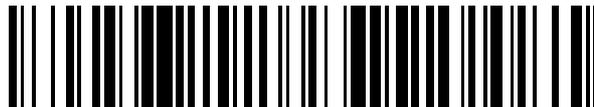


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 690**

51 Int. Cl.:

**D06F 37/30** (2006.01)

**H02K 1/12** (2006.01)

**H02K 1/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2005 E 05789786 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013 EP 1733090**

54 Título: **Estator de motor de tipo rotor exterior para lavadora de tipo tambor**

30 Prioridad:

**26.02.2004 KR 20040013000**

**26.02.2004 KR 20040013001**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**30.01.2014**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)  
LG Twin Towers, 20, Yeouido-dong,  
Youngdungpo-gu  
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**CHOI, SOUNG BONG y  
LEE, DEUG HEE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 440 690 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Estator de motor de tipo rotor exterior para lavadora de tipo tambor

5 Campo Técnico

La presente invención se refiere a máquinas lavadoras de tipo tambor, y más concretamente, a una estructura de estator de un motor de tipo BLDC de rotor exterior aplicable a una lavadora de tipo tambor de acoplamiento directo.

Técnica Anterior

10 En general, una lavadora de tipo tambor, que lava colada utilizando una fuerza de fricción entre un tambor girado por una energía de accionamiento de un motor y la colada en un detergente de estado, agua de lavado, y la colada es introducida en el tambor, no muestra casi daño a, y enredos de la colada, y tiene efectos de lavado de golpeo y frotamiento.

15 En las máquinas lavadoras de tipo tambor de la técnica anterior, hay un tipo de acoplamiento indirecto en el que la energía de accionamiento se transmite desde el motor al tambor a través de una cinta enrollada en una polea de motor y una polea de tambor indirectamente, y un tipo de acoplamiento directo en que el un rotor de un motor de BLDC está acoplado al tambor directamente, para transmitir la energía de accionamiento desde el motor al tambor, directamente.

20 El tipo en el que la energía de accionamiento del motor se transmite al tambor no directamente, pero indirectamente a través de la polea del motor y la polea del tambor, tiene mucha pérdida de energía en el transcurso de la transmisión de energía, y hace mucho ruido en el transcurso de la transmisión de energía.

25 De acuerdo con esto, para resolver los problemas del acoplamiento indirecto, las máquinas de lavado de tipo tambor, es la tendencia actual que el uso del acoplamiento directo, las máquinas de lavado de tipo tambor con el motor de BLDC está aumentando.

30 Una máquina de lavado de tipo tambor de accionamiento directo de la técnica referida se describirá con referencia a la Figura 1 brevemente. La Figura 1 ilustra una sección longitudinal de una máquina de lavado de tipo tambor de la técnica referida.

35 Haciendo referencia a la Figura 1, la máquina de lavado de tipo tambor de la técnica referida está provista de una cuba 2 montada en el interior de un alojamiento 1, y un tambor 3 montado de manera giratoria en una parte central del interior de la cuba 2. Hay un motor en la parte trasera de la cuba 2, en el que está asegurado un estator 6 a la pared trasera de la cuba, y un rotor 5 rodea el estator 6, y está conectado al tambor 3 con un árbol que atraviesa la cuba.

40 Entre tanto, hay una puerta 21 montada en una parte delantera del alojamiento 1, y una junta 22 entre la puerta 21 y la cuba 2.

45 Hay muelles de montaje 23 entre una superficie interior de una parte superior del alojamiento 1, y una parte superior de una superficie circunferencial exterior de la cuba 2, y un amortiguador de fricción 24 entre la superficie interior de una parte inferior del alojamiento 1, y una parte inferior de la superficie circunferencial exterior de la cuba 2.

La Figura 2 ilustra una vista en exterior perspectiva del estator de la Figura 1, y la Figura 3 ilustra una vista en perspectiva de un núcleo sección DC acoplado al estator en la Figura 2.

50 En un método de la técnica referida para la fabricación del núcleo, una hoja de placa de metal es presionada para formar un núcleo de unidad que tienen Ts 151, una base 150, y salientes 500 opuestos al Ts 151 cada uno para formar el orificio de sujeción 500a, en el mismo, los núcleos de unidad están apilados para formar un conjunto de núcleo de unidad, y los conjunto de núcleo de unidad están unidos entre sí en una dirección circunferencial, para completar la fabricación del núcleo de estator, llamado núcleo seccional SC.

