



387727

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>H02</u>
SUBCLASE <u>K</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de In  
vención que, por veinte años se solicita para España, a favor de  
la entidad GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad jurídica es  
tadounidense, domiciliada en Schenectady, N.Y. (EE.UU.) - - - -

p o r

" PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMOELECTRICAS "

El presente invento se refiere generalmente a máquinas dinamo  
léctricas y a estructuras compuestas para el uso en las mismas y  
más particularmente, a máquinas dinamoeléctricas teniendo integri-  
dad estructural y características operativas mejoradas y a métodos  
para fabricar las mismas.

5

Hace mucho que se ha reconocido que tienen que satisfacerse  
muchos criterios diversos y frecuentemente en conflicto, por máqui-  
nas dinamoeléctricas, que sean seguras y eficaces en su funciona-  
miento, pero todavía económicas en su fabricación. Por ejemplo, la  
estructura estacionaria, normalmente mencionada como bastidor de es

10

387727



tator, caja de estator o carcasa de estator tiene que tener suficiente integridad estructural para proteger los arrollamientos soportados sobre un núcleo de estator, ante daños durante la fabricación, manipulación o uso de la máquina completada.

5           Con el fin de evitar confusión, el término de "estructura compuesta estacionaria" se usará en la presente memoria incluyendo un soporte de arrollamiento (por ejemplo, un núcleo de estator), uno o varios arrollamientos, soportados por el soporte de arrollamiento y medios tales, como una carcasa, usados para rodear físicamente y proteger los arrollamientos y/o el soporte de arrollamiento.

10           Deseablemente, una estructura compuesta estacionaria, rodeando un rotor (que es también una "estructura compuesta") procurará un efecto aislante del sonido, es decir, suprimirá el ruido generado durante el funcionamiento de la máquina. Además, la estructura compuesta estacionaria tiene que soportar con seguridad un sistema de apoyo, de modo que se mantenga un entrehierro predeterminado y sin obstruir entre una superficie elegida de la estructura compuesta estacionaria y una superficie seleccionada de la estructura compuesta o rotor que es móvil en relación a ello durante el funcionamiento.

15           Las máquinas dinamoeléctricas están frecuentemente sometidas a repetidas solicitaciones, como aquellas causadas, por ejemplo, por ciclos térmicos o por fuerzas de pulsaciones de par de fuerzas, que son inherentes al funcionamiento de motores de inducción de corriente alterna, y es deseable que la estructura compuesta estacionaria sea capaz de resistir con éxito a tales solicitaciones. También es deseable que se procuren medios para proteger positivamente y con seguridad los arrollamientos y las conexiones de terminación de arrollamiento, ante daños causados por choques mecánicos, elevada humedad u otras condiciones del medio ambiente, o agentes corrosivos, que pueden encontrarse durante el funcionamiento.

387727 16 JUN 1974



5 No obstante a las consideraciones precedentes, es particularmen  
te deseable que la disipación rápida y eficaz de calor desde los arro  
llamientos, desde el sistema de cojinetes y desde el rotor se fomente  
por lo menos por la porción del medio de carcasa de la estructura com  
puesta estacionaria, Además, el material y los procedimientos utiliza  
dos para fabricar y reunir máquinas dinamoeléctricas tienen que ser  
económicos y consistentemente repetibles con el fin de conseguir un  
producto de calidad consistentemente uniforme y alta.

10 Muchos años de desarrollo y experiencia han dado por resultado  
una determinación de que existen relativamente pocas soluciones dife  
rentes que puedan producir resultados razonablemente satisfactorios  
de los problemas arriba citados y de otros. La solución general en la  
práctica ha sido usar partes formadas o vaciadas de metal, cada una  
de las cuales se fabrica con tolerancias dimensionales especificadas  
15 con el fin de poder ser reunidas satisfactoriamente con núcleos de  
estator específicos y que son sorprendentemente susceptibles de dañar  
se por malos tratos físicos.

20 El presente invento crea una máquina dinamoeléctrica, que tiene  
una estructura compuesta estacionaria, que incluye un conjunto de es  
tator, que comprende un soporte de arrollamiento, formado por lamina  
dos apilados, teniendo un taladro y una cantidad de hendiduras de aco  
modación de arrollamientos, y una cantidad de arrollamientos acomoda  
dos en las hendiduras del soporte de arrollamientos. La estructura  
compuesta estacionaria comprende además medios de carcasa en la forma  
25 de una masa sustancialmente sólida de material en partículas, mostra  
do para fines de ilustración como una masa de partículas de arena co  
mún, aglutinadas por un material adhesivo, que responde al calor, en  
tre sí y unidas al conjunto de estator. Las partículas de arena son  
empaquetadas contra los arrollamientos, contra el soporte de arrolla  
30 mientos y entre sí y forman una masa con intersticios, sustancial-



mente rígida, con el material adhesivo ocupando los intersticios de la masa con intersticios. La estructura compuesta estacionaria, citada como ejemplo, elimina la necesidad de varias tolerancias dimensionales críticas, requeridas hasta ahora y que deben mantenerse entre carcassas y conjuntos de estator, y muestra integridad estructural, que sobrepasa disposiciones convencionales, que usan partes de acero formado y hierro fundido para carcassa, así como buena resistencia a la corrosión. Estas y otras características son mejoradas manteniendo y en algunos casos mejorando, las características de supresión de ruido en comparación con las características de supresión de ruido de estructuras convencionales de acero y de hierro fundido.

En una forma más particular del presente invento, los extremos de los arrollamientos y medios de terminación de arrollamiento, conectados a los mismos, también están rodeados y soportados rígidamente por la masa de partículas con intersticios. Con esta disposición, la conexión de terminación hacia los arrollamientos es prácticamente indestructible. En todavia otra forma del invento, por lo menos un soporte de cojinete está asegurado por un material adhesivo sustancialmente no contraible, endurecible térmicamente a una estructura compuesta de la máquina dinamoeléctrica. Esto permite una sujeción deseable, sustancialmente libre de sollicitaciones, del soporte de cojinete a la estructura compuesta.

Para la obtención de la estructura componente estacionaria, pueden seguirse diversos procedimientos de moldeo, una de cuyas formas de ejecución puede ser, por ejemplo, la disposición en un molde de un soporte de arrollamiento, teniendo sobre él mismo arrollamientos, formandose seguidamente una masa con intersticios, de material en partículas, con un material aglutinante adhesivo, rellenando sustancialmente los intersticios del mismo, alrededor del soporte de arrollamiento y de los arrollamientos. Después de ello, el material agluti-

387727



nante adhesivo se solidifica y la estructura compuesta se separa del molde.

5            Todavía en otro ejemplo, un rotor se coloca en una posición pre-determinada en el taladro de una estructura compuesta estacionaria, que incluye una masa solidificada con intersticios, de material en partículas y material aglutinante. Un sistema de cojinetes es reunido de modo suelto en una condición sin solicitar con el rotor y la estructura compuesta estacionaria, con un material adhesivo estructural, sustancialmente no contraible, endurecible térmicamente, en estado plástico, dispuesto entre porciones contiguas de la masa con intersticios y llevando una porción de soporte de cojinete del sistema de apoyo. Después de ello, el material adhesivo se solidifica para asegurar el soporte de cojinete y la estructura compuesta estacionaria uno respecto a la otra.

15            La figura 1 es un alzado posterior de una máquina dinamoeléctrica incorporando el invento en una forma;

              La figura 2 es una vista de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1 con partes en sección y partes interrumpidas;

20            La figura 3 es una ilustración muy aumentada de una fotomicrografía de la superficie de la estructura compuesta estacionaria de la máquina dinamoeléctrica de la figura 1;

              Las figuras 4, 5, 6 y 7 representan esquemáticamente las etapas de un método, que representa como ejemplo una forma de realización del presente invento y que pueden utilizarse para fabricar la máquina dinamoeléctrica de la figura 1;

25            La figura 8 es una vista en perspectiva de una estructura compuesta estacionaria fabricada según la invención aplicando cualquier procedimiento de moldeo, como por ejemplo el representado gráficamente en las figuras de 4 a 7;

30

387727



La figura 9 es una representación gráfica de otro procedimiento dado como ejemplo del invento;

La figura 10 es una vista posterior de otra forma de ejecución del invento;

5 La figura 11 es una vista seccional, tomada a lo largo de la línea 11-11 de la figura 10;

La figura 12 es una vista frontal, con partes separadas, de la ejecución de la figura 10;

10 La figura 13 es una vista tomada a lo largo de la línea 13-13 de la figura 12;

La figura 14 es una vista posterior de todavía otra forma de ejecución del invento; y

La figura 15 es una vista, parcialmente en sección y parcialmente completa, tomada a lo largo de la línea 15-15 de la figura 14.

