22 NOV

282 705

282 705

M E M O R I A D E S C R I P T I V A.

PATENTE DE INVENCION.

P A I S : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION "DE UN GRUPO DE ROTOR".

= =

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York), 1, River-Road

Nacionalidad : NORTEAMERICANA.

(E. 1.871 P-M)
(Docket 3D-1804)

22 NOV

282705

La presente invención concierne de manera general a las máquinas dinamoeléctricas y, más especialmente, a un grupo de rótor de chapas estampadas y a un procedimiento perfeccionado para su fabricación.

Las máquinas dinamoeléctricas, como los motores de inducción de una fracción de C.V. o de pocos C.V., comprenden corrientemente un grupo de rótor cuyo núcleo del rótor se compone de un número predeterminado de chapas estampadas idénticas, sujetas permanentemente superpuestas sobre un eje que atraviesa el núcleo por su centro. Normalmente, tales chapas estampadas están individualmente provistas de una pluralidad de renuras, separadas angularmente y alineadas axilmente, para recibir los arrollamientos del rótor, por ejemplo conductores fundidos macizos en el caso del bien conocido rótor del tipo de jaula de ardilla. Corrientemente, el eje está provisto, de ambos lados del núcleo del rótor, de una superficie lisa de muñón adecuada para ser montada rotatoria en convenientes cojinetes de soporte del eje montados en la carcasa del motor. Idealmente, para conseguir un rendimiento óptimo y un funcionamiento de gran duración cuando el grupo está montado en el motor, las superficies de los muñones del eje deberían tener un acabado liso y estar convenientemente alineadas, y tanto los conductores del arrollamiento del rótor como la superficie periférica exterior del núcleo del rótor deberían encontrarse en condiciones de fiel concentricidad con el eje mismo.

282 705 22 MAY

En la práctica actual, estas relaciones estructurales, sumamente deseables, de las partes que componen el grupo de rótor son difíciles de conseguir con algún grado de consistencia y de regularidad en la producción en serie de motores, siendo al propio tiempo difícil mantener dentro de límites de economía la fabricación del grupo de rótor.

Por ejemplo, es típico, entre los intentos anteriores a la presente invención, aquél según el cual una pila de chapas estampadas idénticas, estampadas en material magnético en hojas, como por ejemplo acero, son mantenidas transitoriamente unidas con un adecuado aislamiento interlaminar de núcleo entre ellas y con las ranuras de arrollamiento dispuestas al sesgo. Luego, se cuela, formando una sola pieza con las chapas estampadas, una estructura de arrollamiento metálica y eléctricamente conductora a modo de jaula de ardilla y se enfría para solidificar el metal colado. Después de la operación de colada en matriz, se puede recocer el núcleo y ajustarlo en caliente sobre el eje, que se encuentra corrientemente en forma acabada, es decir, con las superficies de muñón lisas ya acabadas. El ajuste a presión entre la pila de placas estampadas y el eje une entre sí las piezas, de modo que giran como una sola unidad. Por fin, se mecaniza la periferia exterior del núcleo, tratando de obtener una superficie cilíndrica concéntrica del eje.

Aun cuando, teóricamente, esta técnica es sencilla de seguir, no produce siempre un grupo de rótor y de eje satisfactorio, provisto de las características deseadas ya indicadas. Por ejemplo, el borde de la abertura central de las placas estampadas individuales que recibe el eje resulta ligeramente deformado, cuando menos en parte, a consecuencia de la

22 NO

acción de corte de la operación de estampación. Esto, a su vez, produce una perforación axil algo irregular, una vez que las placas estampadas están apiladas. Por consiguiente, después de la operación de recocido, en la cual las placas estampadas cambian de tamaño, no es infrecuente que las placas estampadas fuercen al eje, dándole una configuración ligeramente arqueada. Para enderezar el eje, se somete éste normalmente a una sobrecarga en la dirección opuestas al arco, mediante una prensa de árboles. Sin embargo, esto no sólo afecta desfavorablemente el tipo de unión entre el núcleo y el eje, sino que además, después de un uso limitado en el motor, el eje tiende a volver a su forma arqueada, con lo cual causa una desalineación de los cojinetes y del eje que perturba la rotación del grupo de rótor.

