

332368



MEMORIA DESCRIPTIVA.-
=====

PATENTE DE INVENCION.

P A I S : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN METODO DE FABRICAR UN MOTOR
"ELECTRICO".

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

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

Nacionalidad : ESTADOUNIDENSE.

(P. 2.560. C.G.)
(Dkt. 3D-3074.)



Este invento se refiere a la fabricación de máquinas que tienen componentes rotativos y, en particular, a un método mejorado de fabricar máquinas, especialmente motores eléctricos de fracción de caballo que tienen cojinetes del tipo de casquillo, con un movimiento axial total deseado del conjunto rotativo y con la debida alineación de los componentes del árbol y de los cojinetes.

En las máquinas que tienen conjuntos rotativos soportados a rotación por cojinetes, tales como las máquinas dinamoelectricas, es muy importante, y esencial, que el movimiento axial total admisible o la denominada "holgura longitudinal" del conjunto rotativo se prevea dentro de límites preseleccionados o prescritos. Estas máquinas, normalmente, incluyen un sistema transmisor del empuje para restringir el empuje axial variable o la oscilación axial del conjunto rotativo durante el funcionamiento de la máquina como podría resultar, por ejemplo, de que la carga fuera accionada y el rotor girara. A modo de ilustración, en los motores pequeños y de fracción de caballo construídos con un conjunto rotor que tiene el eje apoyado a cada lado del núcleo del rotor mediante cojinetes del tipo de casquillo, puede disponerse una superficie de empuje contigua a cada cara lateral del núcleo del rotor para transmitir el empuje axial variable a una superficie asociada estacionaria receptora del empuje. Una holgura longitudinal excesiva para



- una construcción de máquina y una aplicación dadas no sólo puede producir un nivel de ruido insólitamente alto durante el funcionamiento, sino que, lo que es más importante desde el punto de vista del funcionamiento tiende a perturbar el giro apropiado del conjunto rotativo. Si las fuerzas de impacto sobre las superficies de empuje transmisoras de fuerza resultantes de un movimiento axial excesivo del conjunto rotativo resultaran indebidamente altas, pueden dañar al sistema de empuje haciendo así que la máquina quede
- 30.- inoperante. Además una posición neutra impropia del conjunto del rotor con relación al estator de la máquina podría afectar adversamente a la fuerza en el entrehierro axial de la máquina y tender a sobrecargar el sistema de empuje en una dirección particular.
- 35.-
- 40.- Las interferencias con la propia revolución del conjunto rotativo de la máquina pueden resultar también del tipo de soporte para el conjunto rotativo creado por los cojinetes. La más ligera variación angular, ya sea en relación coaxial entre cada superficie de apoyo interna que
- 45.- apoya el árbol a cada lado del núcleo del rotor o en una relación paralela real entre estas superficies de cojinete internas, puede producir un acañamiento del eje y de los cojinetes unos con relación a otros. Esta condición, a su vez, crea interferencias con la libertad de la rotación
- 50.- del eje y, si es de magnitud suficiente, puede impedir la rotación del conjunto rotativo lo que se denomina comunmente como estado bloqueado o acañado del rotor.
- La debida holgura longitudinal y la ausencia de revolución del conjunto rotativo es particularmente molesta y
- 55.- difícil de obtener con cualquier grado de constancia y de



control por un procedimiento económico en la producción en serie de motores eléctricos de fracción de caballo que incorporan armazones extremos insólitamente ligeros, por ejemplo, de una fracción de kilo cada uno, que montan los cojinetes del tipo de casquillo.

60.- Por consiguiente, un objeto del presente invento es crear un método perfeccionado y sin embargo económico, de fabricar máquinas que posean un conjunto rotativo y de proporcionar a tales máquinas la holgura longitudinal total deseada para el conjunto rotativo y para la debida alineación de los cojinetes.

70.- Todavía otro objeto del presente invento es crear un método mejorado de fabricar motores eléctricos pequeños y de fracción de caballo que no solamente sea particularmente adecuado para su uso en la producción en serie de motores con armazones extremos de peso ligero que soportan cojinetes del tipo de casquillo, sino que proporcione también una holgura longitudinal preseleccionada para el conjunto rotativo constante de un motor a otro y que, al mismo tiempo, alcance la deseada alineación de los cojinetes y del eje a pesar del peso ligero de los bastidores extremos.

80.- En una forma, el presente invento proporciona un método de conseguir la alineación deseada de los cojinetes y la debida holgura longitudinal del conjunto rotativo en una máquina durante su fabricación, especialmente importante en la fabricación de motores eléctricos de fracción de caballo que tienen un par de armazones extremos de peso ligero que montan cojinetes del tipo de casquillo. Considerando la producción de tales motores, inicialmente, el estator del motor y el núcleo del conjunto rotativo asegurado para girar

85.-



- con un eje, se sujetan juntos en una relación fija para definir un entrehierro de dimensiones predeterminadas entre ellos. Además, se dispone una pared transmisora del empuje mirando hacia afuera desde la cara lateral del núcleo rotativo en relación espaciada con él en una primera posición axial preseleccionada con relación al núcleo.
- 90.-
- Unos medios de cojinete de apoyo que incluyen un cojinete del tipo de casquillo montado sobre un miembro de armazón extremo, hecho de chapa metálica, se deslizan luego sobre el eje y se cargan hacia la pared asociada de transmisión del empuje. Cuando están en su sitio, los medios de cojinete de apoyo soportan juntos el peso combinado del conjunto de estator y rotativo. Al mismo tiempo, estos medios están soportados a su vez pivotadamente para un ligero movimiento angular en dos direcciones separadas; es decir, verticalmente en un plano paralelo al eje geométrico del árbol del motor y que se extiende a través de él y en una dirección transversal normal al eje geométrico del árbol. Así, las ánimas de los medios de cojinete de apoyo serán obligadas, mediante el peso soportado combinado del estator y del conjunto rotativo a moverse a alineación con los cojinetes de acabado preciso del árbol y el apoyo de eje será mantenido contra el ánima en su longitud mediante el peso combinado, después de que los cojinetes quedan alineados.
- 95.-
- 100.-
- 105.-
- 110.-
- 115.-



seleccionadas. Una vez realizado ésto, el estator y el conjunto rotativo son soltados para rotación relativa, la carga sobre los armazones extremos es eliminada y al menos una de las paredes transmisoras de empuje es transferida a una
120.- segunda posición preseleccionada situada más cerca del núcleo rotativo que la primera posición.