55 El saliente 500 proporciona el orificio de sujeción 620a para sujetar el estator 6 a la pared trasera del cubo, y sirve para sostener una fuerza de sujeción de un tornillo.

60 Sin embargo, el método para fabricar el estator 6 con el núcleo seccional SC tiene, no sólo un proceso de fabricación complicado, sino también pérdida de mucho material.

65 Por lo tanto, incluso si el llamado núcleo de tipo helicoidal HC es favorable, en el que una hoja de placa de acero que tienen Ts 151 y la base 150 es apilada girando en hélice, para reducir la pérdida de material, y hacer el proceso de fabricación simple, dado que se requiere doblar la hoja de metal troquelado en forma de una cinta a una hélice, el núcleo helicoidal tiene la desventaja de que el saliente para sujetar el estator a la cuba puede no estar formado en el lado interior del núcleo.

Esto es porque, si el saliente 500 es formado sobre el lado interno del núcleo en la fabricación del núcleo helicoidal HC, una anchura grande del núcleo en una parte que tiene el saliente formado en la misma impide el doblado del núcleo.

5 Por lo tanto, actualmente, para utilizar el núcleo helicoidal HC, se requiere una estructura de estator, en la que una función la misma con el saliente del núcleo seccional SC está hecha para ser realizada, no solo por el propio núcleo, sino por otra parte.

10 Para referencia, una razón por la que es importante asegurar una adecuada rigidez del saliente que tiene el orificio de sujeción para sujetar el estator a la cuba es como sigue.

15 La máquina de lavado en la que el tambor es girado directamente por el motor BLDC tiene un estator montado en una parte trasera del cubo, directamente. En un caso del motor para una máquina de lavado de tipo tambor de gran capacidad con más de 1,5 kg de peso neto de estator, y una velocidad de giro comprendida entre 600 y 200 RPM, es probable que una parte sujeta del estator 6 se rompa debido al peso del estator, y la vibración, sacudidas y la deformación del rotor 5 en la rotación de alta velocidad.

20 Particularmente, en el caso de la máquina de lavado de tipo tambor, en la que se utiliza el motor BLDC, y el estator 6 está asegurado a la pared trasera de la cuba, en donde una dirección de eje del estator 6 es sustancialmente paralela al suelo, la vibración generada durante el funcionamiento de la máquina de lavado causa un daño intenso a la parte de sujeción del estator 6 a la pared trasera de la cuba.

25 De este modo, una rigidez adecuada del saliente que tiene el orificio de sujeción formado en el mismo es muy importante en la sujeción del estator 6 a la cuba.

#### Descripción de la Invención

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar un motor de tipo rotor exterior para una máquina de lavado de tipo tambor, que tienen un estator que puede reducir el material y peso requerido para su fabricación, tiene un proceso de fabricación simple, y se puede montar en un lado de fijación, tal como una cuba o un alojamiento de cojinete, se forma segura.

35 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de estator nueva que se puede montar en un lado de fijación, tal como una cuba o un alojamiento de cojinete de forma segura a la vez que se reduce el material para la fabricación como se ha descrito anteriormente de manera que es adecuado para un motor BLDC de una máquina de lavado de tipo tambor, que tiene un peso de más de 1,5 kg sólo de estator, y la velocidad de rotación varía entre 0 y 2000 RPM o más.

40 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de estator, en la que una junta de refuerzo está dispuesta entre los aisladores superior e inferior del estator, para mejorar la rigidez con respecto al doblado y torsión del estator.

45 Un objeto más de la presente invención es proporcionar una estructura de estator que puede mejorar la resistencia de las partes de sujeción sobre los aisladores superior e inferior del estator.