Otra desventaja del procedimiento anterior está constituída por la posible falta de concentricidad entre la estructura de jaula de ardilla y el eje, a consecuencia del ajuste de presión entre las placas estampadas y el eje. Además, para obtener un buen ajuste a presión, las piezas unidas tienen que ser mantenidas dentro de tolerancias extremadamente pequeñas, lo que constituye un procedimiento caro. Además, en la operación final, en que el diámetro exterior del núcleo es mecanizado o conformado de otro modo en una superficie cilíndrica concéntrica del eje, el alto acabado de las superficies de los muñones del eje puede resultar afectado desfavorablemente, requiriendo una operación sucesiva de pulimentación de las superficies de los muñones.

Se comprenderá que las anteriores desventajas aumentan los gastos generales de producción en serie del motor y cons

282705

tituyen factores limitadores de la calidad resultante de los motores.

Otro problema de la fabricación de los grupos de rótor está constituído por la dificultad que se encuentra para un montaje satisfactorio de cojinetes de empuje sobre el árbol, adyacentes al núcleo del rótor, para limitar convenientemente el movimiento axil del grupo de rótor durante la rotación.

Por consiguiente, constituye un objeto de la presente invención la creación de un procedimiento práctico desde el punto de vista económico y perfeccionado, adecuado para ser usado en la producción en serie de grupos de rótores.

Al ejecutar los objetos de la presente invención en una de sus formas, se crea un procedimiento perfeccionado de fabricación de un grupo de rótor provisto de un núcleo estampado que tiene un arrollamiento colado a modo de jaula de ardilla, cuando menos un elemento de transmisión de empuje y un eje que comprende superficies lisas de muñones adecuadas para girar dentro de convenientes cojinetes. Inicialmente, aplicamos sobre el eje una película de material de resina epoxídica termoestable adhesiva en estado no endurecido, y luego disponemos el eje en una posición no horizontal en un accesorio de montaje, con el elemento de empuje dispuesto sobre el eje en la posición deseada. Luego, calzamos sobre el eje el núcleo en estado precalentado, es decir calentado preferiblemente a una temperatura superior a la del eje y a la cual la película adhesiva se pone incluso más flúida, pero inferior al punto de fusión de arrollamiento colado, hasta que choca con el elemento de empuje y rodea la película de material adhesivo. La perfora-

282705 22 NOV

ción del núcleo, en su estado no calentado, se ajusta con soltura a la superficie exterior del eje, dilatándose la perforación cuando el núcleo es sometido a precalentamiento. El calor latente del núcleo es transmitido al eje a través de la película, poniendo ésta más flúida. A medida que el núcleo se enfría, una parte del calor es absorbida por el material adhesivo, endureciéndolo o curándolo, mientras al propio tiempo la perforación del núcleo disminuye de tamaño hasta que se produce una unión íntima o a presión entre el núcleo y la película o capa endurecida, expeliéndose el material en exceso fuera de la perforación y pasando a la perforación del elemento de empuje. Cuando el material adhesivo se endurece, el núcleo y el elemento de empuje quedan sujetos al eje de una manera previamente determinada. Además, el procedimiento permite desde el principio el empleo de un núcleo y eje acabados, sin que ninguno de ellos resulte desfavorablemente afectado por las operaciones individuales de la unión subsiguiente de las partes. Entre otras cosas, el grupo de rótor perfeccionado de la invención proporciona una fiel concentricidad de la periferia del núcleo y del arrollamiento colado con respecto al eje, obteniéndose a pesar del empleo de equipos de bajo coste, un mínimum de variación de calidad entre los grupos de rótor fabricados en serie.

La invención, tanto en lo que se refiere a su organización como en lo que concierne a su procedimiento de aplicación, puede ser comprendida mejor con referencia a la descripción siguiente, que concierne al adjunto dibujo.

En el dibujo, representan:

La Figura 1, una vista en alzado lateral de un motor

eléctrico, parcialmente en desgarre y parcialmente en sección, que ilustra la posición de funcionamiento en el mismo de un grupo de rótor construído de acuerdo con la forma preferida de realización de la invención;

La Figura 2, una vista en alzado lateral, parcialmente en sección, que muestra un modo de aplicación de un material aislante adhesivo en un punto previamente determinado de un eje de rótor;

La Figura 3, una vista en alzado lateral y en sección que ilustra la unión del grupo constituído por un núcleo de rótor estampado previamente calentado y de un elemento transmisor de empuje con el eje dispuesto verticalmente en un accesorio para montaje;

