



01 MA

326902

326902

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de Invención que, por veinte años se solicita registrar en España, a favor de la firma GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad jurídica estadounidense, residente en SCHENECTADY (EE.UU.),-----

p o r

" MEJORAS EN LOS ELEMENTOS DE VENTILACION PARA MAQUINAS DINAMOELECTRICAS TOTALMENTE CERRADAS "

=====

5

El presente invento se refiere a un procedimiento mejorado para refrigeración de máquinas dinamoeléctricas y especialmente de las máquinas totalmente cerradas. El invento es aplicable igualmente en generadores y motores, pero con objeto de lograr mayor claridad y brevedad en la exposición, la modalidad presentada con detalle se limita a las últimas.

10

En ciertas aplicaciones, los motores eléctricos deben realizar su trabajo en ambientes sucios, donde existen desperdicios de materiales, por ejemplo virutas metálicas, polvos abrasivos, grasa y aceite. En estas aplicaciones es muy deseable y a menudo imperativo, que los componentes internos del motor que-

326902



den aislados del ambiente en cuanto sea posible. Por ello, se emplean motores de carcassas cerradas y tales máquinas se conocen en la industria con el nombre de "máquinas totalmente cerradas". Durante el funcionamiento normal de los motores eléctrico, se produce calor en los componentes de hierro y de cobre, y el calor debe ser disipado al ambiente que rodea el motor si el funcionamiento es continuo, y deben ser evitadas temperaturas excesivamente altas. Como la carcasa es totalmente cerrada, el motor no tiene ni ventilación ni aberturas; por ello es evidente que un medio externo de refrigeración no puede introducirse en tales máquinas para el objeto de transferir calor como en la mayor parte de las máquinas dinamoeléctricas.

El problema a que se refiere el presente invento, es en términos generales el de remover el calor de la superficie externa de una carcasa cerrada de motor. Este problema ha sido resuelto parcialmente, en el pasado, mediante un motor totalmente cerrado, refrigerado por ventilador, donde el ventilador montado externamente y una tapa absorben el aire de refrigeración axialmente desde un extremo del motor para ser soplado sobre la superficie longitudinal de la carcasa del motor, que preferiblemente debe estar equipada con aletas para favorecer la transferencia del calor. Aunque esta técnica ha resultado satisfactoria para el extremo de la máquina situado en el lado opuesto al aparato accionado eléctricamente por el motor, se han producido dificultades en la refrigeración adecuada del extremo vecino al acoplamiento de la máquina al que llamaremos, en lo sucesivo, "extremo de acoplamiento de la máquina". Por ejemplo, cuando el extremo de acoplamiento de la máquina está equipado con aletas para incrementar la transferencia de calor, los intersicios, ranuras, etc. entre las aletas, constituyen receptáculos adecuados para el polvo, grasa y otras materias extrañas que

326902

31 MAY



originan capas aislantes al calor, lo cual impide que las aletas
cumplan su cometido, y pronto se originan sobrecalentamientos peli-
grosos en el extremo de acoplamiento del motor. Esta dificultad
es muy común debido a que el extremo de acoplamiento del motor, en
5 las aplicaciones que requieren un motor totalmente cerrado, está
a menudo acoplado a aparatos que son fuente de materiales que pro-
ducen tales contaminaciones. También, en muchas aplicaciones hay
grandes poleas, por ejemplo para correas en V, cadenas o transmi-
siones análogas, que restringen los pasos del aire en las proximi-
10 dades de la parte del motor por donde sale el eje.

De acuerdo con esto, un objetivo del invento es obtener una
máquina dinamoeléctrica que tenga un extremo de acoplamiento total-
mente cerrado, con medios de refrigeración mejorados.

Otro objetivo del invento es obtener una máquina dinamoeléctrica
15 totalmente cerrada, con medios mejorados para la transferencia de
calor al ambiente que la rodea, en las proximidades de su extremo
de acoplamiento.

Un ulterior objetivo del invento es obtener medios de refrigera-
ción auxiliares, fácilmente acoplables y desacoplables, para el ex-
20 tremo de acoplamiento de un motor eléctrico.