Entre otras características beneficiosas que se derivan del presente invento, los cojinetes y el eje están alineados con la deseada relación coaxial y con la debida holgura longitudinal incorporada en el motor. Estas características pueden obtenerse con un elevado grado de constancia
125.- en la producción en serie de los motores a pesar de las economías conseguidas en la práctica del invento.

El invento podrá comprenderse mejor haciendo referencia a la descripción siguiente tomada conjuntamente con los dibujos adjuntos.
130.-

En los dibujos:

La figura 1 es una vista en planta parcialmente en sección y parcialmente arrancada de los conjuntos de estator y de rotor del motor eléctrico del ejemplo mantenidos juntos en una relación preseleccionada temporalmente fija con un espaciamiento axial inicial equivalente a la holgura longitudinal total deseada del conjunto de rotor prevista entre una cara lateral del núcleo del rotor y un miembro adyacente del cojinete de empuje.
135.-
140.-

La figura 2 es una vista en planta, parcialmente en sección y parcialmente arrancada de una parte del conjunto de rotor mostrado en la figura 1 para mostrar medios alternativos para establecer el espaciamiento axial inicial deseado entre la cara lateral del núcleo del rotor y el miembro
145.-



bro asociado de cojinete de empuje.

La figura 3 es una vista en perspectiva de los medios empleados en la figura 2 para conseguir el deseado espaciamiento axial.

- 150.- La figura 4 es una vista en alzado lateral, parcialmente en sección y parcialmente arrancada, que ilustra ciertos componentes del motor del ejemplo reunidos, estando los armazones extremos del motor cargados uno hacia otro por un dispositivo de montaje cuando los cojinetes de casquillo montados en los armazones extremos soportan el peso de los otros componentes del motor mientras los cojinetes están siendo alineados.

- 160.- La figura 5 es una vista de extremo de los componentes del motor y del dispositivo de montaje ilustrados en la figura 4, vistos desde el lado de la derecha de la figura 4.

- 165.- La figura 6 es una vista parcialmente en sección de motores montados mediante una realización del presente invento que están siendo transportados a través de una estufa para endurecer el material adhesivo que en el motor del ejemplo se utiliza para asegurar el armazón extremo y el núcleo del estator firmemente entre sí.

- 170.- La figura 7 es una vista parcial en alzado lateral, parcialmente en sección, del motor eléctrico del ejemplo después de que ha sido fabricado por el método del presente invento y provisto de la deseada holgura axial longitudinal total para el conjunto del rotor.

- 175.- Las figuras 8, 9 y 10 ilustran otro tipo de motor eléctrico que está siendo fabricado por el presente invento, y en ellas la figura 8 es una vista en alzado lateral del dispositivo de montaje y de los componentes del motor eléctrico



después de que se ha establecido para el motor la deseada holgura longitudinal total.

180.- La figura 9 es una vista de extremidad del motor y del dispositivo de montaje vistos desde el lado de la derecha de la figura 8.

La figura 10 es una vista parcial de ciertos componentes del motor mostrados en la figura 8, ilustrando el cojinete de empuje de la derecha en la figura cuando está siendo situado en una posición final sobre el árbol.

185.- Volviendo ahora a los dibujos con más detalle y en particular a las figuras 1 a 7, con fines de explicación, se ha ilustrado una forma del presente invento en relación con la fabricación de un motor eléctrico de corriente alterna, monofásico, de fracción de caballo, de polo protegido.

190.- En el ejemplo, el conjunto estacionario es un estator 11 que tiene un núcleo de chapas hecho de material magnético e incluye una sección de yugo 12 en general de forma de U y una sección de núcleo de chapas de puente que soporta un subconjunto de bobinado 13 que tiene un recubrimiento adherente. La sección de yugo tiene en su parte de puente formada con un ánima axial 14 para recibir el rotor 16 de un conjunto rotativo que tiene un árbol 17 que monta un núcleo magnético de chapas del rotor 16. El núcleo del rotor está provisto de un arrollamiento secundario de jaula de ardilla

195.- moldeado del tipo usual formado por cierto número de barras conductoras 18 espaciadas angularmente llevadas por el núcleo del rotor que están eléctricamente unidas entre sí en caras extremas opuestas 21, 22 del núcleo del rotor por anillos de extremidad continuos 23, 24 espaciados radialmente

200.- hacia afuera desde la periferia externa del árbol 17.

205.-



Como se muestra en la figura 1, inicialmente, el estator 11 y el conjunto rotativo se fijan en una relación espaciada predeterminada para dar un entrehierro fijo de las dimensiones deseadas entre el ánima 14 del estator y la superficie exterior cilíndrica del rotor 26 y un par de miembros transmisores de empuje 27, 28 están dispuestos sobre el árbol 27 en posiciones axiales preseleccionadas con relación a las caras laterales o extremas asociadas 21, 22. En particular, el entrehierro puede establecerse mediante cualquier equipo económico, tal como mediante abrazaderas adecuadas que cogen el estator y el conjunto rotativo en posiciones apropiadas o calibres dispuestos diametralmente de manera adecuada 31, 32 hechos de acero elástico o similar situados en el entrehierro en la forma ilustrada. Con preferencia, el entrehierro está provisto de una sección transversal en general uniforme en toda su longitud axial.