15 Haciendo ahora referencia a los dibujos con mayor detalle, y en particular a la forma del invento incorporada en una máquina dinamoé-  
létrica como se ilustra en las figuras 1 y 2, se ilustra un motor  
-20- del tipo de cojinete unitario, que incluye una estructura -22-  
compuesta estacionaria y un sistema -23- de cojinetes, que comprende  
20 un soporte -24- de cojinete asegurado a la estructura compuesta esta-  
cionaria, un cojinete de manguito -26- prensado o asegurado de otro  
modo en el soporte de cojinete, medios lubricantes, incluyendo una  
mecha -27- de alimentación y una tapa -28- de aceite. El motor tam-  
bién incluye un conjunto rotativo comprendiendo un rotor -29- y un  
25 árbol -30-. El rotor está constituido por material magnético lamina-  
do y provisto de un arrollamiento secundario del tipo de jaula de ar-  
dilla, de diseño convencional. El rotor -29- es del tipo convencional.  
Asegurados al soporte de cojinete, por medios tales como soldaduras  
de puntos, están medios de montaje, ilustrados como vástagos roscados  
30 -31-, -32- y -33-, que pueden ser usados para asegurar el motor a un

387727



soporte apropiado durante el funcionamiento.

El medio lubricante incluye un material convencional (tal como fieltro de lana) dispuesto en un depósito definido por la tapa -28- y suministra un lubricante (por ejemplo, aceite de motor) al árbol -30- y a la estructura de cojinete -26- del motor a través de una mecha -27- de alimentación de fieltro.

La tapa -28- está asegurada a la placa de soporte de cojinete -24- por una nueva disposición de interconexión entre aberturas -34- sobre el soporte -24- de cojinete y sujetadores expansionados -36- formados en la tapa.

La estructura compuesta estacionaria incluye un conjunto de estator, que está ilustrado incluyendo arrollamientos y un soporte de arrollamiento en la forma de un núcleo -37- de estator, hecho de una cantidad de laminaciones apiladas. El núcleo de estator es del tipo de polo protegido, teniendo una sección anular de yugo y dientes integrales angularmente espaciados o proyecciones -38- polares salientes, dispuestos hacia el interior de la sección de yugo, definiendo respectivamente hendiduras ensanchadas para acomodar arrollamientos, entre polos adyacentes. Las porciones de punta de los polos terminan en superficies arqueadas y forman un taladro -39- receptor de rotor.

Las hendiduras de arrollamiento se extienden enteramente a través de las pilas de laminaciones y acomodan los lados de arrollamientos en la forma de bobinas -41- enrolladas alrededor de porciones de cuello de las proyecciones salientes. Las bobinas pueden estar enrolladas a partir de un largo continuo de alambre, aislado adecuadamente, formando las bobinas un arrollamiento de cuatro polos, de excitación, en el ejemplo, teniendo un número predeterminado de espiras, dispuestas alrededor de cada proyección polar, y los extremos libres de las mismas conectadas a los medios terminales -42-. Espigas -40- alargadas de arrollamiento de plástico moldeado u otro material se

387727



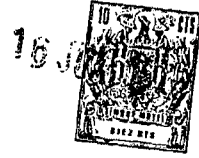
extienden a través del núcleo y axialmente más allá de cada proyección polar, adyacente al taladro, y sirven para retener las espiras terminales de las bobinas individuales alejadas del taladro.

5 Los medios -42- terminales están insertos firme y seguramente en la estructura -22- compuesta estacionaria. Más específicamente, elementos -43-, -44- terminales conductivos están asegurados a un miembro -46- de soporte terminal aislante generalmente plano, fabricado de una lámina de material eléctricamente aislante, tal como tablero de fibras u otro material adecuado, por ejemplo, material plástico  
10 termofraguable o mica. Los elementos terminales tienen cada uno una porción sujeta al miembro de soporte por medios adecuados, tales como un remache expandido o semejante, y porciones que se extienden hacia fuera más allá de la estructura compuesta estacionaria. Así, los elementos terminales forman terminales de conexión rápida, expues  
15 tos para conexión a una fuente de energía.

Puesto que los medios terminales están firmemente asegurados a la estructura compuesta estacionaria, es difícil, si no imposible, desplazar los terminales -43-, -44- de la estructura -22-. Aún más importante, es virtualmente imposible romper la conexión eléctrica  
20 entre los arrollamientos y los terminales. Se comprenderá, por lo tanto, que la disposición ilustrada ofrece una significativa ventaja sobre los diseños convencionales. En efecto, una revisión de repulsiones de campo de un tipo convencional de motor ha demostrado que alrededor de cincuenta por ciento de tales repulsiones de campo resul  
25 ta de fallos terminales. Es decir, que los terminales se han soltado o se ha interrumpido la continuidad eléctrica entre los terminales y los arrollamientos.

Como se comprenderá, se genera ruido durante el funcionamiento de un motor, debido al movimiento mecánico del rotor en el taladro.  
30 Además, los arrollamientos y las laminaciones apiladas en motores de

387727



diseño convencional tienen una tendencia a vibrar y a zumar, como resultado de la corriente de excitación en los arrollamientos. Además, durante el funcionamiento, se genera calor dentro de la estructura compuesta estacionaria y el sistema de cojinetes de un motor. La ejecución ilustrada contribuye a la solución de estos dos problemas y funciona con característica mejoradas de disipación de calor sin degradación de característica de supresión de ruido.

La estructura compuesta estacionaria -22- incluye medios de carcasa en la forma de una masa con intersticios de material inerte en partículas, empaquetado alrededor del soporte de arrollamiento, de los arrollamientos y de los medios terminales. Un material adhesivo de trabazón está dispuesto en los intersticios de la masa y aglutina las partículas inertes en una masa sustancialmente rígida, de modo que la masa con intersticios sea un miembro o elemento estructural primario, auto-soportante de la estructura -22- compuesta estacionaria. El material adhesivo también aglutina la masa sustancialmente sólida, uniéndola al soporte de arrollamiento, a los arrollamientos y a los medios terminales.

Puede usarse en la puesta en práctica del invento una amplia gama de materiales inertes en partículas. Deseablemente, el material elegido debe resistir a las temperaturas, que se encuentren en las operaciones de fabricación y no deberán afectar perjudicialmente al soporte de arrollamiento, a los arrollamientos, terminales o aislamientos usados en los arrollamientos o en el soporte de arrollamiento. Además, el material inerte no deberá ser eléctricamente conductor o magnético. En general, estos mismos criterios deberán regir también en la selección del material adhesivo particular usado como aglutinante para el material en partículas. Un tipo de material en partículas de bajo coste, comunmente disponible a granel, que es particularmente adecuado para el uso, es material refractario granu-

387727



lar. Son ejemplos de este tipo de material, gangas minerales, varias clases de material rocoso y arena.

5 La figura 3 ilustra la estructura física de una disposición preferida, en que partículas de arena común están empaquetadas entre sí al azar. La figura 3 está tomada de una fotomicrografía de la superficie de la porción de medio de carcasa de la estructura -22- compues-  
ta estacionaria, ilustrada en la figura 1, y el material adhesivo termo-responsable, dispuesto en los intersticios de la masa de arena, era esencialmente transparente.

10 Sin embargo, se comprenderá que, como se ilustra en la figura 3, los intersticios entre partículas adyacentes de arena, por ejemplo, partículas -47-, -48-, -49-, -50-, están ocupados por material aglutinante, que se adhiere a las partículas de arena, así como al núcleo -37- de estator y a las bobinas de arrollamiento -41-, mostrados en  
15 la figura 2. La presencia de pequeñas partículas -51- en la estructura también se observó y se cree que éstas son probablemente partículas muy finas de arena o impurezas en la masa de arena.

Puesto que la fotomicrografía, de la que la figura 3 es una representación a plena escala, mostró un aumento de 70 veces de la masa  
20 con intersticios, se apreciará que las interrelaciones físicas de partículas tales como las partículas -47-, -48-, -49-, -50- no aparecen de modo visible a simple vista. Sin embargo, las partículas están empaquetadas entre sí, como se ilustra, con el aglutinante adhesivo relleno los intersticios de la estructura.

25 En general, la arena y otro material en partículas empleado, puede tener un amplio alcance de tamaños de partícula y de distribución de tamaño de la misma. Sin embargo, es deseable usar material en partículas, en que alrededor del cincuenta por ciento de peso de las partículas tenga un tamaño de 40 a 100 mallas y se prefiere que tal material  
30 tenga una finura según la American Foundrymen's Society (A.F.S.)

387727



(Asociación Americana de Fundidores) de 45 a 55, puesto que las textu  
ras o estructuras de superficie, en que el material en partículas tie  
ne una finura de grano en este alcance es difícil de distinguir de  
la textura de superficie de estructuras de hierro fundido de molde  
5 permanente.