50 El objetivo de la presente invención se puede conseguir proporcionado una estructura de estator de un motor de tipo rotor exterior para una máquina de lavado de tipo tambor que incluye un núcleo anular de una estructura de múltiples capas formada apilando una placa de acero que tiene una base con forma de cinta y Ts que sobresale desde la base mientras que se enrolla la placa de acero en una hélice que empieza desde una capa inferior hasta una capa superior, aisladores superior e inferior de un material de aislamiento eléctrico cubierto en los lado superior e inferior del núcleo de hélice con formas complementarias a la forma de núcleo helicoidal, en donde cada uno del aislador superior y el aislador inferior incluye tres o más de tres partes de sujeción formadas como un cuerpo con el mismo que sobresalen desde un lado interior del núcleo helicoidal hacia un centro del estator para sujetar el estator a un lado de fijación de la cuba, la parte de sujeción tiene una orificio de sujeción para sujetar el estator a un lado de fijación de la cuba con un miembro de sujeción, y una junta de refuerzo está provista entre el aislador superior y el aislador inferior.

60 En todavía otro aspecto de la presente invención, la estructura de estator de un motor de tipo de rotor exterior para una máquina de lavado de tipo tambor incluye un núcleo anular de una estructura de múltiples capas formada mediante apilamiento de una placa de metal que tiene una base con forma de cinta y Ts que sobresale de la base mientras se enrolla la placa de acero en una hélice que empieza desde una capa inferior hasta una capa superior, un aislador superior de un material de aislamiento eléctrico cubierto sobre un lado superior del núcleo helicoidal en una forma complementaria a la forma del núcleo helicoidal, y un aislador inferior de una material de aislamiento eléctrico cubierto sobre un lado inferior del núcleo helicoidal en el momento del montaje con el aislador superior con forma complementaria a la forma del núcleo helicoidal, en donde cada uno del aislador superior y el aislador inferior

5 incluye partes de sujeción formadas como un cuerpo con los mismos que sobresalen desde un lado interior del núcleo helicoidal hacia un centro del estator para sujetar el estator en un lado de fijación de la cuba, teniendo la parte de sujeción un cubo que constituye un orificio de sujeción para sujetar el estator en un lado de fijación de la cuba con un miembro de sujeción, y nervios de guía en los lado interiores de las superficies del aislador superior y el aislador inferior respectivamente en donde el aislador superior y el aislador inferior están respectivamente en contacto con una superficie superior y una superficie inferior del núcleo helicoidal entre cubos adyacentes para repartir una fuerza de sujeción concentrada sobre los cubos, y reforzar la resistencia de las partes de sujeción.

10 De acuerdo con esto, la presente invención hace posible el montaje seguro del estator sobre un lado de fijación, tal como una cuba, a la vez que se reducen los materiales y el peso requerido para la fabricación del estator de un motor de BLDC de una máquina de lavado de tipo tambor, y se simplifica el proceso de fabricación.

15 Particularmente, al igual que en el caso de que se utilice un núcleo seccional, la presente invención hace posible el montaje seguro del estator en un lado de fijación, tal como una cuba o un alojamiento de cojinete, a la vez que se reducen los materiales del núcleo de estator y los aisladores de manera que sea adecuado para un motor BLDC de una máquina de lavado de tipo tambor, que tiene un peso de más de 1,5 kg sólo de estator, y una velocidad de rotación que varía entre 0 y 2000 RPM ó más.

20 La máquina de lavado de tipo tambor de la presente invención hace posible el fácil montaje del estator en la cuba en una línea de montaje, para hacer posible el trabajo de reparación fácil en el momento de servicio.

25 Proporcionando un soporte de refuerzo entre el aislador superior y el aislador inferior, la máquina de lavado de tipo tambor de la presente invención hace posible la resistencia de los aisladores superior e inferior con respecto al doblado y torsión, para mejorar la rigidez del estator con los aisladores superior e inferior, para reducir el ruido y vibración, para mejorar la fiabilidad mecánica y para aumentar la vida útil.