Brevemente hablando, de acuerdo con una modalidad preferida
del invento, se prevé una máquina dinamoeléctrica con un extremo
de acoplamiento totalmente cerrado, en forma de taza, con aletas
que forman cuerpo con él. Las aletas se extienden prácticamente
25 de modo radial en la superficie externa de la base del extremo de
acoplamiento, y se extienden axialmente a lo largo de su superficie
longitudinal. Un deflector está montado en el extremo de acopla-
miento e incluye dos placas paralelas, separadas entre sí, la placa
interior proporciona juntamente con el extremo de acoplamiento un
30 paso de aire sobre las aletas que se extienden radialmente. Un ven-

326902



tilador centrifugo está montado solidario en el eje giratorio del motor, y tiene una pantalla adyacente a la placa exterior, que lleva aletas que sobresalen hacia la placa interna entre las placas separadas. De esta manera, el aire de refrigeración es impulsado radialmente hacia dentro sobre la parte axial de las aletas del extremo de acoplamiento del motor, y es expulsado radialmente hacia el exterior entre las placas separadas como consecuencia de la rotación del eje en sentidos opuestos. El flujo forzado de aire de refrigeración sirve para transferir el calor rápidamente fuera del extremo de acoplamiento; además, da lugar a un frotamiento cuyo resultado es la limpieza de la superficie externa con aletas del extremo de acoplamiento. En una variante ulterior, el invento comprende una tapa cilíndrica, separada del extremo de acoplamiento y acoplada sobre las aletas que se extienden longitudinalmente en el extremo de acoplamiento para formar múltiples entradas de aire sobre estas superficies adicionales.

El objetivo principal del invento está particularmente indicado en las reivindicaciones que aparecen al final de la Memoria. El invento mismo, sin embargo, tanto en su organización como en los métodos de funcionamiento, juntamente con ulteriores objetivos y ventajas, será mejor entendido en la siguiente descripción, completada con la figura adjunta.

La figura muestra una vista en perspectiva, parcialmente seccionada, de un motor eléctrico totalmente cerrado en el que se ha aplicado el invento en una de las formas preferidas.

Refiriendonos ahora con más detalle a la figura, se representa una máquina dinamoeléctrica, -10- la cual, para fines de ilustración de la modalidad indicada del presente invento, puede considerarse como un motor eléctrico de pequeña potencia, de corriente alterna, totalmente cerrado y refrigerado por ventilador. El motor

326902



5 -10- consta de una carcasa de estátor, generalmente cilíndrica, la cual incluye, del modo ordinario, un núcleo laminado (no representado) con ranuras axiales, distribuidas circunferencialmente, con separaciones entre unas y otras, para recibir en ellas el bobinado del estátor. Las ranuras están alrededor de una cavidad cilíndrica para recibir el rotor. El rotor situado dentro de la cavidad coopera electromagnéticamente con el núcleo y está mantenido en un eje -12- que gira sobre muñones o cojinetes situados en dos cubiertas convexas -13- y -14- montadas respectivamente en los extremos opuestos de la carcasa -11-, todo ello como es bien conocido en la técnica ordinaria.

10 El eje giratorio -12- sobresale del cuerpo del motor -10- a través de una de las cubiertas convexas, la cubierta -14- de la figura, para proporcionar un medio de acoplamiento accesible externamente. Este extremo del motor es llamado, como ya se ha dicho, extremo de acoplamiento. El extremo opuesto del motor, presenta una cubierta -13- la cual puede a su vez tener una tapa -15- rodeándola. Un ventilador (no representado) para circulación del fluido de refrigeración es montado a veces dentro de la cavidad entre la tapa -15- y la cubierta -13-, en una parte del eje -12-, que no es accesible externamente. El flujo de refrigeración es absorbido axialmente y descargado longitudinalmente sobre la carcasa -11-, la cual debe disponer preferiblemente de aletas, como la cubierta -13- para aumentar la transferencia de calor. Aunque un sistema de ventilación del extremo opuesto al de acoplamiento ha sido descrito, debe entenderse que el presente invento se refiere a la refrigeración del extremo de acoplamiento y no está subordinado a ninguna configuración del extremo opuesto al de acoplamiento.

25 De acuerdo con el invento, la cubierta convexa -14- está cerrada y lleva un deflector del fluido de refrigeración con las placas

30

326902

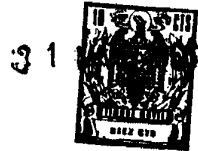
31 MA



planas paralelas -16- y -17- montadas en el exterior del extremo de acoplamiento -14-. El deflector está convenientemente asegurado al extremo -14- por un conjunto de pernos -18- que pasando a través de las placas -16- y -17- quedan roscados en protuberancias -19-, dispuestas circunferencialmente alrededor de la periferia del extremo -14-. Tiene ventaja disponer un espaciador cilindrico -20- rodeando cada tornillo -18- entre las placas -16- y -17- para proporcionar el deseado espacio entre ellas. Las placas -16- y -17- son generalmente de forma circular y paralelas entre sí, por lo menos hasta las partes periféricas, las cuales llegan aproximadamente hasta la periferia externa de la carcasa -11- del motor. El espacio entre las placas -16- y -17- proporciona una cavidad para el ventilador.