El material en partículas en la ejecución de la figura 1 fue  
arena de lecho de río, de grano entero, teniendo un contenido de síli  
ce ( $\text{SiO}_2$ ) desde 90% a 98% de peso, sustancialmente ninguna sal metá  
lica o cobre, hasta aproximadamente 2% de peso de arcilla, y trazas  
10 de varios elementos y compuestos. Al preparar la arena para el uso,  
se ha hallado que es deseable secar la arena y después descartar las  
partículas extremadamente gruesas, con el fin de eliminar texturas  
de superficie variable, causadas por grandes partículas y registrar  
15 consistentemente sólo el peso seco de la arena usada. Por lo tanto,  
la arena fué desecada a 400°F en un desecador de aire forzado de rue  
da de Ferris convencional. Después de este tratamiento, el contenido  
de humedad de la arena fue de alrededor de 0,03% de peso y el nivel  
de polvo fué aproximadamente de 0,3% de peso. Después de ello, las  
20 partículas de arena, retenidas sobre un tamiz de 30 mallas se descar  
taron y el resto se usó en la ejecución a título de ejemplo. Un aná  
lisis de tamizado de una muestra de las partículas de arena, usadas  
en el ejemplo, se expone en la Tabla/<sup>I</sup>siguiente, que se presenta a  
fines de ilustración. Se siguieron procedimientos normalizados al  
25 efectuar el análisis de tamizado, puesto que se descartaron antes  
del análisis las partículas del tamaño de 30 mallas y mayores; pa  
sarón a través del tamiz de 30 mallas 100% de las muestras ensaya  
das. Los datos para dos muestras se presentan en la Tabla I y las  
últimas dos columnas en la Tabla I representan un valor medio de  
30 los/<sup>datos</sup>registrados para las dos muestras.

387727



TABLA I

5	Tamaño malla de tamiz	% de muestra retenido		% acumulativo de paso		Promedio	
		Muestra A	Muestra B	Muestra A	Muestra B	Muestra retenida %	Paso acumulativo %
	30	0	0	100	100	0	100
	40	16	18	84	82	17	83
	50	26	24	58	58	25	58
	70	32	34	26	24	33	25
10	100	20	20	6	4	20	5
	oazo	6	4	-	-	5	-

15 Aunque se usó arena en la ejecución ilustrada del invento, se entenderá que también pueden usarse otros materiales en partículas, aunque probablemente no con la misma economía. No se conocen razones, por la que no pudieran usarse materiales, tales como pizarra; yeso; circo-  
 20 nio; alúmina; carbonato cálcico; mica; óxido de berilio; óxido de magnesio; o combinaciones de tales materiales; o combinaciones de minerales halladas naturalmente, por ejemplo, gangas minerales. Por ejemplo, se ha usado mineral de cromita en lugar de arena para producir estruc-  
 25 turas de color negro y teniendo texturas de superficie muy similares a los vaciados de hierro fundido de molde permanente. Las características estructurales de estas estructuras fueron comparables con la ejecución preferida.

25 A fines de economía, se usó arena, teniendo la distribución de tamaño previamente anotada en la ejecución del ejemplo, pero se encontró, que también se obtuvieron resultados satisfactorios, cuando las partículas de material triturado son de tamaño sustancialmente unifor-  
 30 me. Los criterios principales para esta selección, además de factores económicos, son la integridad estructural y aspecto final de las estructuras compuestas. Se cree, que si se usan solamente partículas

387727



mayores de 30 mallas, la textura de superficie de la estructura será normalmente , objetablemente gruesa y áspera a no ser que se usasen cantidades excesivas de materiales adhesivos, tanto para aglutinar las partículas en una masa sustancialmente sólida, como para alisar los "valles" entre partículas adyacentes cerca de la superficie de la masa. Esto, a su vez, es antieconómico y da por resultado lo que se denomina una superficie objetable "rica en resina", que se describirá más detalladamente a continuación en la discusión de materiales adhesivos.

Basándose en muestras de prueba, también se cree que cuando todo el material en partículas es sustancialmente más fino que 100 mallas, se producirá una pérdida objetable de integridad estructural de la estructura final. Una manifestación fácilmente aparente de esta pérdida es la presencia de fisuras y grietas de superficie en la estructura después de haberse endurecido el material adhesivo. Sin embargo, deberá añadirse que se obtuvieron estructuras teniendo integridad estructural aparentemente satisfactoria (incluyendo textura de superficie) cuando sustancialmente todas las partículas de material en partículas tuvieron un tamaño de 100 mallas.

Por lo tanto, se cree que, cuando se use un tanto por ciento sustancial o todo el material en partículas más fino que 100 mallas, deberán usarse medios adicionales para evitar el desarrollo de fisuras o grietas en la estructura final. A título de ilustración, un material, que es adecuado para el uso como medio adicional, es fibra de vidrio, tal como la discutida en la Patente de EE.UU. 2.820.914.

Muchos materiales son adecuados para el uso como material adhesivo para aglutinar adhesivamente las partículas de la masa con intersticios entre sí y al soporte de arrollamiento y a los arrollamientos. Se ha hallado que es muy deseable que el material adhe

387727



sivo, sin considerar su composición exacta, tenga los siguientes atributos: que aglutine económicamente las partículas inertes entre sí en una masa sólida sustancialmente; que ésta trabee las partículas con el resto de la estructura compuesta; que sea compatible y no afecte adversamente otras partes componentes de la estructura compuesta, tal como el aislamiento eléctrico, componentes de arrollamiento, núcleo y semejantes (es decir, que deberá ser inerte respecto a tales otras partes en la estructura); y que resista satisfactoriamente a temperaturas, a las que deba someterse durante la fabricación, ensayo y uso de la estructura completada. Además, la viscosidad del material adhesivo deberá ser preferentemente tal que se retenga fácilmente en la masa con intersticios para formar una estructura rígida, esencialmente no porosa, después de haberse endurecido el material adhesivo. Se ha hallado que materiales adhesivos termo-responsables de dos partes, del tipo resinoso sintético termo-fraguable, procuran estos atributos.

Cuando se emplea un material resinoso termo-fraguable de dos partes, las resinas adecuadas de base para este material pueden incluir poliésteres del tipo ftálico o no ftálico, epóxidos, (por ejemplo, bisfenol A, novolaca, cicloalifáticos), ciertos fenólicos, polibutadienos, epoxi-acrílicos y resinas epoxi-poliésteres.

Un material adhesivo resinoso termo-fraguable de dos partes, que se ha encontrado útil en la práctica, incluye, en adición a una resina de base, como se ha mencionado arriba, un componente para incrementar la fuerza de flexión del material adhesivo, cuando se cura, un catalizador para abreviar el tiempo requerido para curar o endurecer el material adhesivo, y un agente para facilitar la separación de la estructura desde un molde.

Un material adhesivo específico, usado en la ejecución a título de ejemplo, incluyó 55 partes de peso de resina de poliéster, como

387727



la resina de base mezclada, junto con 45 partes de peso de estireno (usado para incrementar la fuerza de flexión). A 99 partes de peso de esta mezcla se añadió 1 parte de peso de un agente catalítico en la forma de butil-perbenzoato terciario y después 99,45 partes de peso de la precedente mezcla de 3 partes se mezclaron con 0,55 partes de peso de un agente separador de molde. Un agente separador de molde, comercialmente disponible, se vende bajo el nombre de "Zelec" por la E.I. DuPont de Nemeours and Company, Organic Chemicals Department, 7 South Dearborn Street, Chicago, Illinois. Sin embargo, deberá observarse específicamente, que se han obtenido estructuras satisfactorias sin usar ninguna clase de agentes de separación de molde, tanto con moldes revestidos de TEFLON como en moldes sin revestir.

Una resina de poliéster, comercialmente disponible, que se ha usado, es un poliéster no-ftálico, comprendiendo ácidos monobásicos y polibásicos y alcoholes polihídricos, y que se vende como compuesto de fundición de poliéster nº 519-C-111 por Con Chemco, 1401 Severn Street, Baltimore, Maryland. Otra resina de base, comercialmente adecuada, se vende en el mercado bajo el nombre de "Derakane" por la Dow Chemical Co. de Midland, Michigan. Este material particular se describe en detalle en la Patente de EE.UU. 3.367.992, que discute ésteres parciales de ácido dicarboxílico de 2-hidroxialquil acrilato y metacrilato y derivados oxialquilados de los mismos.

El principal miembro estructural de la estructura -22- compuesta estacionaria se formó usando alrededor de 71,2% de peso de arena y 28,8% de peso de material adhesivo. Después de que los poros en la masa de arena se hicieron permeables por el material adhesivo, el material adhesivo fue retenido en los poros o intersticios de la masa de arena y se endureció calentando la estructura compuesta estacionaria a 190° durante 25 minutos. Se comprenderá naturalmente, que pueden usarse diferentes temperaturas y cantidades variables de catali-

387727

16 JUN 1953



zador para abreviar o prolongar el tiempo de cura, como se desée.