#### Breve Descripción de los Dibujos

La Figura 1 ilustra una sección de la máquina de lavado de tipo tambor de acoplamiento directo de la técnica referida, esquemáticamente;

la Figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un estator de la técnica referida;

la Figura 3 ilustra una vista en perspectiva del núcleo seccional de la Figura 2;

la Figura 4 ilustra una vista en perspectiva exterior de un estator de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

la Figura 5 ilustra una vista en perspectiva despiezada de la Figura 4;

la Figura 6 ilustra una vista en perspectiva lateral trasera de una parte del aislador superior de la Figura 5;

la Figura 7 ilustra una vista en planta de las partes claves del estator de la Figura 4;

las Figuras 8 y 9 son dibujos de referencia, que ilustran una versatilidad de aplicación de los aisladores;

la Figura 10 ilustra una vista en perspectiva de un exterior de un estator de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención;

la Figura 11 ilustra una vista en perspectiva despiezada de la Figura 10;

la Figura 12 ilustra una vista en perspectiva lateral posterior de una parte del aislador superior de la Figura 11;

la Figura 13 ilustra una vista en planta de las partes claves del estator de la Figura 10; y

las Figuras 14 y 15 son dibujos en perspectiva, que ilustran una versatilidad de aplicación de los aisladores.

#### Mejor Modo de Realizar la Invención

Las realizaciones de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos adjuntos 4 a 15.

Una realización preferida de la presente invención se describirá con referencia a las Figuras 4-8.

50 La Figura 4 ilustra una vista en perspectiva exterior de un estator de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, la Figura 5 ilustra una vista en perspectiva despiezada de la Figura 4, y la Figura 6 ilustra una vista en perspectiva lateral posterior de una parte del aislador superior de la Figura 5.

55 Como se muestra, el estator 6 de un motor de tipo rotor exterior incluye un núcleo helicoidal anular HC que tiene una estructura de múltiples capas formada apilando una placa de acero con una base con forma de cinta 150 y miembros con forma de T 151 que sobresalen de la base 150 mientras se enrolla la placa de acero en una hélice empezando desde una capa inferior hasta una capa superior, un aislador superior 60a de un material de aislamiento eléctrico cubierto sobre un lado superior del núcleo helicoidal HC en una forma complementaria a una forma del núcleo helicoidal HC, y un aislador inferior 60b de una materia de aislamiento eléctrico cubierto sobre el lado inferior del núcleo helicoidal HC en el momento del montaje con el aislador superior 60a en una forma complementaria a la forma del núcleo helicoidal HC, en donde cada uno del aislador superior 60a y del aislador inferior 60b incluye tres o más de tres partes de sujeción 600 formadas como un cuerpo con el mismo que sobresalen de un lado interior del núcleo helicoidal HC hacia un centro del estator 6 para sujetar el estator 6 a un lado de fijación de la cuba.

65 La parte de sujeción 600 (véase la Figura 5) tiene un orificio de sujeción 620a (véase la Figura 5) para asegurar el

estator 6 a un lado de fijación, tal como la cuba, con un miembro e sujeción. El orificio de sujeción 620a está construido de un cubo 620 que sobresale hacia un lado trasero de la parte de sujeción 600.

5 Cada uno del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b tiene un nervio de soporte 650 en un interior a los largo de la dirección circunferencial del mismo en contacto con el núcleo helicoidal HC para soportara una superficie interior del núcleo.

10 La parte de sujeción 600 de cada uno del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b tiene al menos un nervio de refuerzo 660 conectado entre los cubos 620 del orificio de sujeción 620a y en nervio de soporte 650 para repartir la fuerza de sujeción concentrada en el cubo 620 y reforzar una resistencia de la parte de sujeción 600.

15 Además, la parte de sujeción 600 de cada uno del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b tiene un nervio de refuerzo 670 en un circunferencia interior del mismo, y al menos un nervio de conexión 680 conectado entre el nervio de refuerzo 670 y el nervio de soporte 650 que soporta una superficie interior del núcleo en una dirección radial, para proporcionar una fuerza de soporte.

20 Mientras tanto, cada uno del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b tiene puntas 610a y 610b en las paredes laterales opuestas de cada uno de los miembros con forma de T 610 de los mismos teniendo formas complementarias entre sí para encajar en el momento del montaje para formar una superficie enrasada.

Cada una de las puntas 610a y 610b en cada uno de los miembros con forma de T 610 tiene una forma de "L" si el otro lado tiene una forma de "└".

25 En las superficies extremas opuestas sustancialmente perpendiculares a las superficies de pared lateral opuesta del miembro con forma de T 610 del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b, hay también las puntas 610a y 610b que tienen formas complementarias entre sí.

30 El miembro con forma de T 610 de cada uno del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b tiene una superficie de asiento 611a en un extremo para asentar una zapata de núcleo 151a del núcleo helicoidal HC.