Con respecto a los dos miembros ilustrados de transmisión del empuje, cada uno de ellos es idéntico en construcción, estando hecho de material plástico moldeado, tal como nylón, para dar una pared 33 radial, transmisora del empuje y una abertura central dimensionada para ajuste íntimo o de interferencia con el árbol. Para aquellas situaciones en que no hay topes positivos en la posición axial final (cosa que luego consideraremos) el ajuste debe ser tal que sea capaz de impedir el movimiento relativo entre el miembro y el árbol en respuesta a las cargas de empuje máximas que experimentarán los miembros durante el funcionamiento o a las altas cargas resultantes del transporte. Otros factores que afectan al tipo de ajuste se discuten a continuación. Como se vé mejor en la figura 4, la sección de cubo del miembro



1966

27 tiene su terminación radial 34 forzada a encaje con la cara extrema asociada 21 del núcleo del rotor al tiempo que la terminación similar del miembro 28 está situada en relación axialmente espaciada con la cara 22 del núcleo del rotor. Este espacio, como resultará más evidente en lo que sigue, es igual en sus dimensiones a la holgura longitudinal axial total deseada para el motor y puede establecerse de cualquier manera conveniente. Por ejemplo, una abrazadera elástica de forma de U en general, 36, que tiene una sección de puente elástica que carga a las secciones de pata 37, 38 una hacia otra, puede emplearse entre la cara extrema 22 y la terminación 34 de los miembros 28 como se muestra en las figuras 1, 4 y 5. Las patas están dimensionadas exactamente en sección transversal para corresponder a la holgura extrema total deseada, siendo las patas separadas en contra de la acción de la sección de puente elástica cuando están montadas en posición sobre el árbol.

Las figuras 2 y 3 ilustran un medio alternativo para establecer el espaciado axial inicial deseado entre la cara extrema 22 del rotor y el miembro de empuje 28, especialmente útil cuando la cara extrema es sustancialmente normal al eje del árbol y el ajuste entre el miembro y el árbol es insólitamente apretado. Estos medios comprenden un elemento que tiene una cabeza cilíndrica en general 41 formada con una superficie extrema radial 42 para aplicación con la pared 33 del miembro de empuje y un agujero central 43 para recibir el árbol 27. Estos salientes 44 angularmente espaciados se extienden apartándose de la superficie extrema 42 en una longitud axial igual a la suma de la holgura longitudinal total deseada y la longitud axial del miembro 28 que



ajusta dentro de los confines definidos por estos tres salientes. Con esta disposición, el miembro de empuje 28 puede ser metido sobre el árbol 27 a la posición axial apropiada aplicando fuerza suficiente al extremo 46 de la cabeza 41, 270.- por ejemplo mediante golpes con un mazo de caucho o similar (no ilustrado). Este elemento puede luego sacarse por completo para subsiguientes operaciones de montaje.

Volviendo ahora a considerar las operaciones de fabricación que emplean la abrazadera elástica 36 y, en particular, las figuras 4 y 5, una vez que se ha realizado el debido espaciado axial de los miembros de empuje 27, 28 con relación al núcleo del rotor o al árbol, los armazones extremos, designados en general con los números 47, 48, se montan sobre el árbol. En la forma ilustrada, cada bastidor o arma- 275.- zón extremo, es de peso ligero; por ejemplo, menor de 28 grs. 280.- y está formado idénticamente con una ménsula 49 en general de forma de U estampada de chapa, tal como de aluminio u otro material no magnético que tiene su sección de puente montado un cojinete del tipo de casquillo 50 provisto de un 285.- ánima axial para soportar a rotación el apoyo del árbol. El lado interior del cojinete 50 se extiende a través de una abertura adecuada en la parte de puente de la ménsula y está remachado a ella como se indica en 52. El extremo terminal del lado interior del cojinete está situado entre las patas 290.- de la ménsula y define una pared 53 radial receptora del empuje que mira a la pared transmisora del empuje de los miembros 27, 28 para recibir la carga de empuje en cada dirección desde estos miembros.

Después de que los cojinetes han sido deslizados encima del árbol y que las superficies 53 receptoras del empuje 295.-



proporcionadas por los cojinetes colocados en aplicación con las paredes de empuje 33 de los miembros 27, 28, las paredes son mantenidas una contra otra de la manera mostrada en la figura 4 y se acaba la alineación de los cojinetes y del árbol. Esta alineación, en vista del peso ligero de los miembros de armazón extremo, se obtiene soportando a pivotamiento cada armazón extremo individualmente en dos direcciones cuando los cojinetes montados en los armazones extremos soportan a su vez el estator, el conjunto rotativo y suplementos por medio de las ánimas de cojinetes cooperantes y de los apoyos del árbol. El soporte de pivotamiento de cada armazón extremo es tal que los cojinetes quedan libres para pivotar o girar a través de un plano vertical que se extiende de preferencia por el eje geométrico del árbol, estando el pivote de preferencia en general en el eje geométrico de rotación del árbol. Además, los armazones extremos en torno de un pivote en un plano transversal en general normal al eje geométrico del árbol, estando el pivote de nuevo en general en línea con el eje geométrico. Por consiguiente, el peso combinado de los componentes del motor, así como de los suplementos, se usa para obtener la deseada relación coaxial entre las ánimas de los cojinetes y entre las ánimas individuales y el apoyo del árbol. Al mismo tiempo, las paredes de empuje adyacentes 33, 53 son cargadas a aplicación de manera que la holgura longitudinal total ya establecida entre el miembro de empuje 28 y la cara lateral 22 del núcleo del rotor no se altere.