La Figura 4, una vista, parcialmente en sección, de una parte del núcleo y del eje montados, para ilustrar la manera cómo el material adhesivo aislante sujeta permanentemente dichas partes entre sí;

La Figura 5, una vista similar a la de la Figura 3, que ilustra una fase preliminar de la adición de un segundo elemento de empuje al grupo de núcleo y de eje, y

La Figura 6, una vista en alzado lateral y en sección, que muestra el núcleo y el eje en el accesorio de montaje, en posición invertida con respecto a la de las Figuras 3 y 5, con el segundo elemento de empuje que está siendo montado sobre el eje en la posición deseada.

Refiriéndonos ahora más detalladamente al dibujo, y específicamente a la Figura 1, con fines de explicación, se ilustra en el mismo la forma preferida de realización de la invención empleada en la fabricación de un grupo de rótor 11 destinado a ser usado en un motor 12, de pequeño número de C.V., del tipo bien conocido de inducción mono-

22 NOV

282705

fásico de un solo eje de salida. En el ejemplo, el grupo de rótor comprende un núcleo 13, constituído por una pluralidad de elementos laminados superpuestos 14, provistos de una superficie periférica exterior cilíndrica 15 y de un arrollamiento 16 corriente del tipo de jaula de ardilla. El núcleo 13 está sujeto de manera fija a un eje 18, provisto de un extremo de salida 19 rebajado de manera corriente para recibir una polea u otro elemento intermedio de accionamiento (no representado). El medio preferido para fijar el núcleo 13 sobre el eje 18, de una manera que se describirá más adelante, adopta la forma de una capa endurecida 20 de material aislante adhesivo constituído por una resina epoxídica termoestable. De ambos lados del núcleo, el eje 18 está provisto de elementos iguales 21 transmisores de empuje (uno de los cuales solamente está representado en la Figura 1), que giran con el eje, con el que forman un conjunto. Ulteriores detalles estructurales y características del grupo de rótor en cuestión se expondrán a continuación durante la explicación del modo preferido cómo puede fabricarse el grupo de rótor 11.

En cuanto a los otros componentes del motor 12 ilustrado, éste comprende un estátor 22, constituído de manera corriente con un núcleo de placas estampadas, provisto de una perforación 23 de recepción del rótor y de los arrollamientos de excitación 24. Una caja de motor 25, que comprende un par de placas terminales 26 y 27 y una envoltura central 28, rodea y sostiene el estátor de la manera corriente. El eje de rótor 18 está montado rotatorio de ambos lados del núcleo 13, axilmente más allá de

282 705 22 N

los elementos 21 transmisores de empuje, por un cojinete 29 del tipo de manguito, sujeto de manera fija a las correspondientes placas de extremo 26 y 27. El extremo de cada cojinete que sobresale hacia el interior del motor está provisto de una superficie fija 30 receptora de empuje, perpendicular al eje de rotación del grupo de rótor 11, y coopera con el elemento 21 transmisor de empuje limitando el movimiento axil o juego de extremo del grupo de rótor 11. Por razones de sencillez de ilustración, no se ha representado en la Figura I sino uno solo de los extremos del eje 18 de rótor y de los correspondientes medios de soporte, pero el otro extremo, es decir el extremo de salida 19, puede estar montado análogamente rotatorio, excepto en que el extremo de salida 19 sobresale hacia fuera de la placa de extremo 26.

La manera preferida de fabricación del grupo de rótor 11 está representada en las Figuras 2 a 5 inclusive. Refiriéndonos ahora a la Figura 2, se ve en ella la manera cómo la capa 20 puede ser aplicada al eje 18. En el ejemplo presente, el eje está previsto en su forma definitiva, que comprende un par de superficies separadas 32 y 33, de acabado liso, adecuadas para ser sostenidas de manera rotatoria por los cojinetes 29 del motor montado de la Figura I. La formación de la capa 20 puede conseguirse fácilmente mediante la aplicación de material adhesivo en estado no endurecido, y preferiblemente de una consistencia análoga a la de una pasta esencialmente tixotrópica, formando una película algo flúida sin endurecer, indicada en 20a, de un espesor previamente determinado generalmente uniforme y de una longitud que se describirá a continuación, sobre la superficie exterior del eje en el punto deseado 34 y en las su-

282 705 22 NOV.

perficies intermedias 32 y 33.