Es útil que el conjunto del ventilador tenga un cubo -21- asegurado al eje -12-, por medio de una chaveta -22-, de modo que gire solidariamente con él. Generalmente hay una placa circular de ventilador -23- asegurada al cubo, preferiblemente formando una sola pieza con el cubo. La placa -23- del ventilador, aunque separada, está muy próxima a la parte interior de la placa -17- para proporcionar un pequeño espacio de circulación, y se proyecta radialmente en la cavidad entre las mencionadas placas. Un conjunto de láminas -24- de ventilación centrifugas espaciadas circunferencialmente se extienden perpendicularmente desde la lámina del ventilador hacia la superficie exterior de la placa interna -16- dentro de la cavidad entre las placas -16- y -17-. Los bordes radiales -25- de las láminas -24- están preferiblemente separados de la lámina -16-, aunque muy próximos a ella, para lograr una óptima eficiencia de ventilación. Los bordes axiales -26- de las láminas -24- están, desde luego, separados radialmente e interiormente respecto de los separadores -20-, entre las placas -16- y -17-, con objeto de evitar interferen-

326902



cias mecánicas.

5 Durante la operación, la modalidad del invento hasta aquí des-
crita origina un flujo forzado del medio de refrigeración, el cual es
impulsado radialmente hacia el exterior de la cavidad entre las pla-
cas -16- y -17- como consecuencia del giro del eje -12- en ambas
10 direcciones. El paso de entrada es proporcionado por el espacio en-
tre la placa -16- y la cubierta -14-. La entrada al ventilador es
un paso limitado por la envolvente -27- del cojinete y la parte más
interna radialmente -28- de la placa -16- que está separada radial-
mente hacia el interior de la envolvente -27-.

15 En una modalidad preferida del invento, la placa interna -16-
tiene una parte periférica curvada hacia el exterior constituyendo
un deflector anular de aire -29- para impartir una componente axial-
a la velocidad del fluido descargado sobre el exterior del motor
-10-. El deflector -29- se extiende axialmente por lo menos hasta
la placa -17- como protección contra la entrada inadvertida de obje-
tos extraños al contacto con las partes mecánicas giratorias de las
láminas del ventilador -24-.

20 La transferencia del calor de la cubierta -14- al fluido de re-
frigeración se aumenta proporcionando un conjunto de aletas de disi-
pación del calor -30- que sobresalen perpendicularmente de la cubier-
ta -14-. Las aletas están dirigidas más o menos de modo radial en
la cubierta del extremo de acoplamiento es decir, las aletas propor-
cionan pasos en la dirección del flujo del fluido de refrigeración.
25 Aunque las aletas, de modo ideal, debieran extenderse radialmente
como los radios de una rueda, desde el punto de vista de su fabrica-
ción es más económico fundir las aletas en grupos paralelos que se
extienden aproximadamente de modo radial, tal como aparece en la
figura. Un adicional aumento en el intercambio de calor se logra alar-
30 gando las aletas, preferiblemente de modo continuo, sobre la parte

326902



curvada de la cubierta -14- y longitudinalmente a lo largo de la parte periferica de la cubierta como aparece en la figura. Cuando se hace esto último, una tapa cilindrica auxiliar -31- se emplea ventajosamente en muchas aplicaciones para originar multiples entradas de aire en las aletas longitudinales. La tapa -31- rodea las aletas que se extienden longitudinalmente de modo separado y convenientemente presenta una parte curvada -32- que tiene los orificios de sujeción alineados con las protuberancias -19-. En el último caso, los pernos -18- pueden utilizarse para fijar la tapa -31- a la cubierta -14- axialmente en el interior de la placa -16- del modo ilustrado en la figura.

El sistema de refrigeración del invento permite utilizar motores más pequeños y economicos en varias aplicaciones donde el calentamiento del extremo de acoplamiento de los motores utilizados antiguamente requeria mayores máquinas. El medio de refrigeración, comunmente aire, es absorbido axialmente sobre las superficies con aletas para producir el efecto de frotación. El medio de refrigeración es expulsado radialmente para evitar o reducir las interferencias con los aparatos accionados y preferiblemente hay un componente axial de descarga del medio de refrigeración para ayudar ulteriormente al alejamiento del aire sucio de la cavidad, en las proximidades del extremo de acoplamiento, fuera del motor. Lo anterior se realiza agregando un conjunto al motor que ocupa tal como se desea el minimo de espacio axial. El conjunto de refrigeración se desacopla rápidamente (es decir, puede desmontarse soltando unos pocos tornillos) del motor cuando no se requiere, y la facilidad de desacoplamiento permite ofrecer el sistema como un accesorio opcional en una gama de motores normales con lo que se consiguen economias en la fabricación, almacenamiento, etc.