Puede usarse un dispositivo de soporte de armazones extremos, tal como el indicado por el número 56 en las figuras 4 y 5, en la práctica de nuestro invento, para conse-



- guir las relaciones citadas anteriormente. El dispositivo de soporte ilustrado tiene una sección de muelle enrollado superior 57 que cruza sobre la arandela 55 y carga a las patas colgantes 58, 59 una hacia otra con una fuerza prede-
- 330.- terminada. Cada pata monta a pivotamiento una ménsula 61 que tiene forma parecida a una J en pivotes 65 para movimiento de pivotamiento en torno de un pivote en un plano transversal en general normal al eje geométrico del árbol 17 y que se extiende a través de él. La ménsula 61 incluye tam-
- 335.- bién un extremo bifurcado formado con cuchillas levantadas espaciadas 62, 63 que a su vez se aplican a la periferia inferior exterior de cada cojinete 50 para soportar el cojinete en dos puntos espaciados. Un par de muescas radialmente espaciadas 64, 66 situadas a cada lado del eje geométrico
- 340.- del árbol tocan el lado exterior 51 de cada cojinete para ayudar al soporte de pivotamiento del cojinete, sirviendo las cuchillas 62, 63 como pivotes para el movimiento del centro del ánima del cojinete en el plano vertical que se extiende a través del eje geométrico del árbol.
- 345.- Por lo que antecede, se verá que, incluso aunque los armazones extremos puedan ser de peso relativamente ligero, el establecimiento de la zona crítica de contacto de apoyo entre las ánimas de los cojinetes y los apoyos del árbol asociados queda asegurado, permitiendo cierta latitud y sencillez en el manejo del motor durante su montaje. Por ejemplo,
- 350.- los siguientes componentes del motor que tienen las dimensiones y medidas tabuladas muestran cuan efectivo puede ser el presente invento a pesar del pequeño tamaño de los componentes y de los insólitamente ligeros pesos que intervienen:



355.-	<u>Componente</u>	<u>Tamaño y/o peso</u>
	Armazones extremos 47, 48	7 gramos
	Tamaños del ánima de cojinete, diámetro interior	3,2/0,64 mm.
	Longitud de ánima de cojinete	
360.-	Conjunto rotativo incluyendo núcleo de 12,7 mm. (pila) y árbol	45,34 gramos
	Estator 12 (12,7 mm.) (pila)	289 gramos.

Así, los dos armazones extremos soportarán un peso

- 365.- combinado de los componentes del motor de 334 gramos dividido entre los armazones extremos 47, 48 así como, por lo menos, el peso de los dos suplementos (3,9 gr.) (48) cuando se está realizando la alineación. Si se desea un peso adicional, pueden añadirse temporalmente pesos compensadores (no mostrados) a la unidad de estator y conjunto rotativo. Además, aun cuando el eje geométrico del árbol ha sido ilustrado como horizontal, naturalmente que podría estar soportado por los armazones extremos 47, 48 en un ángulo ligero con relación a la horizontal mientras el ángulo se elija de tal modo que permita el adecuado establecimiento de la superficie de contacto de apoyo cuando las ánimas de los cojinetes soportan principalmente el peso de los componentes del motor, con inclusión del árbol entre otras consideraciones.

- 375.-
- 380.- Con el fin de asegurar la deseada alineación de las partes anteriormente discutidas, los armazones extremos del ejemplo deben tener sus pestañas de ménsula 67, 68 solapando a la sección de yugo del estator en relación espaciada con ella. Además, preferimos emplear material no endurecido 70 que sea suficientemente elástico fluido en su
- 385.-



966

- estado no endurecido para permitir el deseado movimiento de pivotamiento de los armazones extremos individuales con respecto al árbol y al estator durante la consecución de la alineación. Dicho brevemente, el material ilustrado no encoge sustancialmente entre su estado no endurecido y su estado endurecido de manera que no se introduzcan tensiones que pudieran afectar adversamente a la alineación y a otras relaciones establecidas de las piezas. Una resina epoxídica orgánica termoestable que tienda a ser tixotrópica es uno de los muchos materiales que tiene las propiedades deseadas. Se reconocerá que sin apartarse del invento en absoluto el material no endurecido 70 puede aplicarse a una o a ambas de las superficies adyacentes del estator y de los armazones extremos antes del montaje de los armazones extremos sobre el árbol o después de que los componentes han sido dispuestos en el estado montado suelto mostrado en la figura 4. Además, aunque el estator no incluye un cuerpo central o bastidor, la expresión "conjunto estacionario" según se usa en esta memoria pretende cubrir esta construcción así como otras modificaciones estructurales evidentes de la misma.
- 390.-
395.-
400.-
405.-

- Con las piezas en relación montada mostrada por las figuras 4 y 5, es conveniente quitar la abrazadera 36 de la situación mostrada en las figuras 4 y 5 y endurecer o curar el material 70 hasta el punto en que se haga suficientemente duro (No. 70a en la figura 7) para mantener los armazones extremos 47, 48 en una relación fija y permanente con relación al estator 12. Puede usarse cualquier medio adecuado, tal como la aplicación de un calor controlado procedente de la estufa 40 de la figura 6. Para efectuar la opera-
- 410.-
415.-