El equipo para aplicar la película 20 a comprende un accesorio fijo provisto de soportes verticales espaciados 35 y 36, con adecuadas ranuras 37 y 38 en forma de V, previstas para sostener axilmente de manera rotatoria el eje 18 más allá de las superficies acabadas 32 y 33, de modo que el acabado liso de las superficies no resultará afectado desfavorablemente durante esta operación. Es de advertir que la ranura 38 termina en una pared 39 que actúa disponiendo el eje en una posición previamente elegida en el accesorio. El material adhesivo sin endurecer que hay que aplicar, indicando en 20b, está contenido en un recipiente rectangular 40, abierto superiormente. El recipiente 40 sostiene un dispositivo de aplicación 41 rotatorio, del tipo de tambor, dispuesto de modo que tiene la parte de fondo (según la Figura 2) de su superficie exterior 42, que puede comprender un revestimiento cilíndrico absorbente de fieltro, sumergida en el material sin endurecer 20b. Encima del recipiente 40, la superficie exterior 42 del dispositivo de aplicación coopera en rodamiento con la superficie 34 del eje. El dispositivo de aplicación 41 puede ser accionado por cualquier medio adecuado y tiene su eje 43 unido a un mecanismo de embrague 44 que, a su vez, puede ser accionado por un motor eléctrico (no representado), provisto de los medios corrientes de regulación de velocidad, Se verá así, por la Figura 2, que las dimensiones exactas de la película 20a, en lo que se refiere tanto a su espesor como a su longitud, pueden ser reguladas mediante la anchura del dispositivo 41 de aplicación y el grado de contacto de rodamiento existente entre éste y el eje.

282705 22 NOV

Una vez que el eje 18 ha sido provisto de la película 20a, se saca de las ranuras 37 y 38 y se traslada a un accesorio de montaje como el representado en la Figura 3 e identificado con el nº 46, para el montaje del eje 18 y del núcleo 13. Durante este traslado, la película 20a se seca al aire hasta que ya no está pegajosa. El accesorio de montaje 46 ilustrado en las Figuras 3, 5 y 6 comprende un cuerpo tubular hueco 47, fijo, dispuesto verticalmente y provisto en su extremo superior de un manguito 48. El manguito 48 tiene una parte con brida 49 que sobresale encima de la perforación 50 del cuerpo 47 y posee una superficie plana horizontal de extremo 51 perpendicular a la perforación 52 del manguito, estando alineadas las perforaciones 50 y 52 y siendo adecuadas para recibir el extremo 19 del eje. Una espiga ajustable 55, móvil axilmente en la perforación 50 del cuerpo, es empleada para determinar la distancia vertical total en que el eje entra en las perforaciones 50 y 52.

Como se ha dicho anteriormente, el grupo de rótor 11, dado a título de ejemplo, comprende un núcleo 13 provisto de un arrollamiento 16 en forma de jaula de ardilla, el eje 18 y un par de elementos 21 transmisores de empuje. Por consiguiente, el accesorio 46 puede ser empleado para disponer previamente en su posición recíproca el núcleo 13, el eje 18 y uno de los elementos de empuje 21. El elemento de empuje ilustrado comprende una sección 57 a modo de cubo y una sección anular 58, que se extiende radicalmente y que está provista de una superficie 59 plana, transmisora de empuje, en su superficie extrema. El elemento 21 está provisto de una perforación 60, con preferencia ligera-

282705 22 NOV.

mente cónica hacia fuera y hacia el extremo de la sección de cubo 47 a partir de la parte 61 de la perforación adyacente a la superficie 59. La parte 61 tiene con preferencia un ajuste flojo o con juego con respecto a la periferia del eje 18 contigua a la superficie 32 del muñón. Por ajuste flojo se entiende un ajuste que deja un gran juego entre el diámetro exterior del eje 18 y el diámetro interior de la parte 61 de la perforación, que no requiere tolerancias rigurosas y que deja una considerable libertad de montaje para fines que resultarán más evidentes a medida que avance la descripción.

