórico en el que vá bobinado el arrollamiento generador de corriente 22. El rotor realizado segun la invención se compone de una culata comun 23 asociada a unos pares de imanes permanentes 24-24 de la misma imantación, coronados por una expansión polar 25 y accionados por un arrollamiento 27 que excita el shunt magnético 26 comun a cada par de imanes permanentes 24.

- Los arrollamientos de mando vén conectados a un dispositivo colector de corriente compuesto de anillos 23 y de porta-escobillas 29. El arrollamiento 27 vá representado como si fuera unido directamente a los porta-escobillas 29, lo cual implica que los diversos arrollamientos, tales como 27, sean conectados en paralelo y segun el sentido conveniente. Es evidente que la misma conexión puede efectuarse en serie, si se desea.

- Se comprueba, pues, en esta última aplicación,



que el shunt excitado 26 sirve para la regulación del flujo de dos imanes 24-25 en paralelo, idénticamente imantados. **Entra** dentro del área del presente invento utilizar un mismo shunt excitado para accionar el flujo

5. de un número más elevado de imanes (o de uno solo como en el caso de la fig. 3), puesto en paralelo en su circuito magnético.

- Los imanes permanentes utilizados en los ejemplos dados, son de preferencia de aleación metálica, pero también se pueden utilizar aglomerados o cerámicas de la clase de las ferritas de gran remanencia y de campo coercitivo elevado. En el caso de las ferritas, en particular las masas polares individuales pueden reemplazarse por un toro liso de imantación multipolar localizada, permaneciendo los shunt 6 (fig. 2) y las expansiones polares 3 de las piezas separadas y dispuestas enfrente de cada polo determinado en el toro.
- 10.
- 15.

- Se sobrentiende que el shunt 26 del alternador representado en la figura 4, podría estar como el shunt 19 de la figura 3, provisto de bobinados adicionales de regulación alimentados por unos anillos adecuados que garanticen la conexión con un suministro de regulación conveniente.
- 20.

- Se sobrentiende, igualmente, que se podrían reemplazar los arrollamientos de excitación de los diversos shunt que se han representado en hilos bobinados de modo clásico, por unos bobinados planos con conductores laminares, ferromagnéticos o no.
- 25.



N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente
5. 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 Francia con fecha 6 de mayo de 1959 nº FV 794.357, acogiéndose, por lo tanto, a los
10. beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "Perfeccionamientos en inductores para máquinas eléctricas giratorias"; caracterizándose
15. por lo siguiente:
- 1º.- Perfeccionamientos en inductores para máquinas eléctricas giratorias, caracterizándose porque comprenden la combinación de un circuito magnético principal de imán permanente y de un circuito magnético
20. auxiliar, de reducida reluctancia en comparación con el primero y en paralelo sobre este último, yendo provisto este circuito auxiliar de un bobinado de excitación clásico o del tipo plano con conductores laminares.
- 2º.- Perfeccionamientos, según lo especificado
25. en la reivindicación 1ª, caracterizándose por el hecho de que el inductor lleva, sobre el circuito magnético auxiliar, uno o varios bobinados adicionales de auto-regulación.
- 3º.- Perfeccionamientos en inductores,
30. para máquinas eléctricas giratorias; tal y como queda

257043



substancialmente descrito en la presente memoria, e
ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de diez hojas, escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid, 2 ABR 1960

NORMACLEN S.A.