- ción de endurecimiento, los componentes del motor y del dispositivo 56 pueden transportarse a través del proceso de montaje mostrado en la figura 4 por medio de un transportador 60 que tenga un número de ganchos colgantes 71
- 420.- que sobresalen de manera separable a través del muelle enrollado 57 del dispositivo de soporte 56 para llevar los componentes reunidos. Así, durante la aplicación de calor, a medida que el transportador lleva a los motores a través de la estufa a una velocidad regulada, las relaciones ya
- 425.- establecidas de los componentes serán mantenidas cuando se endurece el material adhesivo 70. Por supuesto, puede utilizarse cualquier medio de curado en el motor de los Ejemplos, tal como la inclusión de una cantidad suficiente de endurecedor para estabilizarlo a temperatura ambiente en
- 430.- un período de tiempo dado. Después de la operación de endurecimiento, pueden quitarse los suplementos del entrehierro para dejar libre el conjunto rotativo para rotación relativa con respecto al estator 12 y a los armazones extremos 47, 48.
- 435.- Finalmente, la posición axial del miembro de empuje 28 se cambia de manera que, él también, tenga su terminación 34 en relación de apoyo con la cara extrema adyacente 22 del motor de la manera mostrada en la figura 7. Este cambio de situación para el miembro transmisor de empuje 28
- 440.- puede obtenerse por una ligera fuerza de impacto aplicada ligeramente al extremo de la derecha del árbol 17 mirando en la figura 7. El miembro 28 será retenido contra movimiento axial por la pared 53 estacionaria receptora del empuje del armazón extremo 48 cuando el árbol, está siendo movido
- 445.- con relación al miembro 28. La fuerza aplicada debe ser su-



ficientemente grande para vencer la apretada aplicación entre el miembro de empuje 28 y el árbol efectuando con ello el movimiento relativo entre las dos partes.

450.- Como la holgura total extrema fué establecida en el lado derecho del motor, mirando en los dibujos, es preferible disponer el rotor 16 ligeramente desplazado del centro axial del ánima del estator de la manera mostrada en las figuras 1 y 4 de modo que, después de que se han quitado los suplementos del entrehierro y se ha previsto la 455.- mitad de la holgura a cada lado del motor como se muestra en la figura 7, el rotor 16 quedará normalmente centrado dentro del ánima del estator 12 que recibe el rotor.

Será fácilmente evidente por lo que antecede que el método del presente invento es capaz de proporcionar una 460.- holgura extrema preseleccionada en el motor y, al mismo tiempo, produce una alineación coaxial exacta de las ánimas de los cojinetes entre sí así como, individualmente, con el apoyo del árbol que soportan. Al mismo tiempo, es posible prever un entrehierro controlado entre el rotor y el esta- 465.- tor. A pesar del peso ligero de los armazones extremos que el motor puede incorporar, la mencionada alineación se obtiene automáticamente sin necesidad del empleo de un equipo costoso o de un trabajo engorroso y el procedimiento es especialmente adecuado para su uso en la fabricación en se- 470.- rie de máquinas para dar una variación mínima en calidad entre las máquinas a un coste unitario relativamente bajo.

Con referencia ahora a las figuras 8, 9 y 10, en las cuales las partes similares a las de las figuras 1 a 7 inclusive se han identificado por iguales números de referen- 475.- cia, el presente invento se muestra en relación con la fa-



bricación de un motor eléctrico fraccionario que tiene un estator usual 72 construido con un núcleo magnético de chapas que lleva bobinado principal y auxiliar 73, 74 hacia fuera de un ánima 76 receptora del rotor. El conjunto rotativo, como en la primera realización, tiene un núcleo de rotor de chapas que acomoda un arrollamiento secundario colado de jaula de ardilla que tiene conductores eléctricamente unidos al menos en cada cara extrema del núcleo 21, 22 por anillos de extremidad continuos 23, 24. El rotor está asegurado para girar con el árbol 17 mediante una conexión de chaveta y de ajuste de interferencia 77.

Al establecer las posiciones axiales en el árbol de los miembros 27, 28 de transmisión del empuje, que están colados de aluminio, las terminaciones de cubo 34 de los miembros están axialmente espaciadas de un par de anillos elásticos normales 78, 79 acomodados en gargantas circunferenciales del árbol 81, 82 adecuadamente practicadas, con una distancia axial seleccionada entre ellos como viene dictada por el tamaño y la configuración de los componentes del motor. Los miembros 27, 28, como antes, tienen un ajuste apretado con el árbol. En este momento se observará que en ambas realizaciones se estableció la primera posición axial en el árbol 17 de los miembros 27, 28 y se retiraron los medios para determinar esta posición antes de que los armazones extremos fueran asegurados al conjunto estacionario. Esto es particularmente deseable para el motor de la segunda realización en vista de la inaccesibilidad del conjunto rotativo cuando los componentes han sido reunidos. Además, en ambas realizaciones, se emplean unos topes imperativos (por ejemplo, la cara extrema rígidamente fija 22



y los anillos elásticos 78, 79) para definir las segundas posiciones de los miembros. Por consiguiente, en estas circunstancias, es deseable que el ajuste entre los miembros 27, 28 y el árbol 17 sea suficientemente apretado para que
510.- los miembros giren con el árbol sin tendencia a oscilar o a moverse de otro modo desde la posición final. Además, el ajuste debe ser tal que impida el movimiento axial hacia fuera de la primera posición durante la fijación de los armazones extremos al estator cuando se aplica carga axial a
515.- los armazones (resultante del muelle 57 del dispositivo 56 en el Ejemplo).