Refiriéndonos ahora nuevamente al núcleo 13 del ejemplo y a sus condiciones preliminares a su montaje con el eje 18, el núcleo, como se muestra en la Figura 3, está provisto de una perforación central 63 que atraviesa por completo el núcleo. Con preferencia, la perforación se ajusta de manera floja, en condiciones normales de temperatura ambiente (por ejemplo, a temperatura ambiente), con la superficie exterior de la sección del eje 34. El núcleo puede hacerse apilando el número deseado de placas estampadas 14 y colando de manera corriente el arrollamiento 16 a modo de jaula de ardilla. Ello quiere decir que los conductores 64 y los anillos de extremo 65 que componen el arrollamiento 16 pueden ser el resultado de una operación corriente de colada en matriz. Cada anillo de extremo puede ser provisto de una pluralidad de aspas 66 de ventilador, que forman con él una sola pieza, si así se desea. Se enfría el núcleo 13 para que el metal colado se solidifique y la superficie periférica 15 del núcleo puede ser torneada o mecanizada, por ejemplo por rectificación, a la di-

282705 22 NOV

mensión exacta, quitando así toda rebaba u otras excrecencias resultantes del procedimiento de colada, obteniéndose una superficie fielmente concéntrica de la perforación 63 y de los conductores 64 del arrollamiento 16. Esta operación de mecanizado, debida a la invención, puede ser realizada en el núcleo 13 en esta fase del procedimiento, en la cual es ejecutada con facilidad sin afectar desfavorablemente el buen acabado de las superficies 32 y 33 del eje. Llegados a este punto, el núcleo puede ser recocido o tratado térmicamente de la manera bien conocida y corriente.

De acuerdo con la forma preferida de la invención, al montarse el núcleo 13 y el eje 18 sobre el accesorio 46, el eje 18 se encuentra a temperatura normal o ambiente, mientras que el núcleo 13 está preferiblemente precalentado a una temperatura superior a aquella a la cual la película adhesiva 20a sin endurecer se pone incluso más flúida, pero inferior a la temperatura a la cual se fundiría el arrollamiento colado 16. Debido a su estado de precalentamiento, el núcleo 13 tendrá su perforación 63 dilatada, preferiblemente a un diámetro que se ajuste con soltura a la superficie exterior de la película 20a. Por ejemplo, en la práctica actual, al construir un grupo de rótor que comprende un eje de un diámetro nominal de 0.5 pulgadas (aproximadamente 1,27 cm), aplicamos sobre el eje una película de un espesor del orden de 1 1/2 milésimas de pulgada (aproximadamente 0,005 cm). Por consiguiente, la perforación 63 del núcleo 13 tiene una dimensión nominal de 0.502 pulgadas (aproximadamente 1,275 cm) en condiciones de temperatura ambiente. Esta dimensión llegará a un máximum de 0.504 pulgadas (1,28016 cm) una vez que el núcleo haya sido precalentado

282 705 2 NOV

a la temperatura deseada, por ejemplo a más de 300º C, ya que por regla general la perforación de las placas magnéticas estampadas se dilata a razón de una 1 milésima de pulgada (0,00254 cm) por pulgada cada 100º C. Así, en el ejemplo considerado, el diámetro del eje y de la película aplicada es de aproximadamente 0,503 pulgadas (1,27762 cm) y, como tal, tendría una ajuste flojo en la perforación del núcleo precalentado (diámetro de 0.504 pulgadas o 1,28016 cm), pero tendría un ajuste apretado de aproximadamente una 1 milésima de pulgada (0,00254 cm) una vez que el núcleo se hubiera enfriado a la temperatura ambiente, devolviéndole al tamaño de la perforación su dimensión primitiva de 0,502 pulgadas (1,275 cm).

Además, cuando el arrollamiento 16 fuera de aluminio, que tiene una temperatura de fusión del orden de 750º C - 800º C, la temperatura de precalentamiento debería ser inferior a 700º C. El estado de precalentamiento del núcleo puede obtenerse fácilmente por cualquier medio adecuado (no representado). Por ejemplo, el núcleo sin calentar puede ser colocado en un horno de calentamiento preliminar standard mantenido a una temperatura de unos 450º C. Con el núcleo del ejemplo dado, se han obtenido los mejores resultados manteniendo el núcleo en el horno hasta que todo el núcleo se había calentado a una temperatura del orden de 350º C. Así, el núcleo contiene una cantidad de calor latente suficiente para dilatar la perforación en la medida requerida, así como para realizar sus funciones adicionales que se explicarán a continuación. Si el núcleo hubiera sido recocido y tratado térmicamente de manera normal a una temperatura aproximada de 550º C, la fase de precalentamiento an-

282705 22 NOV.

teriormente mencionada no sería necesaria, ya que el núcleo podría ventajosamente ser sacado directamente del horno de recocido y enfriado a la temperatura de precalentamiento deseada, por ejemplo de 350º como en el ejemplo elegido.