Los tantos por ciento efectivos de peso de material en partículas y de material adhesivo pueden variarse y se determinaron en la ejecución del ejemplo comparando las características físicas de estructuras compuestas estacionarias que se hicieron en pruebas, durante las cuales se varió la proporción de adhesivo respecto a material en partículas. Puesto que el material adhesivo, el material en partículas, el soporte de arrollamiento y los arrollamientos son compatibles entre sí, las proporciones relativas más deseables de los materiales pueden determinarse por inspección física y comprobación estructural. En general, se cree que resulta el uso más económico de materiales, mejores características de disipación de calor, y mejor integridad estructural (es decir superficies libres de grietas, texturas de superficie relativamente uniformes, resistencia al desprendimiento, aplastamiento, agrietamiento o rotura), cuando se emplea una máxima cantidad de material en partículas y un mínimo de cantidad de material adhesivo. Cuando se hace ésto, ya no hay más material resinoso que aquel requerido para ocupar la oquedad o poros (es decir, los intersticios) entre partículas adyacentes de la masa en partículas. Si se usan cantidades insuficientes de material adhesivo, la estructura será porosa, pueden arrancarse partículas de las superficies; y en casos extremos, la estructura se exfoliará o fragmentará cuando se deje caer.

La importancia de evitar el desprendimiento aún de una sola pieza de material en partículas, desde una superficie de tales estructuras en un motor se apreciará cuando se comprenda que el entrehierro u holgura en el taladro de un motor es frecuentemente de modo nominal sólo de aproximadamente 0,011 pulgadas (0,2794 mm.). Así, la presencia de material en partículas y en especial material refractario abrasivo, tal como arena en el entrehierro durante el funcionamiento

387727



5 del motor, daría por resultado graves daños, si no la destrucción del motor. Por ejemplo, podrían resultar, ruido, atasco y congelación del árbol en el cojinete y condiciones de rotor bloqueado. Si se usa una cantidad demasiado grande de material adhesivo, las superficies exteriores de la estructura compuesta serán "ricas en resina" y serán lisas y vítreas en aspecto. Este efecto es particularmente objetable cuando otros elementos estructurales (por ejemplo, medios de apoyo) deban asegurarse adhesivamente a la estructura compuesta.

10 El volumen de la masa con intersticios se determina esencialmente por el volumen aparente, ocupado por el material en partículas. Así, la densidad o peso específico de la masa con intersticios, en que ha penetrado material adhesivo, es mayor que la densidad a granel - del material en partículas. Por ejemplo, la densidad a granel de la arena seca, usada en el ejemplo, fué aproximadamente de 1,6  
15 gramos por centímetro cúbico. Sin embargo, la densidad de una sección de la masa de arena aglutinada, en la estructura -22- compuesta estacionaria, después del endurecimiento del material adhesivo, fué aproximadamente de 1,9 gramos por centímetro cúbico.

20 En forma a granel, la masa de arena, usada en el ejemplo, tiene un volumen de intersticios, es decir porosidad o volumen de poros, de alrededor de 34%. Puesto que el material adhesivo deseablemente ocupa el volumen de intersticios de la masa de arena, una sección de la masa rígida después de curar el material adhesivo, comprendería, en una base volumétrica, alrededor de 34% de material adhesivo  
25 y alrededor de 66% de partículas de arena.

30 Algunas de las ventajas del invento se apreciarán mejor por una comparación de las características de motores, construidos de acuerdo con el ejemplo, con correspondientes características de motores de diseño convencional, en que partes de hierro fundido y de acero estirado formaron las carcasas para los motores. Una de estas caracterís-

387727



5 ticas es la integridad estructural de un motor, es decir la capacidad del motor a resistir al abuso físico, sin sufrir daño en los componentes estructurales o eléctricos del mismo. Un ejemplo de tal abuso son los malos tratos de motores durante la fabricación o el transporte, a los que pueden exponerse a graves condiciones de carga de impacto.

10 Con el fin de evaluar y comparar los efectos de condiciones de carga del impacto, veinticinco estructuras compuestas estacionarias, construidas de acuerdo con el ejemplo del invento, y veinticinco estatores convencionales, teniendo bastidor de hierro fundido, presionado sobre un soporte de arrollamiento, fueron dejados caer desde una altura de cuatro pies sobre un bloque de hierro.

15 Después de la undécima caída, alrededor de la mitad de los estatores convencionales literalmente se caían a pedazos y los cascos de hierro fundido se separaron de los núcleos de estator. Además, los arrollamientos de todas las estructuras convencionales quedaron con los circuitos abiertos. Los arrollamientos en las estructuras, resistentes al impacto, correspondientes al ejemplo del invento, por otra parte, no se abrieron después de llegar a setenta caídas. Además, no se observó ningún daño estructural en estas estructuras, a no ser las grietas superficies locales o desconchado superficial ex terno.

25 Los motores construidos según el ejemplo del invento también tenían características de supresión de ruido por lo menos tan buenas como los motores de diseño convencional. En un ensayo, los motores fueron individualmente suspendidos por tiras elásticas blandas y se probarón en una cámara acústica anecóica. Durante la prueba de cada motor, se colocó un micrófono, alejado a seis pulgadas de la parte más ruidosa de cada motor, mientras funcionaba en condiciones sin carga. Después se registró la presión de sonido, en decibelios,

30

387727



del ruido que emanaba de cada motor. En estas pruebas, veinte motores correspondientes al ejemplo se ensayaron y quince motores de tipo convencional de bastidor de hierro fundido se probaron. En base de da tos registrados durante estos ensayos, se hicieron cálculos estadísti-  
5 cos, que indicaron que, como promedio, los niveles de ruido registra- dos de los motores convencionales fueron, tanto más altos, como menos uniformes, que en el caso de los motores del tipo del ejemplo.

Estos mismos tipos de motores fueron entonces comparados para de terminar sus características de disipación relativa de calor y, no obstante al hecho de que el material (arena) en partículas en las es-  
10 tructuras estacionarias de los motores del tipo del ejemplo, es un aislante de calor relativamente bueno, el aumento de temperatura de los arrollamientos de estos motores fue menor que aquel de los moto- res convencionales para una entrada de energía dada. Más específica- mente, se determinó que los motores correspondientes al ejemplo, disi-  
15 paron 0,879 watios por  $^{\circ}\text{C}$  de aumento de temperatura de arrollamiento, mientras que los motores del tipo convencional disiparon 0,763 watios por  $^{\circ}\text{C}$  de aumento de temperatura de arrollamiento para alrededor de un aumento de  $30^{\circ}$  en la temperatura del arrollamiento, por encima de  
20 la ambiente. Estos datos se obtuvieron determinando la energía de es- tado constante suministrada a los motores, con el fin de mantener un aumento de temperatura de arrollamiento de estado constante de  $30^{\circ}\text{C}$  para temperaturas ambientes de  $25^{\circ}\text{C}$  y  $40^{\circ}\text{C}$ . En adición a controlar la temperatura de arrollamiento, las temperaturas de estado constan-  
25 te de las superficies exteriores de las estructuras compuestas esta- cionarias se encontraron que eran de  $150^{\circ}\text{C}$  para los motores del tipo del ejemplo y  $130^{\circ}\text{C}$  para los motores convencionales durante ensayos de rotor bloqueado. Así, las estructuras del tipo del ejemplo fueron más de 15% más eficaces al transferir el calor del núcleo del estator  
30 que los motores convencionales puesto que, para un aumento dado de



temperatura de arrollamiento, pudo suministrarse a los mismos más de 15% de mayor cantidad de energía. Se cree que las características mejoradas de transferencia de calor de motores construidos de acuerdo con el ejemplo, por lo menos parcialmente se debe al contacto íntimo y extenso físico, que existe entre el conjunto de estator y la masa con intersticios.

Se supone que será evidente que las tolerancias dimensionales entre partes mecanizadas y susceptibilidad al óxido y otras formas de corrosión, se han reducido o eliminado con el presente invento.

Ahora, haciendo referencia a las figuras 4-8, y para proporcionar una mayor información, se describirá, a título de ejemplo, una posible forma de obtención del motor objeto del presente registro. El método comprende las etapas de colocar un conjunto de estator, comprendiendo un núcleo -61- de estator y arrollamientos -62- en la cavidad -63- de un molde -64-, que, a su vez, está soportado elásticamente por un resorte -66-, retenido en un soporte -67- y que rodea una prominencia -68- situadora, soportada por un bastidor -69-, asegurado al molde. Con el fin de espaciar los arrollamientos del fondo de la cavidad del molde, el núcleo del estator se hace reposar contra un tope formado por un borde -71- en el molde. Después un tapón -72- de taladro, teniendo una configuración de superficie correspondiente al hueco deseado de la estructura compuesta de la figura 8, se coloca en el taladro del núcleo -61- del estator. Sujeta al tapón del taladro está una placa -73- triangular, que procura una superficie de contorno sobre la estructura compuesta, como se describirá más detalladamente a continuación. En aquellos casos, en que espigas de arrollamiento pudieran proyectarse dentro del taladro, una inclinación, como se indica para el ejemplo en -72b- sobre el tapón del taladro puede usarse para mover y sujetar las espigas fuera del taladro.