Volviendo ahora al espacio a cada lado del núcleo en la figura 8, entre los anillos elásticos y el miembro de empuje asociado, el espacio es igual a aproximadamente la
520.- mitad de la holgura total longitudinal deseada para el motor, preajustándose el espacio en cualquier momento antes del montaje de los armazones extremos 87, 88 sobre el árbol de la manera mostrada en la figura 8. Estos armazones extremos o conjuntos de escudos extremos incluyen cada uno un
525.- miembro 89 en forma de cubeta estampada o de chapa, tal como de acero, un recipiente de cojinete 91 y un cojinete 92 del tipo de casquillo que tiene casquillos sinterizados porosos con el extremo interior provisto de una pared radial 93 receptora del empuje y el extremo exterior 94 fijado por remachado o de otro modo al miembro 89.
530.-

Los componentes del motor, cuando están montados como se muestra en la figura 8, tienen básicamente las mismas relaciones mutuas establecidas que las ya explicadas antes en relación con la figura 4 para la primera realización, salvo en lo que respecta a las posiciones axiales exactas de
535.-



1955

los miembros 27, 28. Se observará que, como, en la primera realización, las paredes de empuje adyacentes 33, 93 son mantenidas en relación aplicada cargada cuando el dispositivo de soporte 56 soporta a pivotamiento los armazones extremos 87, 88 para movimiento individual en las dos direcciones cuando las ánimas de cojinete, a su vez, soportan el peso combinado del estator 72, el conjunto rotativo y tres suplementos 96 (figura 9) que fijan el estator y el conjunto rotativo entre sí en relación definida. Estos suplementos se extienden a través de agujeros de ventilación adecuados 97 previstos en los miembros 89 de armazón extremo. Adicionalmente se observará que las cuchillas 62, 63 están en aplicación con la periferia exterior del recipiente 91 de los respectivos armazones extremos 87, 88 dentro del motor, en vez de con los cojinetes a fin de soportar los armazones.

Después de que el material 70 se ha endurecido y que los suplementos 96 se han quitado del entrehierro definido entre el ánima 76 del estator y la superficie exterior 26 del rotor, como ya se ha discutido para la primera realización, se cambian entonces las posiciones axiales de los miembros de empuje 27, 28 de modo que sus terminaciones de cubo 34 se apliquen al anillo elástico asociado 78, 79. Este cambio de posición puede realizarse fácilmente golpeando simplemente alternativamente en cada extremo del árbol con un elemento de impacto 98 (por ejemplo un mazo de caucho o similar) ilustrado en la figura 10 con una fuerza que excede de la presión existente entre el árbol y los miembros de empuje 27, 28. Por ejemplo, golpeando el lado de la izquierda del árbol en la dirección indicada por la flecha de



la figura 10 se hará que el árbol se mueva axialmente con relación al miembro de empuje 28 ya que el armazón extremo 88 sirve para impedir el movimiento axial de este miembro. El otro miembro 27 puede ser transferido de una manera similar contra el anillo 78 por la aplicación de una fuerza al árbol 17 en la dirección de la flecha de trazos. Por consiguiente, las figuras 8 a 10 incluyen las mismas características ventajosas ya enumeradas con relación a las figuras 1 a 7 inclusive.

575.- 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 veinte años, son los siguientes:

580.- 1º.- Un método de fabricar un motor eléctrico que incluye un conjunto estacionario que comprende un núcleo de estator, un conjunto giratorio que tiene un núcleo magnético asegurado para girar con un árbol y unos medios transmisores del empuje situados a cada lado del núcleo, y un par de medios de cojinete formado cada uno con un ánima de cojinete que soporta a rotación los conjuntos para rotación relativa, caracterizándose el método por las operaciones de: Sujetar los conjuntos en una relación fija predeterminada con un medio transmisor del empuje mirando hacia fuera desde cada cara lateral del núcleo del conjunto rotativo en relación espaciada con él en una posición axial primera preseleccionada; hacer correr el medio de cojinete sobre apoyos del árbol asociado y mantener el medio de cojinete hacia el medio asociado de transmisión del empuje; asegurar cada uno de dichos medios de cojinete y dicho conjunto estacionario



- 595.- entre sí cuando ambos medios de cojinete están siendo mantenidos hacia los medios asociados de transmisión del empuje en dicha primera posición axial preseleccionada; y soltar dichos conjuntos estacionario y rotativo para rotación relativa y cambiar al menos uno de dichos medios de transmisión del empuje desde dicha primera posición axial preseleccionada hacia una segunda posición situada más cerca de dicho núcleo magnético del conjunto rotativo que la primera posición para dar la holgura longitudinal total deseada para el conjunto rotativo del motor.
- 600.-
- 605.- 2º.- El método del punto 1º, caracterizado porque cada medio del cojinete está soportado a pivotamiento con independencia para movimiento angular cuando los medios de cojinete soportan a su vez principalmente el peso combinado de los conjuntos estacionario y rotativo con lo cual
- 610.- por lo menos el peso combinado de dichos conjuntos hace que las ánimas de los cojinetes pivoten a alineación con el apoyo asociado del árbol.
- 3º.- El método del punto 1º, caracterizado porque la distancia entre dichas posiciones axiales primera y segunda es igual a la holgura longitudinal deseada total para el motor y porque el ánima del cojinete termina en una pared receptora del empuje.
- 615.-
- 4º.- El método del punto 1º, caracterizado porque al menos uno de los medios transmisores del empuje en dicha
- 620.- primera posición axial comprende un miembro de empuje soportado por el árbol que tiene un ajuste apretado con él y el cambio a una segunda posición se efectúa golpeando al menos un extremo del árbol.
- 5º.- El método del punto 2º, caracterizado porque cada