Junto con esto, en las proximidades del orificio de ajusta 620 de la parte de sujeción 600 del aislador superior 60a, hay un saliente de colocación 630 que tiene una forma complementaria con un orificio de colocación o una ranura (no mostrada) en el lado de fijación de la cuba.

35 Hay un manguito cilíndrico 800 en el orificio de sujeción 620a, un pasador de muelle que tiene una elasticidad debida a una parte con incisión, o un pasador hueco que hace posible el encaje a presión en el orificio de sujeción 620a, sirve como casquillo.

40 Hay un soporte 66 con forma de disco con un orificio central entre el aislador superior 60a y el aislador inferior 60b para mejorar la rigidez con respecto a la flexión y torsión del estator producida en el momento del montaje.

El soporte de refuerzo 66 tiene orificios pasantes 66a en correspondencia con los orificios de sujeción 620a en las partes de sujeción 600 de los aisladores superior e inferior 60a y 60b.

45 El soporte de refuerzo 66 tiene un diámetro exterior más pequeño que un diámetro interior del núcleo helicoidal anular HC.

50 Esto es, el soporte de refuerzo 66 está situado entre los aisladores superior e inferior sin causar interferencia de montaje con el núcleo helicoidal HC y los aisladores superior e inferior.

La base 150 del núcleo helicoidal HC tiene muescas para reducir el esfuerzo para hacer el devanado del núcleo fácil, y el núcleo helicoidal HC es mantenido junto con un remache 153 remachado a través de un orificio pasante en la base 150.

55 Una parte de inicio del devanado y una parte de fin del devanado del núcleo helicoidal HC se puede soldar a las partes predeterminadas de la base 150 en contacto con la misma respectivamente.

60 Haciendo referencia a la Figura 7, con relación al estator 6 de la preste invención que tiene las partes de sujeción 600 cada una formada como un cuerpo con el aislador superior 60a, o el aislador inferior 60b que sobresale de tres o más de tres sitios de una superficie circunferencial interior del núcleo en una dirección radial, la parte de sujeción 600 está formada de manera que una desigualdad de  $a \geq b$  se puede definir, en donde "a" indica una longitud de cada una de los miembros con forma de T 151 que sobresalen desde una superficie exterior del núcleo helicoidal HC, y "b" indica una distancia desde una superficie interior del núcleo helicoidal a un centro del orificio de sujeción en la parte de sujeción 600.

65

Mientras tanto, haciendo referencia a la Figura 5, un número de referencia 8 no explicado indica un sensor de orificio para controlar en motor, y 9 indica un conjunto de alojamiento de llave para regular la energía a suministrar al lado del estator.

5 Se describirá el funcionamiento de la presente invención.

A diferencia del núcleo seccional SC, la aplicación del llamado núcleo helicoidal HC, formado apilando una placa de acero que tiene miembros con forma de T 151 y la base 150 mientras se enrolla la placa de acero en una hélice, a la presente invención permite omitir las etapas de alineamiento, y soldadura de los segmentos de núcleo, para simplificar un proceso de fabricación.

Además, a diferencia del núcleo seccional, dado que el núcleo helicoidal HC no tiene saliente, el núcleo helicoidal HC permite reducir el gasto de material.

15 Es decir, un método para la fabricación de un estator de la presente invención no sólo simplifica un proceso de fabricación, sino que también reduce el gasto de material.

Además, el soporte de refuerzo 66 entre los aisladores superior e inferior 60a y 60b hace posible mejorar la resistencia de los aisladores superior e inferior 60a y 60b con respecto a la flexión y torsión del estator 6, para mejorar la fiabilidad del estator 6 que tiene los aisladores superior e inferior 60a y 60b.

Junto con esto, incluso si no hay salientes formados en el propio núcleo para sostener la fuerza de sujeción en el momento de sujetar el estator 6 al lado de la cuba por medio de la mejora de las estructuras del aislador superior e inferior 60a, y 60b, el estator 6 todavía tiene rigidez suficiente para sostener la fuerza de sujeción del tornillo.

25 Esto es, proporcionando estructuras que funcionan lo mismo con los salientes del núcleo seccional SC a las partes de sujeción 600 de los aisladores superior e inferior 60a, y 60b, se puede proporcionar un estator al que el núcleo helicoidal HC es aplicable.