387727

16 JUN. 1954



Después de colocarse el núcleo y los arrollamientos en el molde, una cantidad predeterminada de material refractario, en partículas, ilustrado a título de ejemplo, como arena, se mide y distribuye dentro del molde alrededor del núcleo y arrollamientos. El medio medidor incluye una tolva -74- y una balanza, representada por la esfera -76- para indicar cuando una cantidad preseleccionada de arena ha sido añadida a la tolva para transferencia a un plano -77- inclinado de caída, de distribución. Cuando una cantidad predeterminada de arena -78-, suficiente para llenar la cavidad del molde, se distribuye desde tres tubos llenadores -79a-, -79b-, -79c- y se empaqueta alrededor del núcleo -61-, el molde -64-, soportado elásticamente, se hace vibrar por vibradores -80a-, -80b- para reducir la cantidad de tiempo requerida para distribuir y empaquetar la arena en los espacios entre vueltas adyacentes de los arrollamientos y entre los arrollamientos y el núcleo. Como se comprenderá, pueden usarse cualquier clase de vibradores adecuados, comercialmente disponibles. El molde se hace vibrar horizontalmente, así como verticalmente, como se ilustra, y los vibradores verticales -80b- hacen vibrar el molde, por medio de placas -81a-, -81b- acanaladas, aseguradas al molde. Las vibraciones también hacen que una delgada capa de arena se mueva entre el reborde -71- y el núcleo del estator. Esto da por resultado que el núcleo del estator quede en esencia completamente rodeado por una masa de arena con intersticios.

Después de haberse rellenado con arena, el molde es transferido a una estación llenadora, como se ilustra en la figura 6. Después una placa de cubierta -82- provista de una lumbrera -83- de admisión de aire y una lumbrera -84- de admisión de material adhesivo, se asegura al molde por medios adecuados de abrazadera, que pueden ser varios sujetadores -86- de tornillo, como se ilustra en el dibujo. Después de ello, una cantidad preseleccionada de material adhesi-

387727



vo se mide a través de un tubo de filtro -87- desde un depósito, dentro del molde. El material adhesivo -89- fluye a través de la superficie de la arena y forma eficazmente una junta de oquedad y aire a través de la parte superior de la cavidad del molde.

5 Aunque el material adhesivo puede dejarse correr por gravedad para penetrar en la masa en el molde, es más deseable acelerar el flujo del material adhesivo a través de la masa de arena -78-, incrementando la diferencia de presión a través de la masa de arena. De acuerdo con esto, después de haberse formado un charco de material adhesivo-89- en el molde, se admite aire a una presión de 4 -6 libras por pulgada cuadrada, al molde a través de un regulador-91- de presión, Estas fuerzas de presión del material adhesivo dentro de los intersticios de la masa de arena, y la arena y material adhesivo se empaquetan dentro del molde por la presión de aire. El aire, inicialmente en los intersticios de la arena, se deja salir a través de medios de escape en la forma de una brecha -92- entre el extremo -72a- del tapón -72- de taladro y el molde. La brecha -92- periférica, prevista a este objeto, preferentemente es lo bastante pequeña para evitar, que salga arena o cantidades excesivas de material adhesivo, fuera del molde, mientras se mantiene una diferencia de presión de 4 - 6 libras por pulgada cuadrada ( $28 - 42 \text{ Kg/cm}^2$ ) se mantiene a través de la admisión y de la salida del molde. Cuando se usan en este procedimiento arena y material adhesivo, como se describe arriba, en la ejecución preferente de la figura 1, la brecha periférica es de alrededor de 0,0025 de pulgada (0,0635 mm).

Aunque se prefiere formar una diferencia de presión a través del molde por aplicación de una presión positiva al lado de admisión del molde, se apreciará que tal diferencia también podría ser formada aplicando una presión negativa o vacío a la salida del molde.

30 Después de haber penetrado el material adhesivo -89- en la masa

387727



dentro de la cavidad del molde, se cura, es decir solidifica o endurece, de modo que una estructura compuesta auto-soportada, sustancialmente rígida, resistente a impacto, capaz de eficaz disipación de calor, tal como la estructura -93-, mostrada en la figura 8, puede ser sacada del molde. A este objeto, la tapa -82- es quitada y el molde -64- se ha trasladado dentro de un horno -94-, como se ilustra esquemáticamente en la figura 7, en que el molde y la estructura compuesta se calienta a 190°C durante veinticinco minutos. Al final de este tiempo, la estructura compuesta se saca del molde como una masa rígida, sustancialmente sólida, teniendo la configuración mostrada en la figura 8. Se apreciará que los parámetros de tiempo y temperatura en el horno pueden variarse y que la temperatura de 190°C y el tiempo de veinticinco minutos se indican solamente a título de ejemplo.

La zona -95- escotada de la estructura -93- está formada por la placa -73- triangular. Se entenderá que esta placa puede tener cualquier configuración deseada, que pudiera corresponder a la configuración de un soporte de cojinete, que se coloque contra la misma.

Después de haberse formado una estructura compuesta, puede realizarse el montaje de reunión de un motor completo. Este método se comprenderá mejor haciendo de nuevo referencia a las figuras 1 y 2. En estas figuras, después de haberse formado la estructura -22- compuesta estacionaria con la masa de intersticios, formando un medio de carcasa, como se ilustra, el rotor -29- es asegurado en relación reunida con el sistema de cojinetes por arandelas de conexión -96-, -97- Un material -98-epoxi u otro material adhesivo se aplica, bien sea a la placa -24- de soporte de cojinete, o a la superficie -99- de alojamiento del conjunto de estator elevada, que está situada debajo de la placa -24- de soporte. La placa de cojinete es entonces colocada contra la superficie -99-, mientras que el rotor-29- se coloca centralmente en el taladro -39- por cuñas desmontables. Después de haber

387727



se curado el epoxi -98-, se quitan las cuñas a través de las aberturas -34- en la placa -24- de soporte de cojinete. Estas aberturas están espaciadas alrededor y alineadas axialmente con el entrehierro alrededor del rotor a este fin. Después se reúne el sistema de lubricación y se cubre con la tapa -28- que, a su vez, está asegurada a la placa -24- por medio de los sujetadores -36- expansionables, mencionados anteriormente.

5

Después de haberse reunido, las superficies exteriores del motor pueden ser preparadas para pintado por limpieza y ataque o imprimado de las mismas. Después de ello puede aplicarse pintura al motor y secarse. Estas etapas, sin embargo, si se desea, pueden omitirse completamente, puesto que no es necesario aplicar un revestimiento protector a la masa con intersticios, que forma la carcasa para el motor -20-, puesto que esta estructura es resistente a los agentes corrosivos y queda esencialmente sin afectar por agua. Además, el material refractario y/o el material adhesivo pueden usarse para dar un color final deseado al motor -20-. Por ejemplo, mineral de cromita (como se ha descrito anteriormente) puede procurar una estructura de color negro. Por otra parte, arena blanca procurará un color casi blanco, y arenas del lecho de río de color castaño procurarán un color ante o beige. También pueden obtenerse los colores deseados añadiendo un tinte o pigmento de color al material adhesivo, que entonces se hace el componente determinante de color en la estructura.

10

15

20

Otro posible método está representado esquemáticamente por la figura 9, en que se ilustra un molde -121-, que comprende dos partes -122-, -123- de molde, mantenidas unidas por una abrazadera -124- de molde y soportadas sobre un árbol -126- de un motor -127-. El molde -121- está asegurado desmontablemente al árbol por un tornillo -128-, de modo que pueda hacerse girar por el motor -127-. Inicialmente, el núcleo -129- de estator, con arrollamientos -131- y medios terminales

25

30

387727



5 -132-, asegurado al mismo, se coloca en la parte inferior del molde -123-. Entonces la parte -122- superior del molde se coloca contra la parte -123- inferior del molde con los medios -132 - de terminales proyectándose a través de una abertura -133-, formada en la parte superior del molde. Después de esto, la abrazadera -124- del molde se sujeta en su sitio para asegurar unidas las partes del molde.

10 El motor -127- se energiza y, cuando el molde -121- se pone en rotación a una velocidad deseada, se mueve una tobera -134- llenadora, retirable, de material en partículas, hacia abajo hasta la posición ilustrada en la figura 9, de modo que pueda descargarse una cantidad predeterminada de material en partículas dentro del molde. Además, un tubo -136- llenador de material adhesivo (también retirable) se coloca, como se ilustra en la figura 9, para descargar el material adhesivo dentro de la cavidad del molde -121-. La velocidad de rotación del molde puede ser variada, dependiendo del material específico en partículas y del material adhesivo, que se usen.

15 Cuando usando los materiales, previamente descritos para el ejemplo de la figura 1, se obtienen buenos resultados, cuando el molde se hace girar a una velocidad de 1600 revoluciones por minuto. Cuando la arena -138- y material adhesivo -137- se descargan de modo concurrente o en sustancia simultáneamente en el molde en rotación, se aplica calor al molde y se transfiere a la estructura dentro del mismo, por medio de un soplador -139-, que dirige aire caliente a través del molde. Las fuerzas centrífugas, ejercidas sobre la arena y el material adhesivo, a causa de la rotación del molde, empaquetan la arena y el material adhesivo contra las paredes del molde, el núcleo del estator, arrollamientos y medios de terminales. Después de haberse admitido en el molde cantidades predeterminadas de arena y material adhesivo, se retiran los tubos llenadores -134- y -136- desde el molde, el material adhesivo es retenido en los intersticios

20

25

30

387727



de la masa de arena, y la rotación del molde se continúa hasta que el material adhesivo se haya curado en un importe suficiente para permitir la extracción de una estructura compuesta rígida desde el molde. La configuración final de la estructura compuesta sacada del molde, es sustancialmente la misma que la de la estructura -93-, ilustrada en la figura 8.