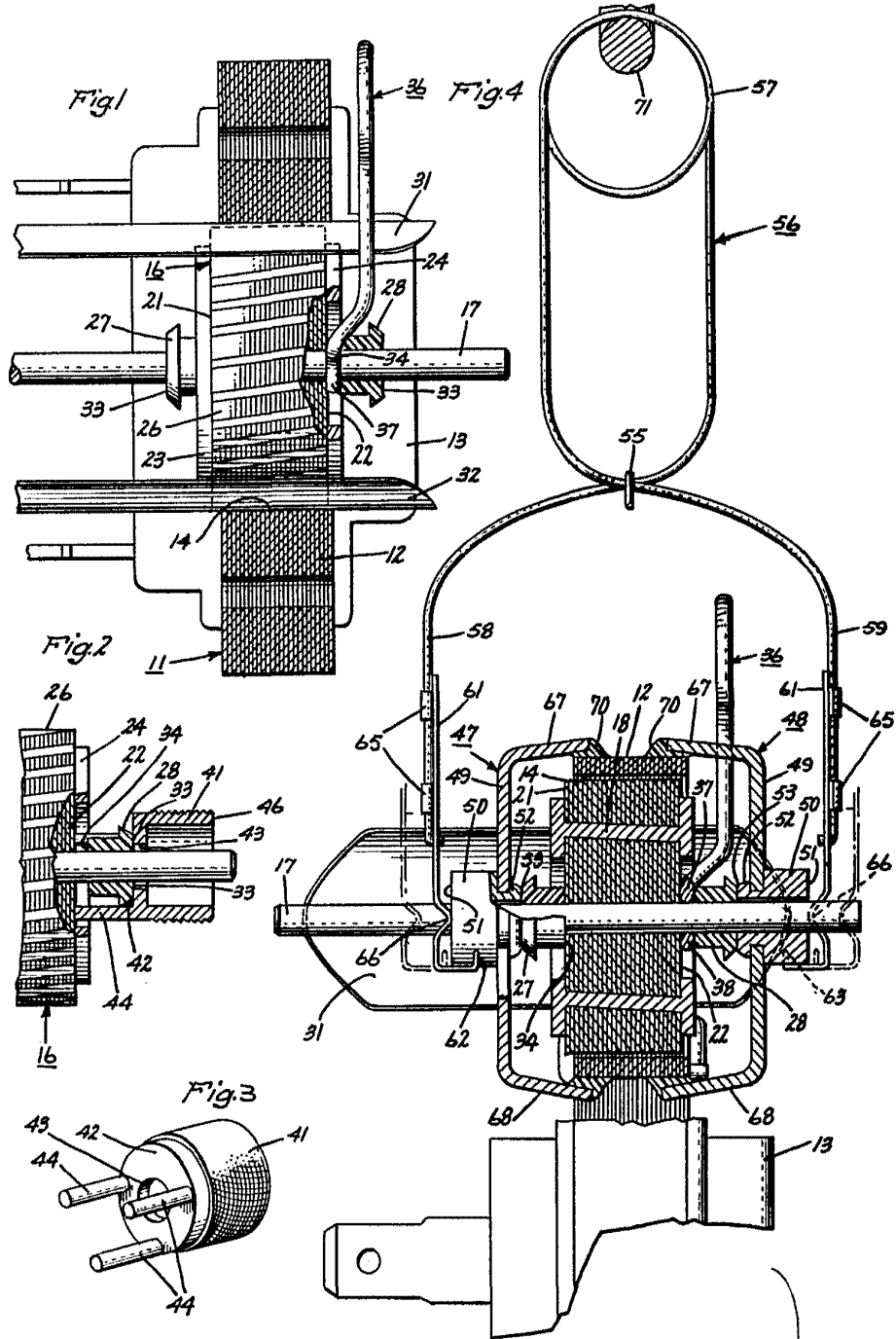


1966

- 625.- medio de cojinete incluye un armazón extremo soportado a pivotamiento para movimiento de pivotamiento independiente en más de una dirección con relación al eje geométrico del árbol cuando las ánimas de cojinete pivotan a alineación con el apoyo del árbol asociado y porque los
- 630.- armazones extremos están asegurados al conjunto estacionario por un material adhesivo que ni perturba la acción de pivotamiento de los armazones extremos ni las relaciones de los componentes del motor anteriormente establecidas.
- 635.- 6º.- "UN METODO DE FABRICAR UN MOTOR ELECTRICO", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 637 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 18 OCT. 1966

ESCALA VARIABLE.



Madrid, 18 OCT. 1966

Handwritten signature or initials.

ESCALA VARIABLE.