Es evidente que este invento proporciona un sistema de refrigeración mejorado, sobre todo conveniente para usarlo en el extremo de

326902



acoplamiento de una máquina dinamoeléctrica con cubierta cerrada que no permite el uso de medios de refrigeración a través de ella. Además, puede fabricarse económicamente mediante las simples técnicas de producción tradicional, y un máximo de sustracción de calor de la máquina se efectúa sin el uso de partes costosas, a la vez que se mantiene el tamaño de la máquina en un mínimo.

Aunque se ha descrito y representado una modalidad específica del presente invento, debe entenderse que varias modificaciones pueden ser hechas por los expertos en la materia sin apartarse realmente del invento. Por esto en la nota reivindicatoria que sigue se trata de cubrir todas las variantes equivalentes como incluidas en el verdadero espíritu y objetivos del invento.

N O T A

EN RESUMEN, la patente de invención que por veinte años se solicita para España, deberá recaer sobre las siguientes reivindicaciones.

1ª.-MEJORAS EN LOS ELEMENTOS DE VENTILACION PARA MAQUINAS DINAMOELÉCTRICAS, caracterizadas por comprender: a) una cubierta terminal con un eje giratorio que sobresale a través de ella y un conjunto de aletas salientes de ella que se extienden longitudinalmente con respecto a la máquina en la parte periférica exterior de dicha cubierta terminal y practicamente de modo radial en la parte frontal de dicha cubierta terminal; b) un deflector montado en dicha cubierta terminal con una placa interior y otra exterior, ambas paralelas extendidas radialmente y aproximadamente hasta la periferia circunferencial de dicha máquina; dicha placa interior esta dispuesta para proporcionar un paso al aire hacia el interior en dicha cubierta terminal al espacio entre dichas placas; y c) un ventilador fijado solidario a dicho eje dotado de una placa de ventilador situada en dicho espacio que tiene un conjunto de láminas espaciadas circunferencialmente saliendo de dicha lámina de ventilador hacia dicha

326902



placa interior de modo que el aire externo es lanzado radialmente hacia el interior sobre dichas aletas y expedido axialmente hacia fuera a través de dicho espacio.

5 2ª.-MEJORAS EN LOS ELEMENTOS DE VENTILACION PARA MAQUINAS DINAMOELECTRICAS, de acuerdo con la reivindicación 1ª caracterizadas en que dicha placa interior tiene una parte periférica curvada que constituye un deflector de aire que produce una componente axial en la velocidad del aire expulsado de dicha máquina.

10 3ª.-MEJORAS EN LOS ELEMENTOS DE VENTILACION PARA MAQUINAS DINAMOELECTRICAS, de acuerdo con la reivindicación 1ª caracterizadas por presentar una tapa circular que por lo menos rodea a dichas aletas y da lugar a pasos de aire sobre ellas.

15 4ª.-MEJORAS EN LOS ELEMENTOS DE VENTILACION PARA MAQUINAS DINAMOELECTRICAS, de acuerdo con la reivindicación 1ª caracterizadas porque el citado eje sobresale axialmente más al exterior que dicha placa exterior y proporciona un medio de acoplamiento accesible externamente.

20 5ª.-MEJORAS EN LOS ELEMENTOS DE VENTILACION PARA MAQUINAS DINAMOELECTRICAS, de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizadas porque el deflector constituido por las placas interna y externa está acoplado de modo que pueda fácilmente desmontarse de la cubierta terminal, y dicho ventilador esté fijado al eje de modo que también sea fácilmente desmontable.

25 6ª.-MEJORAS EN LOS ELEMENTOS DE VENTILACION PARA MAQUINAS DINAMOELECTRICAS, totalmente cerradas, caracterizadas por un sistema de refrigeración del extremo de acoplamiento del motor que tiene una cubierta terminal con un eje giratorio accesible desde el exterior montado dentro de un soporte de cojinete y saliente al exterior; dicho sistema comprende: a) un conjunto de aletas continuas de disipación de calor en una pieza con dicha cubierta terminal, salientes al exterior de dicha cubierta terminal y longitudinalmente respecto a la máquina en el