J. GONZALEZ ACEAÑO
P.P. MODET

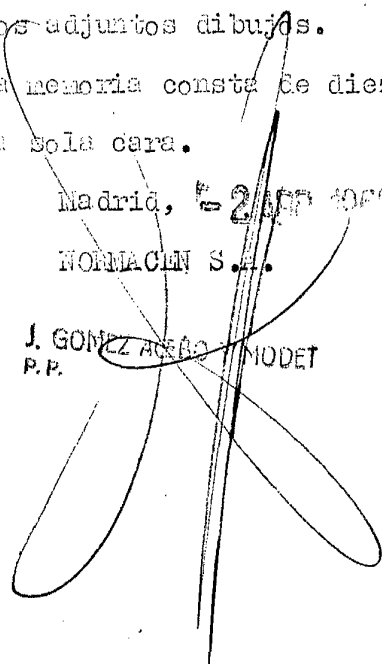


FIG. 3

57043

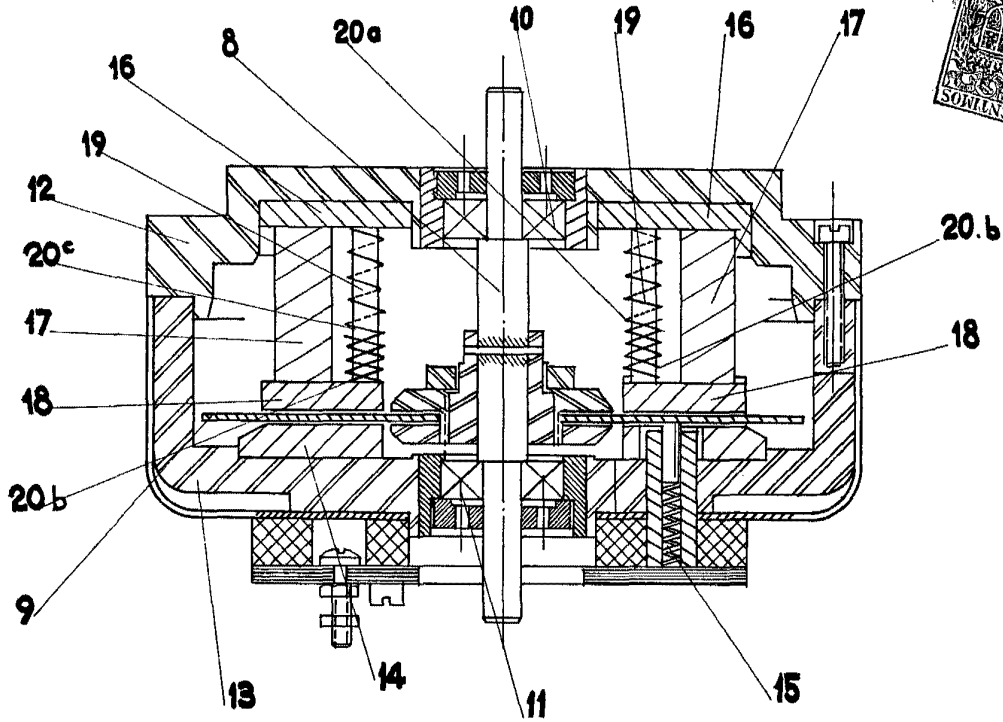


FIG. 1

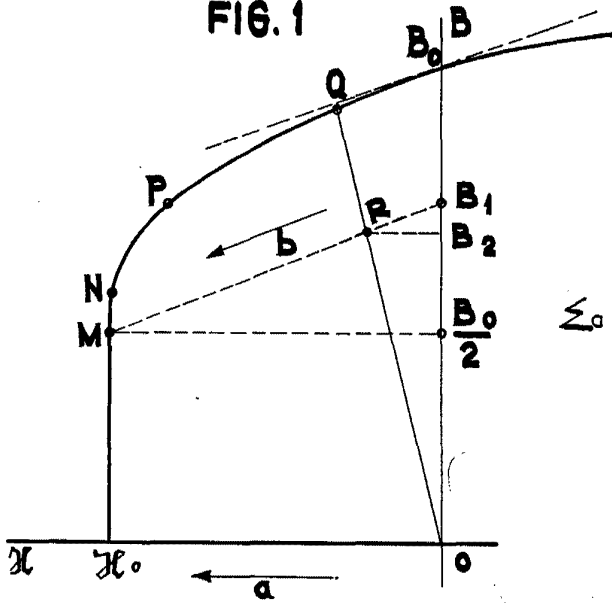
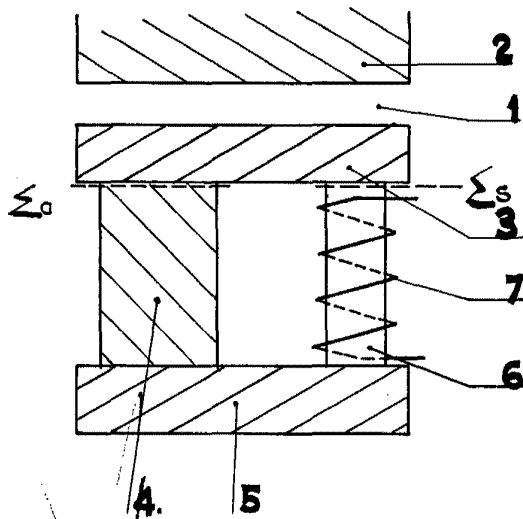