Estando dispuesto verticalmente el eje 18 en el accesorio 46, de la manera representada en la Figura 3, es decir con la espiga 55 que entra en el extremo de salida 19 del eje para colocar la superficie 32 del muñón en la posición correcta dentro de la perforación 52 del manguito (superficie plana 51 adyacente del manguito) y con la superficie 59 de empuje del elemento 21 descansando sobre la superficie 51 del manguito, el núcleo precalentado 13 es calzado sobre el extremo vertical del eje hasta que se pone en contacto con la parte 57 a modo de cubo del elemento de empuje 21. El calor del núcleo precalentado 13 se transmitirá al eje más frío a través de la película adhesiva 20a, que absorbe una parte del calor, poniéndose inicialmente flúida durante un corto período de tiempo. Como el material adhesivo es preferiblemente del tipo tixotrópico, no se sale de la perforación en cantidad apreciable alguna incluso cuando, debido a la absorción inicial de calor, se ha puesto más flúido. Una ulterior absorción de calor del núcleo 13 por la película 20a tiende a endurecer y a levantar la película de resina termoestable, mientras que al propio tiempo la absoroión de calor del núcleo reduce el diámetro de la perforación 63. En la práctica efectiva, hemos observado que la película 20a sirve para centrar el eje 18 con respecto al núcleo 13 y a su periferia acabada 15. Esto puede ser debido a la pre-

282 705 22 NOV.

sión flúida de la película adhesiva 20a que cambia de forma. En todo caso, el calor latente del núcleo realiza un curado de la película 20a que produce una capa suficientemente endurecida, indicada por el número 20, destinada a fijar el núcleo sobre el eje en la posición concéntrica deseada. Esto puede conseguirse en diez 10 minutos cuando se usa el material adhesivo del ejemplo. En efecto, el núcleo, a medida que se enfría, se ajusta a presión sobre la película adhesiva que se endurece, de modo que al final tiene un ajuste de apreite con la capa endurecida 20, como se indica de la manera más clara por la Figura 4. Se verá que la reducción de la dimensión de la perforación hace que el material adhesivo sea expelido radialmente hacia fuera entre placas estampadas adyacentes 14, en una corta distancia, por ejemplo de 3/32 de pulgada (2,381 mm). Así queda asegurado que el espacio entre el eje y la perforación del núcleo quede lleno por completo de material adhesivo, realizando una unión firme e íntima entre las dos piezas. El material adhesivo proporciona además un medio complementario para mantener firmemente sujeta la porción de placas estampadas adyacentes a la perforación.

Además, esta acción de presión, juntamente con la posición no horizontal del eje, hacen que el exceso de material adhesivo sin endurecer contenido en la perforación 63 fluya hacia abajo dentro de la perforación cónica del elemento de empuje 21. Debido al ajuste flojo regulable del elemento 21 sobre el eje 18, el elemento 21 será forzado a la relación deseada con el eje, es decir con la cara 59 perpendicular al eje geométrico del eje de rótor, y fijamente sujeto al eje en dicha posición a medida que se endu-

282 705 22 NOV.

rece el material contenido en su perforación cónica indicada por el nº 20c de la Figura 5. Así para el núcleo del ejemplo, y suponiendo que éste tenga una longitud axil de 1 1/2 pulgadas (3,81 cm), el dispositivo de aplicación 41 deberia aplicar una pelicula de una longitud aproximada de 1-3/4 pulgadas (4,36 cm). Por la descripción anterior, se verá que el manguito 48 del accesorio actúa no sólo protegiendo la superficie lisa de muñón 32 del eje durante la operación de montaje así como durante la operación preliminar de colocación en la posición recíproca del eje y del núcleo, pero que su superficie plana 51 corresponde a la superficie 30 de recepción de empuje del cojinete en el motor 12 definitivamente montado, disponiendo así en la posición correcta la superficie de empuje 59 con respecto al eje geométrico del eje del rótor.