30



326902

5 exterior de la periferia de dicha cubierta terminal y dirigidas practicamente de modo radial en la parte frontal de dicha cubierta terminal; b) un deflector montado en dicha cubierta terminal dotado de una placa interna y otra placa exterior paralelas que se extienden radialmente hacia el exterior desde el cubo del cojinete hasta la circunferencia exterior de dicha máquina; dicha placa interna crea un paso de aire al espacio entre dichas placas adyacentes al dicho cubo de cojinetes; y c) un ventilador solidario a dicho eje giratorio, una placa de ventilador situada en dicho espacio que tiene un conjunto de láminas
10 espaciadas circunferencialmente y salientes hacia dicha placa interior, de modo que el aire de refrigeración externo entra radialmente hacia dentro de dichas aletas y sale radialmente hacia el exterior a través de dicho espacio a consecuencia de la rotación de dicho eje en sentidos opuestos.

15 7ª.-Por ultimo se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que por veinte años se solicita para España,---

p o r

" MEJORAS EN LOS ELEMENTOS DE VENTILACION PARA MAQUINAS DINAMOELECTRICAS TOTALMENTE CERRADAS "

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

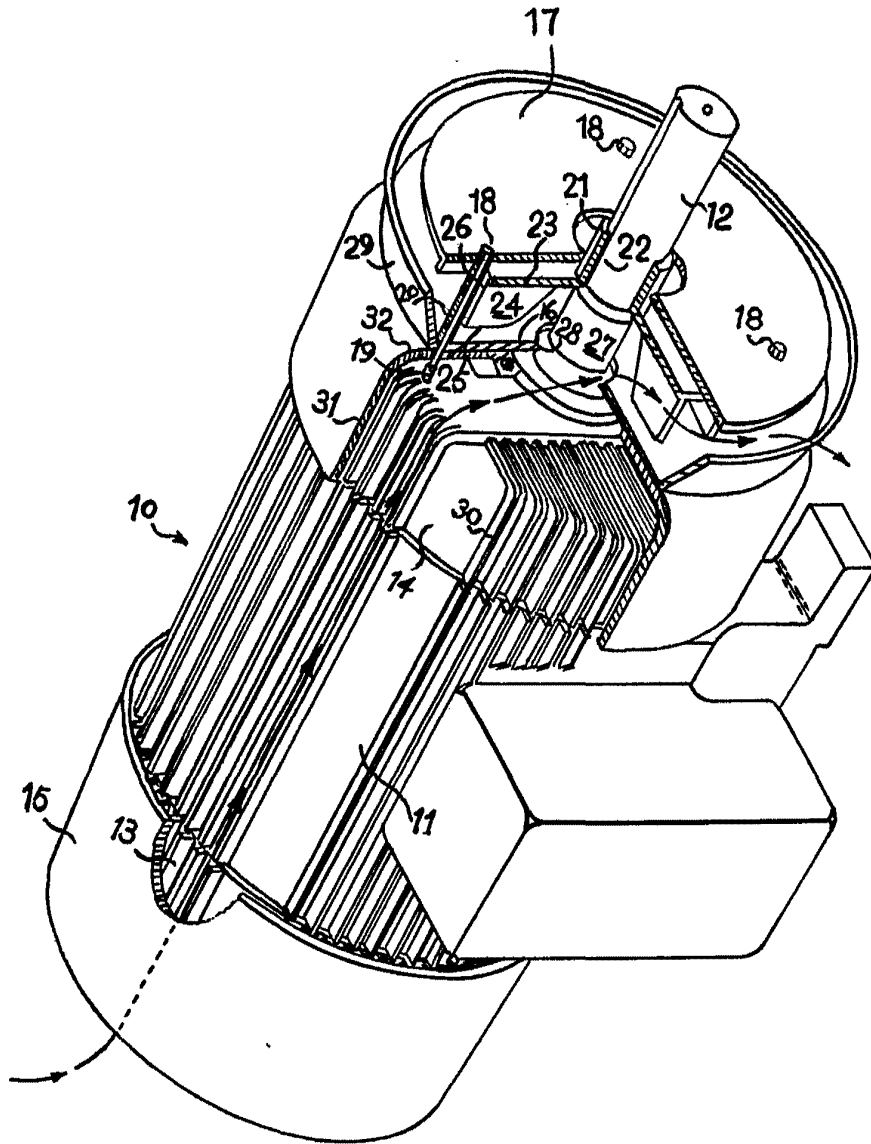
Madrid, 31 MAY. 1900

P.A.,

PEDRO FELIUMANA
P.P.

326902

326902



Madrid, 18 MAY. 1968
P.A.
PEDRO FELIX MARRA
P.R.

ESCALA VARIABLE.