FIG. 2



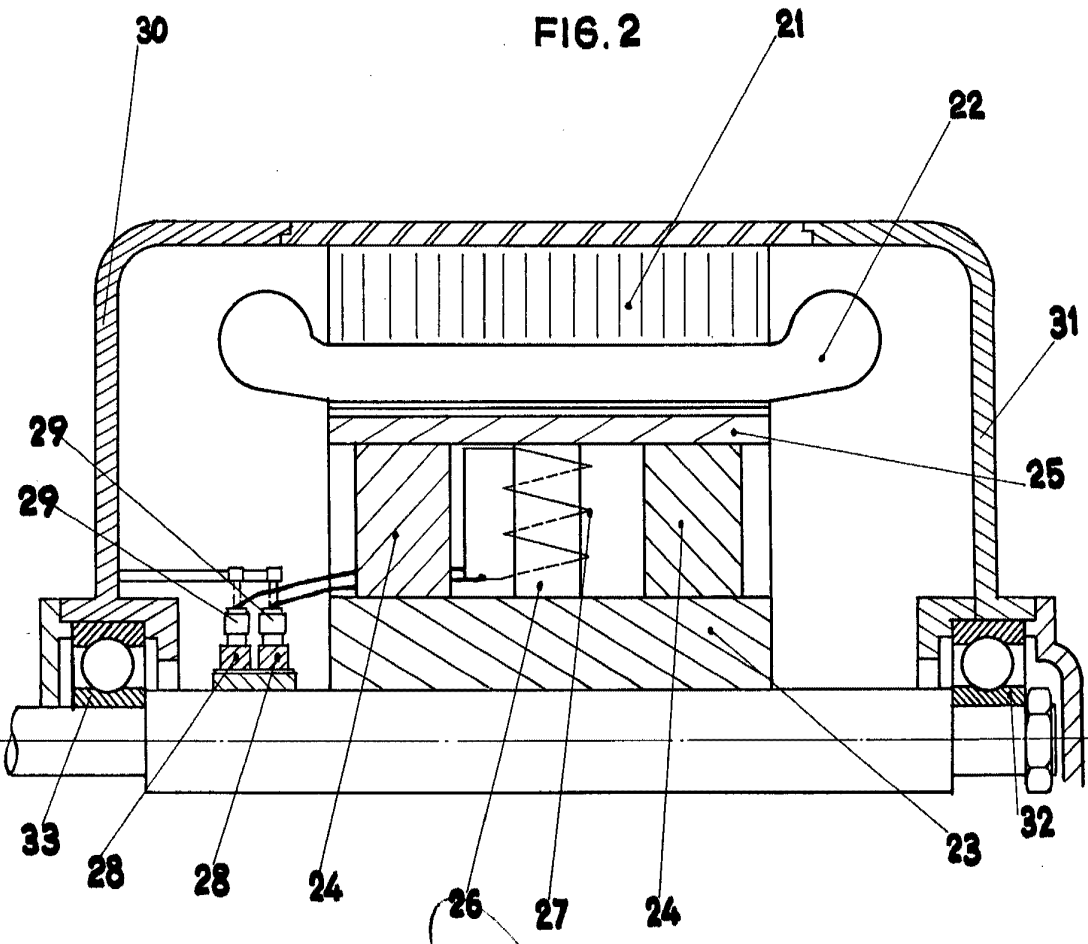
MADRID. DE 1960
 NORMACEN. SA.
 P.P.

ESCALA VARIABLE.

043



FIG. 2



MADRID. DE 1960
NORMACEM. SA

ESCALA VARIABLE.