30 Además, los espacios 640 entre los nervios 650, 660, 670 y 680 en el lado posterior de la parte de sujeción 600 reducen y atenúan la vibración producida durante el accionamiento del motor, para mejorar la fiabilidad mecánica del estator 6, y contribuye a ahorrar material de los aisladores.

Mientras tanto, los nervios de soporte 650 del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b formados en un interior en contacto con el núcleo helicoidal HC a lo largo de la dirección circunferencial soportan una superficie interior del núcleo helicoidal HC.

40 En nervio de refuerzo 660 conectado entre el cubo 620 del orificio de sujeción 620a y el nervio de soporte 650 en cada parte de sujeción 600 del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b reparte la fuerza de sujeción concentrada en el cubo 620, y refuerza la resistencia de la parte de sujeción 600.

45 De acuerdo con esto, el estator 6 puede evitar de forma efectiva una parte de sujeción del estator 6 que sufre rotura causada por la vibración en el momento de girar, y agitación y deformación del rotor 5 incluso en una máquina de lavado de tipo tambor de alta capacidad que tiene un peso de más de 1,5 kg sólo de estator, y una velocidad de giro comprendida entre 600 y 2000 RPM.

Como un saliente de colocación 630 en las proximidades del orificio de sujeción 620a de la parte de sujeción 600 encaja en un orificio de colocación (no mostrado) en la cuba 2, es fácil la sujeción del estator.

50 De este modo, el saliente de colocación hace posible un montaje fácil del estator 6 con la cuba 2, y un mecánico repare fácilmente en el momento de después del servicio.

Por supuesto, el saliente de colocación 630 puede estar formado en la cuba 2, y el orificio de colocación puede estar formado en la parte de sujeción 600.

55 Mientras tanto, las Figuras 8 y 9 son dibujos de referencia, que ilustran una versatilidad de aplicación de los aisladores, en donde se puede observar que los aisladores superior e inferior 60a y 60b son aplicables incluso si una altura total del núcleo helicoidal varía dentro de un cierto rango.

60 Esto es, la Figura 8 ilustra un caso cuando una altura total h1 del núcleo es una altura que permite que las puntas 610a y 610b de los aisladores superior e inferior 60a y 60b encajen exactamente, y la Figura 9 ilustra un caso cuando una altura total del núcleo es una altura mayor que un caso de la Figura 8 de manera que las puntas 610a y 610b (véanse las Figuras 5 y 6) de los aisladores superior e inferior 60a y 60b son incapaces de encajar de forma exacta, sino que están separados una cierta distancia.

65

Incluso si la altura total h2 del núcleo es mayor que una altura que permite las puntas 610a y 610b de los aisladores superior e inferior 60a y 60b encajen de forma exacta, de manera que hay un espacio entre las puntas 610a y 610b, debido a que el aislamiento contra el núcleo Ts se puede conseguir todavía, los aisladores superior e inferior 60a y 60b son aplicables al caso de la Figura 9, también.

5 De este modo, dado que los aisladores de tipo separado superior e inferior de la realización son aplicables al núcleo independientemente de la altura total del núcleo dentro de un cierto rango de la altura total, los aisladores de tipo separado superior e inferior de la realización pueden mejorar la trabajabilidad en una línea de montaje.

10 Otra realización de la presente invención se describirá con referencia a las Figuras 10 a 15.

La Figura 10 ilustra una vista en perspectiva de un exterior de un estator de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, la Figura 11 ilustra una vista en perspectiva despiezada de la Figura 10, y la Figura 12 ilustra una en perspectiva, lateral posterior de una parte del aislador superior de la Figura 11.

15 La Figura 13 ilustra una vista en planta de partes clave del estator de la Figura 10, y las Figs, 14 y 15 son dibujos de referencia, que ilustran una versatilidad de aplicación de los aisladores.

20 Se omitirá la descripción de las partes del estator 6 de un motor de tipo rotor exterior de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención idéntica a la realización precedente, y sólo se describirán las partes caracterizadas de la misma.