Aunque la figura 9 ilustra la arena -138- y el adhesivo -137-, descargados concurrentemente en el molde, también es posible descargar la arena dentro del molde y añadir subsiguientemente el material adhesivo. En cualquier caso, durante el ciclo de cura del material adhesivo, la velocidad de rotación del molde puede ser reducida a alrededor de 600 revoluciones por minuto después de estar colocados la arena y el material adhesivo, sin afectar adversamente la estructura dentro del molde.

Las figuras 10 - 13 describen todavía otra ejecución del invento, en que un motor -140- comprende una estructura -141- compuesta estacionaria, que incluye un núcleo -142- de estator, arrollamientos -143-, terminales -144-, -146- y medios de alojamiento, formados de una masa con intersticios de material en partículas. Un rotor -147- de construcción convencional es asegurado a un árbol -148- que, a su vez, está soportado para rotación por un par de cojinetes -149-, -151-. Con el fin de absorber el empuje terminal durante el funcionamiento del motor, también son soportados anillos de empuje -152-, -153- por el árbol -148- y cooperan con los cojinetes. Un lubricante de cojinetes, tal como aceite, se almacena en depósitos, ilustrados, como mechales de fieltro -154-, -156-, que son retenidas dentro de cámaras -157-, -158-, formadas por tapas de aceite -159-, -161-, soportes de cojinete -162-, -163- y tapas internas de aceite -164-, -166-. Las tapas -164-, -166- incluyen tubos llenadores -167-, -168- respectivamente. Con el fin de evitar pérdida de lubricante a través del árbol

387727



-148-, están soportados retenes de aceite -169-, -171-, -171a- sobre el árbol -148- y operan de una manera bien conocida.

5 Como se apreciará por una inspección de las figuras 10 y 12, los soportes de cojinete -162-, -163- son placas, que están aseguradas por medios, tales como un material resinoso termofraguable, por ejemplo, epoxi, a los extremos expuestos -172-, -173- de la masa -174- de intersticios, que forma el principal miembro estructural del motor. Esta masa de intersticios incluye un material adhesivo y material en partículas aglutinado al núcleo y arrollamientos y está hecho preferentemente de la manera y con los materiales anteriormente descritos.

10 Como se ilustra mejor en las figuras 12 y 13, el frente de la estructura compuesta estacionaria está contorneado de modo que la placa -163- de soporte de cojinete está aglutinada a superficies -176- y espaciada de las regiones -177- de la estructura compuesta estacionaria. Con esta disposición está fácilmente disponible el acceso a la cámara -158- de aceite a través del tubo llenador -168-, y están previstos pasos para la corriente de refrigerante, tal como aire, a través del motor. Se apreciará que este contorneado de superficies es ahora alcanzable como una alternativa práctica, sin requerir operaciones de mecanización sobre la cara de la estructura estacionaria.

15 Para fomentar todavía más el flujo de aire refrigerante a través del motor y permitir la fácil separación de cuñas, usadas para centrar el rotor -178- en el entrehierro, durante el montaje de reunión, una cantidad de aberturas -179-, -181- angularmente espaciadas aparte, están formadas en las placas de soporte -162-, -163-, respectivamente en alineación axial con el entrehierro alrededor del rotor. Estas aberturas son suficientemente grandes para permitir la extracción de las cuñas y procurar un camino no obstruido al entrehierro,

387727

16



de la misma manera que las aberturas -34- en el ejemplo de la figura 1.

5 La cara -172- de la estructura -174- se contornea, como se ilustra en -182- en las figuras 10 y 11, para procurar acceso al tubo -164- llenador de aceite. Aunque vástagos roscados -183- están asegurados a la placa -162-, para ilustrar medios para montar el motor durante el funcionamiento, se observara que podrían montarse también otros medios de montaje, al igual que las otras ejecuciones aquí descritas.

10 Las figuras 14 y 15 ilustran todavía otra ejecución del invento, en que soportes -201-, -202- de cojinete están adhesivamente asegurados a las caras terminales -203-, -204-, respectivamente de la porción de medio de alojamiento de la estructura -206- compuesta estacionaria. La estructura -206- comprende una masa de intersticios de partículas de arena, aglutinadas entre sí, como se ha descrito previamente. Otros componentes en el motor, tales como el núcleo -208- de estator, arrollamientos -209-, retenes -211-, -212 de aceite, y cubiertas -213-, -214- de aceite, procuran ventajas conocidas, como se comprenderá.

20 Como se muestra mejor en la figura 15, la cara terminal -204- de la estructura -206- se levanta en -205- para procurar una holgura para las cabezas -216- deformadas, de vástagos -217- roscados de montaje. Estos vástagos pueden estar remachados o soldados al soporte -202- de cojinete. Como en las ejecuciones previamente descritas, unas aberturas, tales como las aberturas -218-, mostradas en la figura 14, están previstas para permitir la fácil extracción de las cuñas, que fueron usadas para centrar el rotor en el entrehierro -221- durante el montaje del rotor y de la estructura compuesta estacionaria.

25 Aunque los medios de cojinete, aquí lustrados, han incluido un cojinete asegurado a un bastidor terminal o soporte de cojinete,

30

387727



de las máquinas dinamoeléctricas, citadas a título de ejemplo, se entenderá que el bastidor terminal mismo puede ser usado como medio de cojinete sin un elemento separado de cojinete. Además, se apreciará que, cuando el material de partículas tiene forma granular, los gránulos pueden ser de forma generalmente uniforme o no uniforme y de forma irregular, como ha sido el caso de las partículas de arena en el ejemplo.

N O T A

EN RESUMEN: la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita para España, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

1ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMO-ELECTRICAS, comprendiendo la máquina un conjunto de estator; un conjunto rotor; por lo menos un medio de apoyo para montar los conjuntos para movimiento relativo; y medios de alojamiento para conectar, uniendo entre sí, por lo menos un medio de apoyo y el conjunto de estator, para reducir la tendencia del conjunto de estator a quedar afectado perjudicialmente por cargas de impacto, aplicadas a la máquina dinamoeléctrica y para ayudar a la disipación eficaz de calor desde el conjunto de estator, generado durante el funcionamiento de la máquina dinamoeléctrica; caracterizados porque en la máquina dicho medio de carcasa incluye una masa resistente al impacto, sustancialmente rígida, de material en partículas inerte, aglutinado para formar un miembro sustancialmente rígido, trabado al conjunto de estator, por lo que se permite la utilización de material inerte en partículas de bajo coste, comunmente disponible en forma de granel y se procura una estructura rígida, capaz de disipación eficaz de calor.

2ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMO ELECTRICAS, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque en la máquina dicho miembro sustancialmente rígido comprende aproximadamen

30

387727



te desde 65 a 80 por ciento de peso de material inerte en partículas y aproximadamente desde 20 a 35 por ciento de peso de material adhesivo.

5 3ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMO-ELECTRICAS, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque en la máquina el material en partículas se compone de material refractario granulado, teniendo una finura de grano A.F.S. mayor de 45.

10 4ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMO-ELECTRICAS, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque en la máquina por lo menos 50 por ciento de peso de dicho material en partículas tiene un tamaño de partícula de 40 a 100 mallas.

15 5ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMO-ELECTRICAS, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el medio de carcasa en la máquina incluye medios para dirigir un medio refrigerante a través de la máquina dinamoeléctrica para ayudar por ello todavía más en la disipación eficaz de calor desde el conjunto de estator, generado durante el funcionamiento de la máquina dinamoeléctrica.

20 6ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMO-ELECTRICAS, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque en la máquina el conjunto móvil está montado en relación espaciada respecto al conjunto de estator y forma un entrehierro extendido axialmente con el mismo y la máquina dinamoeléctrica comprende además un bastidor terminal, asegurado al conjunto de estator; definiendo dicho bastidor terminal un número de aberturas espaciadas en alineación axial con dicho entrehierro para procurar un paso no obstruido entre el entrehierro y dichas aberturas en el bastidor terminal, siendo dichas aberturas suficientemente grandes para permitir acceso al entrehierro para separar de ello medios de relleno durante el montaje de los  
25 30 componentes de la máquina dinamoeléctrica.

387727



7<sup>a</sup>.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMO-  
ELECTRICAS, según las reivindicaciones precedentes, con una estructu-  
ra compuesta, que tiene una gran cantidad de partes componentes; in-  
cluyendo dichas partes componentes, un núcleo magnético, por lo me-  
5 nos un arrollamiento eléctricamente conductor, acomodado sobre el  
núcleo magnético, y una carcasa, que recibe por lo menos una parte  
de por lo menos un arrollamiento; caracterizados porque en la máqui-  
na dicha carcasa comprende una masa con intersticios de partículas  
concrecionadas y aseguradas entre sí y empaquetadas y aseguradas por  
10 lo menos a una porción de por lo menos una de las otras partes com-  
ponentes de la estructura compuesta para formar un miembro sustan-  
cialmente rígido por lo menos con 50 por ciento de peso de las par-  
tículas teniendo un tamaño de partícula desde 40 a 100 mallas, para  
proteger por ello por lo menos dicha porción de un mínimo de una de  
15 las otras partes componentes ante daño mecánico y para disipar en  
ello el calor producido durante la excitación de por lo menos un  
arrollamiento.