Fig.5

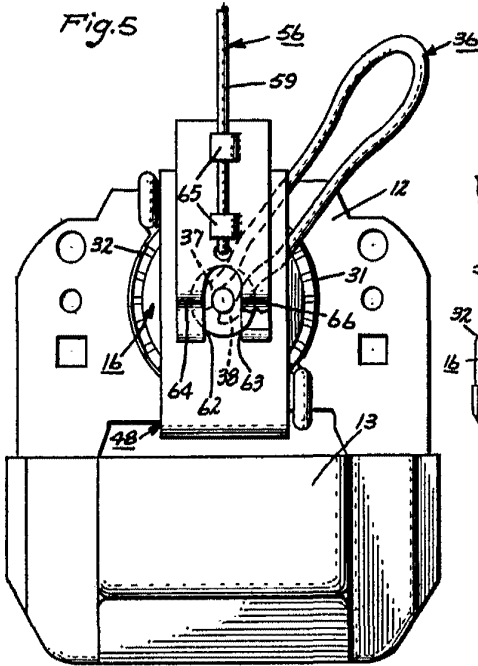


Fig.6

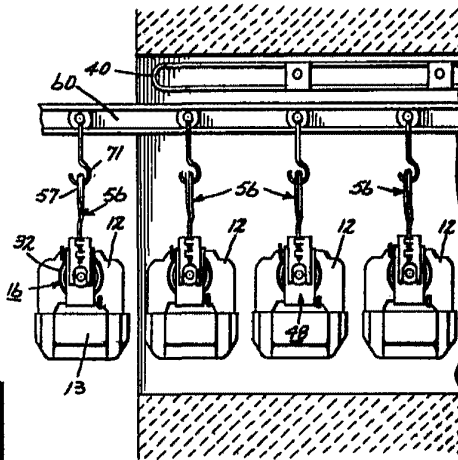
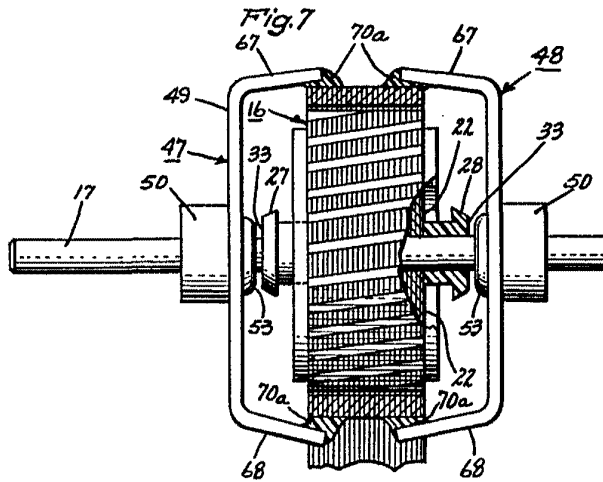


Fig.7



Madrid, 18 OCT. 1966

Fig. 8

ESCALA VARIABLE.

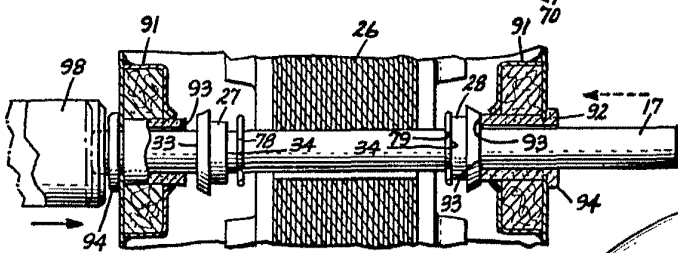
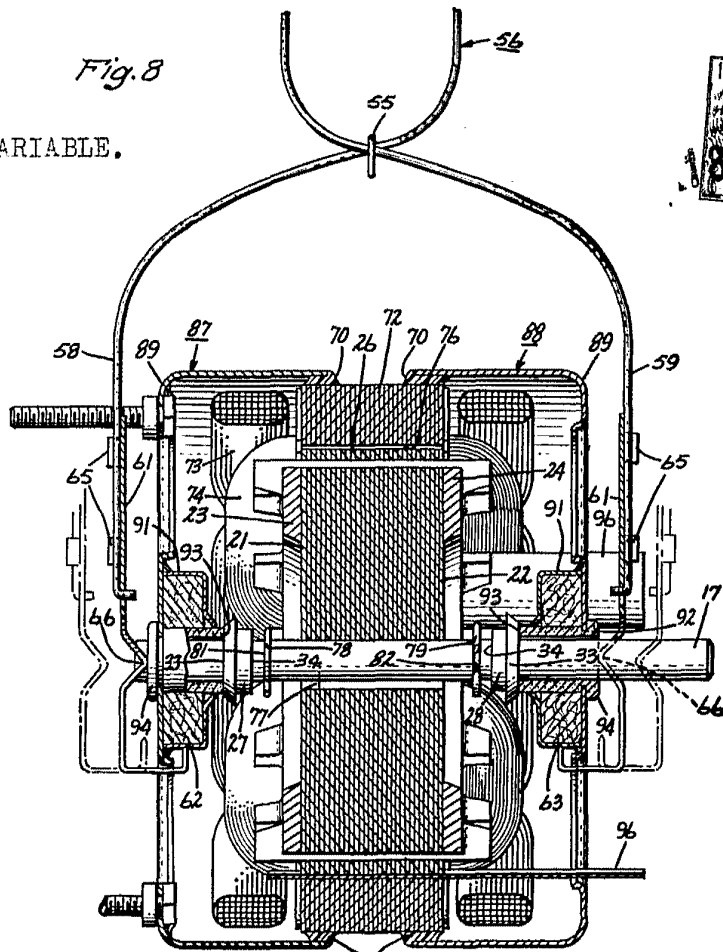


Fig. 10

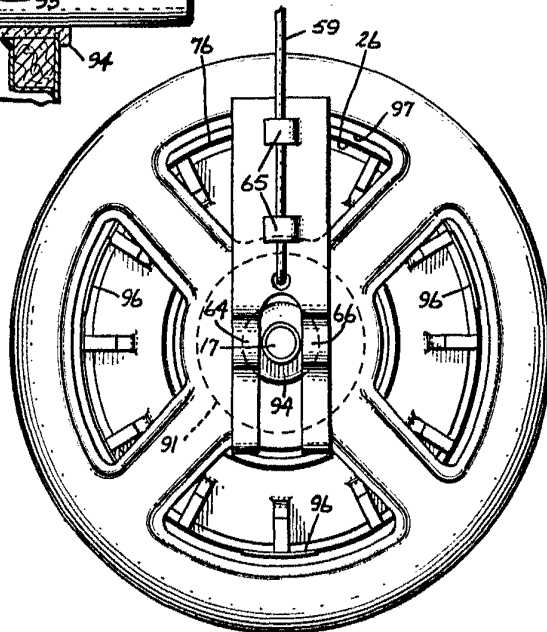


Fig. 9

Madrid, 18 OCT. 1966