Una vez que el material adhesivo se ha endurecido lo suficiente para mantener las piezas en sus posiciones recíprocas definitivas sobre el eje 18, el segundo elemento de empuje 21a puede ser unido al núcleo adyacente a la superficie de muñón 33. Las Figuras 5 y 6 ilustran un medio para conseguir este objeto, Una cantidad previamente determinada de material adhesivo 70, como por ejemplo resina epoxídica Novalac, puede ser aplicada en forma de cordón adyacente al extremo superior del núcleo, como se ilustra en la Figura 5, por cualquier medio adecuado, como por ejemplo mediante la boquilla 71. Con el cordón anular 70 en estado blando, se quitan el eje 18 y el núcleo 13 y elemento de empuje 21 que lleva unidos y se colocan invertidos sobre el accesorio 46, con el segundo elemento de empuje 21a dispuesto sobre el manguito 48 para una adecuada colocación

282 705

de la superficie 59a transmisora del elemento de empuje con respecto al eje geométrico del eje del rótor, mientras el cordón 70 se endurece o se cura fijando el elemento de empuje sobre el eje.

Por lo anteriormente expuesto, se apreciará que el procedimiento de la invención permite usar un eje provisto inicialmente de superficies de muñón lisas y acabadas, si así se desea, sin que el acabado resulte afectado desfavorablemente por las operaciones subsiguientes. Además, se evita la necesidad de limpiar la superficie exterior del grupo de rótor como última operación que, por el contrario, podría afectar muy posiblemente la calidad de las superficies de muñón del eje. Además, se cuenta con un sistema según el cual el núcleo es fijado sobre el eje con la superficie periférica exterior y la estructura de jaula de ardilla del núcleo en fiel concentricidad con respecto al eje. Otra característica consiste en el hecho de que el eje del grupo de rótor no será torcido ni deformado de otro modo durante el procedimiento de fabricación del grupo de rótor y no requiere ninguna operación ulterior de elaboración después de la unión del núcleo y del eje. Además, la unión entre el núcleo y el eje comprende un contacto de adherencia máximo que asegura una unión inmejorable entre las partes componentes. El procedimiento puede ser empleado ventajosamente también para unir al eje en la conveniente relación recíproca, con un mínimum de gastos los elementos de empuje. Por fin, desde el punto de vista práctico, el procedimiento emplea un equipo de bajo coste, a pesar de lo cual produce grupos perfeccionados de rótores con un mínimum de variación de ca-

282705 22 NOV

lidad entre ellos cuando se fabrican en cantidades de serie.

N O T A.

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por viente años, son los siguientes:

1º.- Procedimiento de fabricación de un grupo de rótor, caracterizado por las operaciones de aplicación de una capa de material adhesivo termoestable, en estado blando, sobre un eje dispuesto en una posición previamente determinada; el montaje del eje y de un núcleo de rótor de placas estampadas superpuestas unidas entre sí, que comprende una perforación que lo atraviesa axilmente, y normalmente más grande que la circunferencia del eje en condiciones ambientes, calentándose la parte del núcleo adyacente a la perforación a una temperatura superior a la del eje, aumentando así ulteriormente la perforación del núcleo; y el endurecimiento del material adhesivo, enfriando al propio tiempo el núcleo para reducir su diámetro a su dimensión normal, para conseguir una firme unión con la capa adhesiva endurecida, por lo cual el eje y el núcleo son unidos de manera fija en una relación recíproca previamente determinada.

2º.- Procedimiento de fabricación de un grupo de rótor según el punto 1º, caracterizado por el hecho de que el material termoestable está constituído por una resina epoxídica tixotrópica adhesiva y termoestable, y además de que cuando menos un elemento de empuje está dispuesto adyacente a un extremo del núcleo, comprendiendo tanto el núcleo como el elemento de empuje una perforación que los

282 705

22 NOV.

atraviesa axilmente y que crea un ajuste flojo en condiciones ambientes, con las perforaciones dispuestas sobre la resina epoxídica sin endurecer, precalentándose el núcleo lo suficiente para curar esencialmente la capa de resina epoxídica con el fin de producir un ajuste a presión con la resina adhesiva endurecida, por lo cual el núcleo de eje y el elemento de empuje son fijados de modo que giran como una sola unidad.

3º.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN GRUPO DE ROTOR", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de 547 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid, 22 NOV. 1962

GENERAL ELECTRIC COMPANY

P. A.

GENERAL ELECTRIC COMPANY. ESCALA VARIABLE. HOJA UNICA.