8<sup>a</sup>.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMO-  
ELECTRICAS, según la reivindicación 7<sup>a</sup>, con una estructura compues-  
20 ta, caracterizados porque dicha masa comprende desde 65 a 80 por  
ciento de peso de partículas de arena y desde 20 a 35 por ciento de  
peso de material adhesivo, que aglutina entre sí las partículas de  
arena.

9<sup>a</sup>.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINA-  
25 MOELECTRICAS, según la reivindicación 7<sup>a</sup>, caracterizados porque  
en la máquina por lo menos 50 por ciento de peso de dicho material  
en partículas tiene un tamaño de partícula desde 40 a 100 mallas.

10<sup>a</sup>.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINA-  
MOELECTRICAS, según la reivindicación 7<sup>a</sup>, caracterizados porque en  
30 la máquina el material de partículas se compone de material tenien

30

387727



do una finura de grano A.F.S. con número de 45 a 55.

11ª.- Por último, se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita registrar para España, - - - - -

5

p o r

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE MAQUINAS DINAMOELECTRICAS"

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

Madrid, 10 de Mayo de 1913

P.A.,

FEDERICO GARCIA



FIG.2

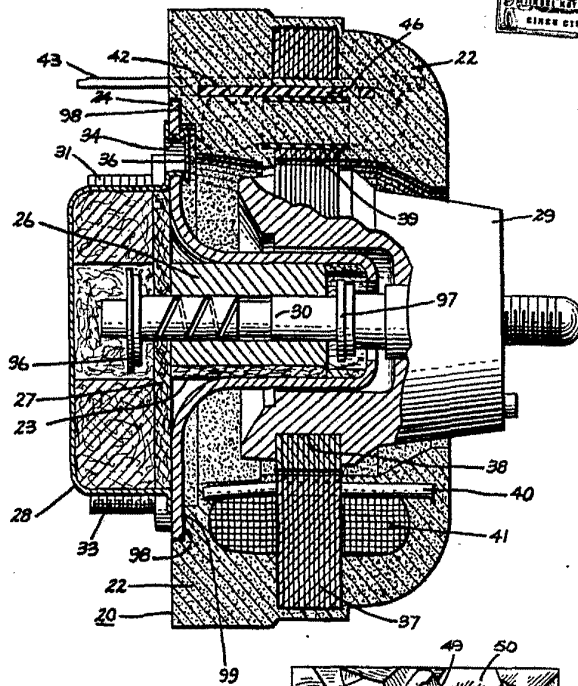


FIG.1

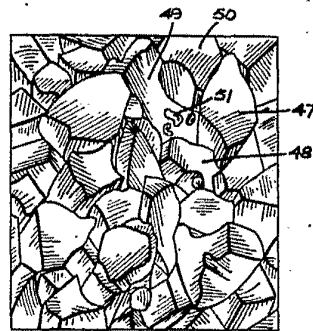
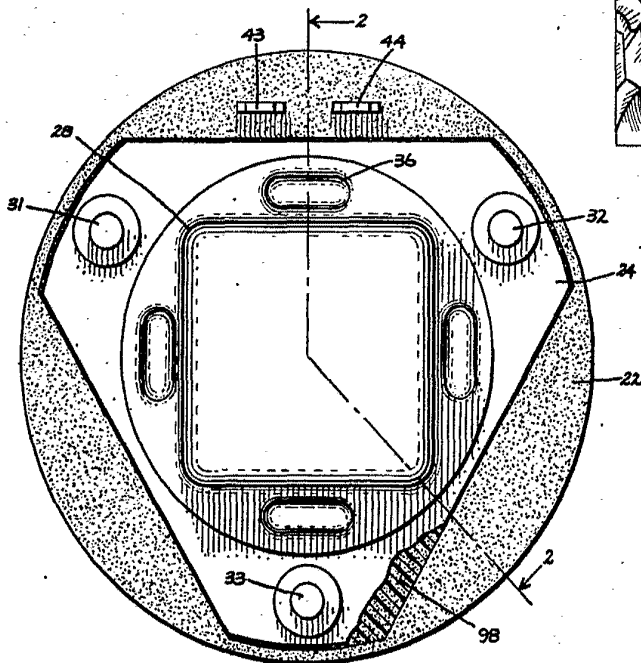


FIG.3

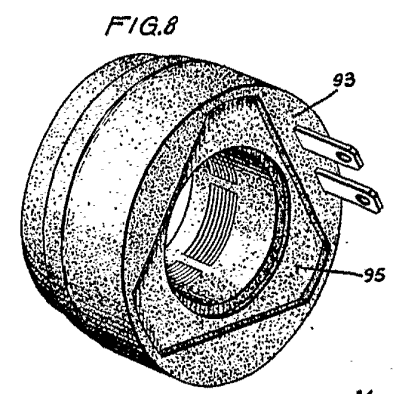
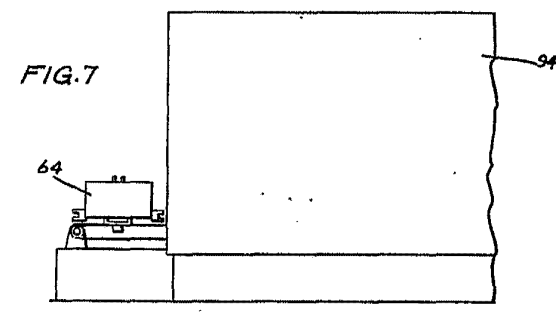
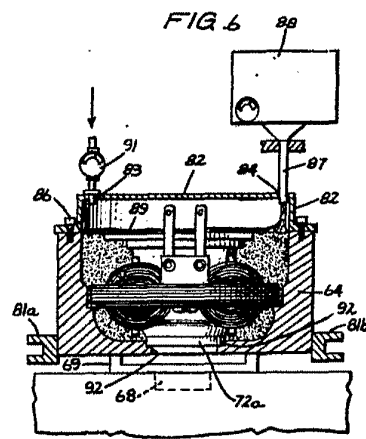
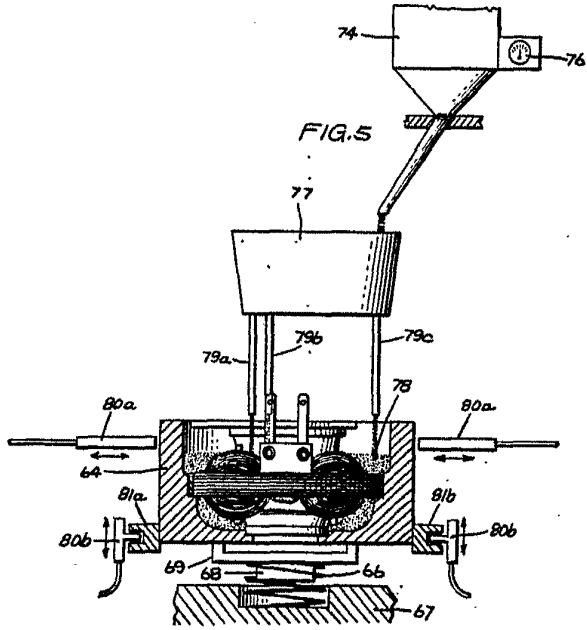
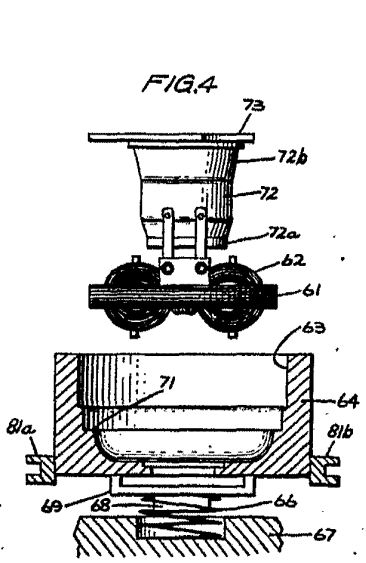
Escala variable