282705 22 NOV. 19

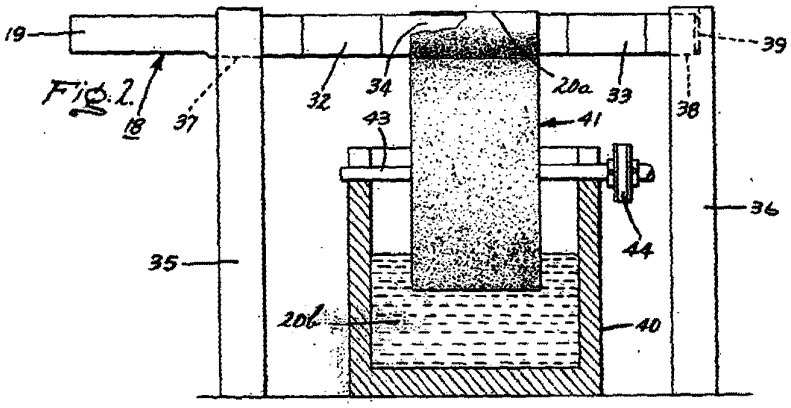

Fig. 2.

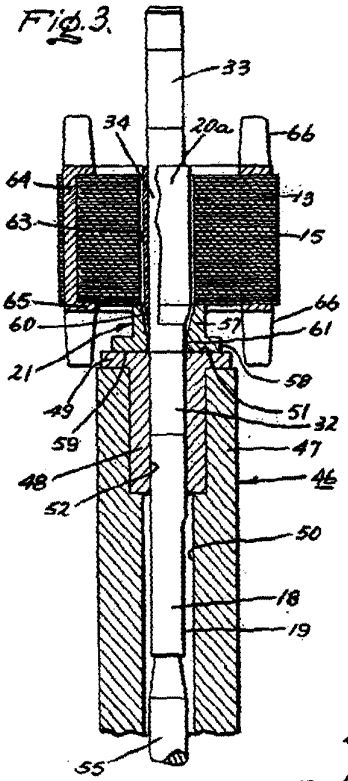

Fig. 3.

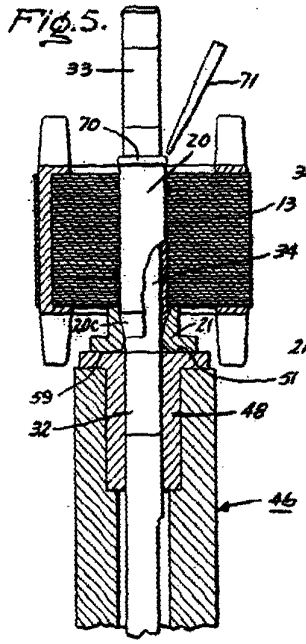

Fig. 5.

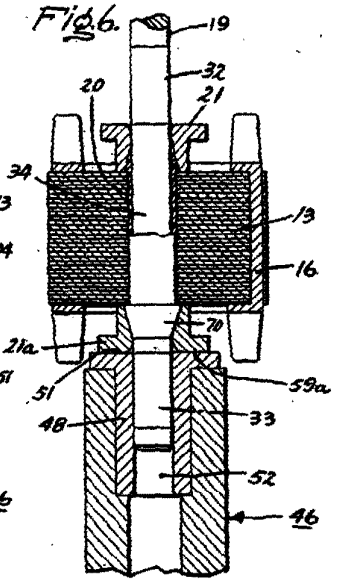

Fig. 6.

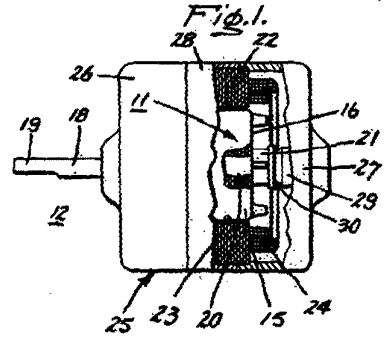

Fig. 1.

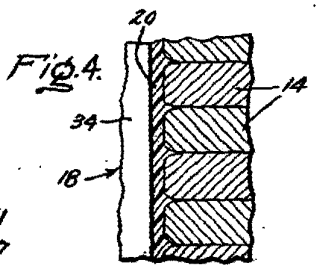

Fig. 4.

Madrid, 22 NOV. 1962

P. A.