Madrid 28 ENE. 1911

P. N.  
RED. L. L. MADR.  
F. J.

387727

20 MAR 1971



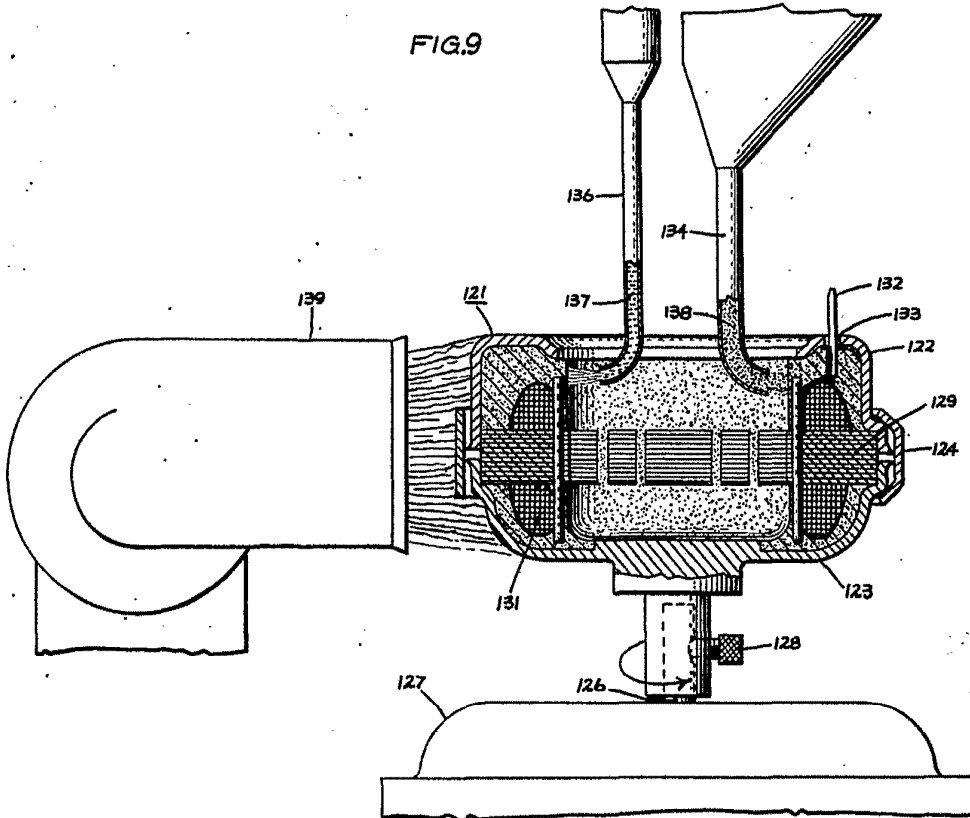
Madrid 28 ENS. 1971  
 PÉREZ GARCÍA  
 P. E.

Escalax variable.

387727

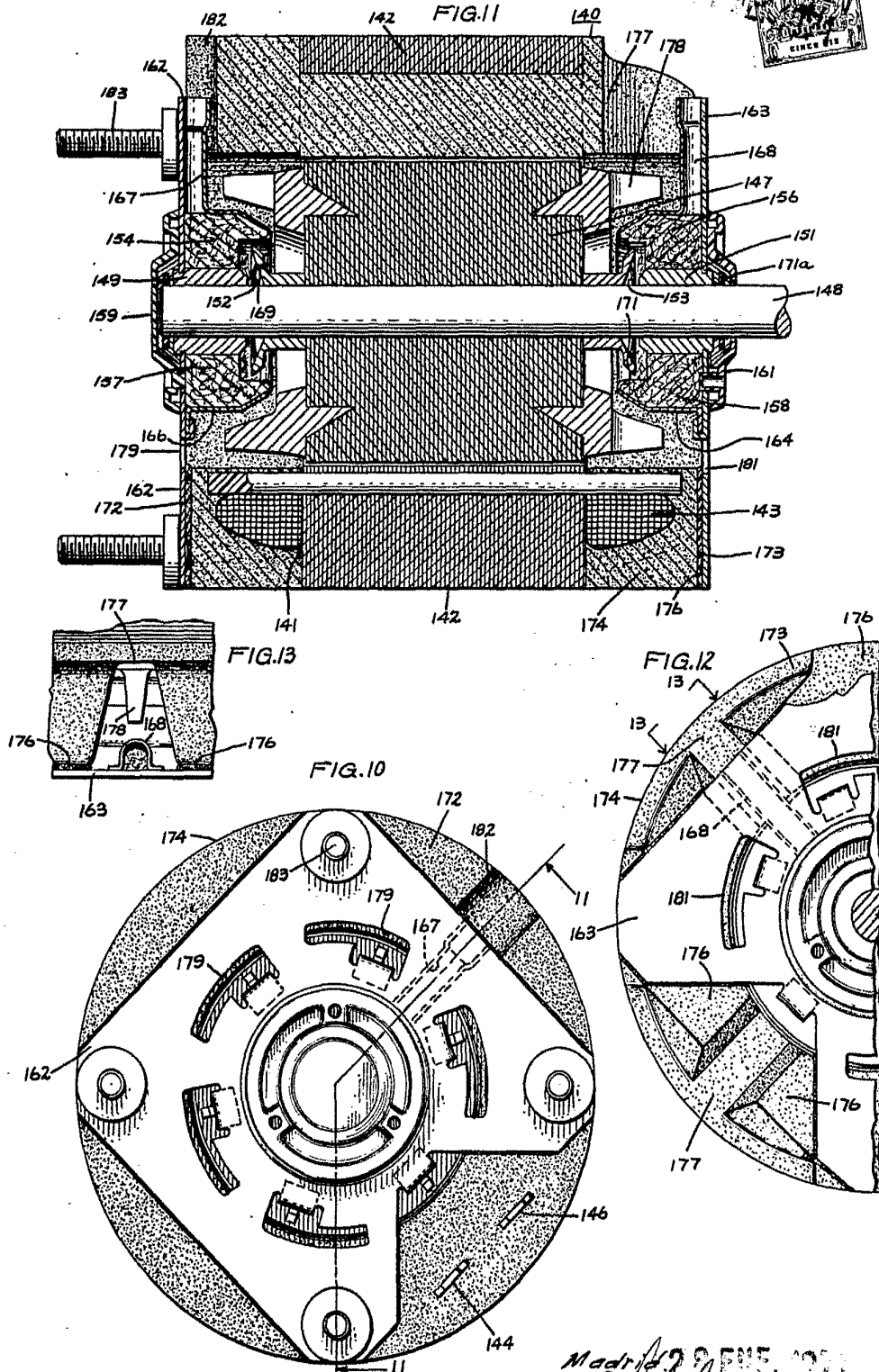


FIG.9



Escala variable

Madrid, 1971  
P.A.  
PROF. JESU MARIA  
F.P.  
*[Handwritten signature]*



Madrid 29 ENF. 1909

*[Handwritten signature]*

Escala variable



26 ENE. 1971

FIG.14

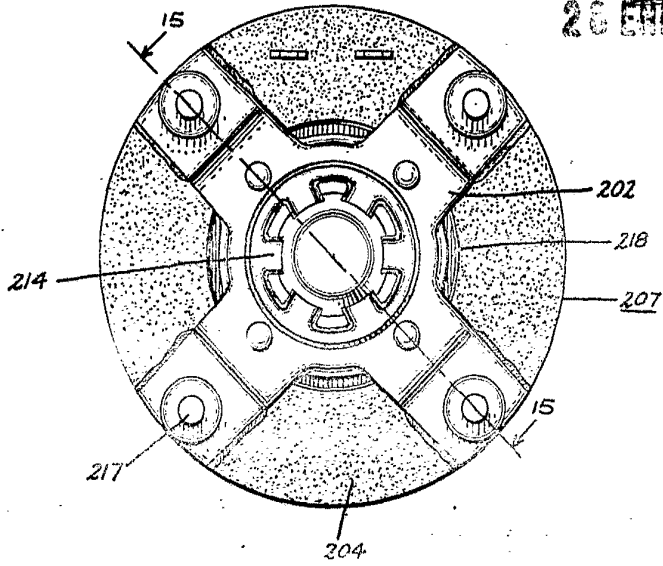
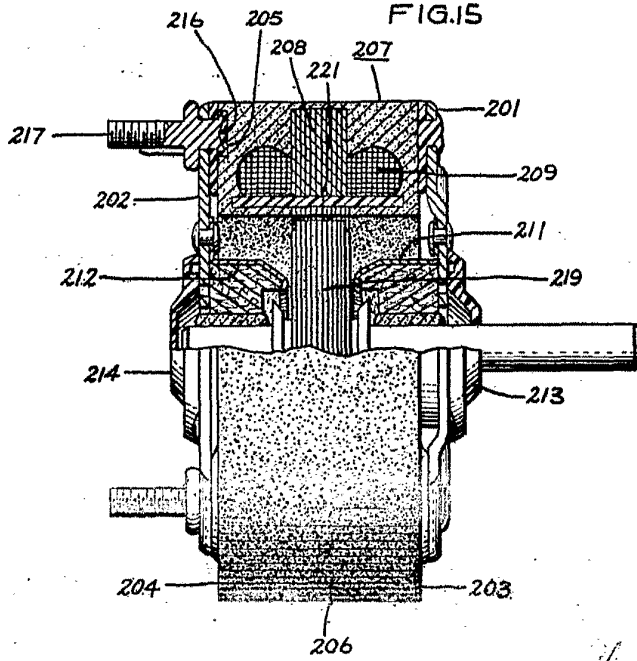


FIG.15



Madrid  
P.A.

*[Handwritten signature]*

Escala variable