25 El estator del motor de tipo rotor exterior de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención incluye nervios de guía 690 en los lados interiores de las superficies del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b respectivamente en donde el aislador superior 60a y el aislador inferior 60b están respectivamente en contacto con una superficie superior y una superficie inferior del núcleo helicoidal HC conectadas entre los cubos adyacentes 620 para repartir una fuerza de sujeción concentrada en los cubos 620, y una resistencia de refuerzo de las partes de sujeción.

30 El nervio de guía 690 está conectado a una superficie exterior del cubo 620, de manera que las líneas de extensión imaginarias desde los extremos opuestos de los nervios de guía adyacentes 690 pasan un centro del orificio de sujeción 620a, y los nervios de guía 690 juntos forma un círculo, sustancialmente.

35 Se describirá el funcionamiento de la realización.

A diferencia del núcleo seccional SC, la aplicación del llamado núcleo helicoidal, formado apilando una placa de acero que tiene los miembros con forma de T 151 y la base 150 mientras se enrolla la placa de acero en una hélice, a la presente invención permite omitir las etapas de alineación, y soldadura de los segmentos de núcleo, para simplificar el proceso de fabricación.

40 Además, a diferencia del núcleo seccional, dado que el núcleo helicoidal HC no tiene saliente, el núcleo helicoidal HC permite reducir el gasto de material.

45 Esto es, un método para fabricar un estator de la realización no sólo simplifica el proceso de fabricación, sino que también reduce el gasto de material.

50 Junto con esto, incluso, si no hay salientes formados en el propio núcleo para sostener la fuerza de sujeción en el momento de sujetar el estator 6 al lado del cubo por medio de la mejora de las estructuras del aislador superior e inferior 60a y 60b, el estator todavía tiene rigidez suficiente para sostener la fuerza de sujeción del tornillo.

Esto es, proporcionando estructuras que trabajen igual con los salientes del núcleo seccional SC a las partes de de sujeción 600 del los aisladores superior e inferior 60a y 60b, se puede proporcionar un estator 6 al que se puede aplicar el núcleo helicoidal HC.

55 Además, los espacios 640 entre los nervios 650, 660, 670 y 680 en el lado posterior de la parte de sujeción 600 amortiguan o atenúan la vibración producida durante el accionamiento del motor para mejorar la fiabilidad mecánica del estator 6, y contribuye a ahorrar material de los aisladores.

60 Los espacios 640 se pueden llenar con un material de absorción de vibración, para mejorar más la acción de amortiguación y atenuación con respecto a la vibración.

Mientras tanto, los nervios de soporte 650 del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b formados en el interior en contacto con el núcleo helicoidal HC a lo largo de la dirección circunferencial soportan una superficie interior del núcleo helicoidal HC.

65

## ES 2 440 690 T3

En nervio de refuerzo 660 conectado entre el cubo 620 del orificio de sujeción 620a y el nervio de soporte 650 en cada parte de sujeción 600 del aislador superior 60a y el aislador inferior 60b distribuyen la fuerza de sujeción concentrada en el cubo 620, y refuerza una resistencia de la parte de sujeción 600.

5 Además, los nervios de guía 690 conectados entre los cubos adyacentes 620 en un lado interior del nervio de soporte 650 distribuyen la fuerza de sujeción concentrada en los cubos 620, así como aumenta adicionalmente la resistencia de las partes de sujeción 600.

10 De acuerdo con esto, el estator 6 puede evitar de manera efectiva que una parte de sujeción del estator 6 sufra rotura causada por la vibración en el momento de girar, y agitación y deformación del motor 5 incluso en una máquina de lavado de tipo tambor, de alta capacidad que tiene un peso de más de 1,5 Kg sólo del estator, y una velocidad de giro comprendida entre 600 y 2000 RPM.

15 Dado que un saliente de colocación 630 en las proximidades del orificio de sujeción 620a de la parte de sujeción 600 encaja en un orificio de colocación (no mostrado) en la cuba 2, es fácil la sujeción del estator 6.

De este modo, el saliente de sujeción hace posible un fácil montaje del estator 6 con la cuba 2, y que el personal de mantenimiento repare fácilmente en el momento de después del servicio.

20 Por supuesto, el saliente de colocación 630 puede estar formado en una cuba 2, y el orificio de colocación puede estar formado en la parte de sujeción 600.

25 Mientras tanto, las Figuras 14 y 15 son dibujos de referencia, que ilustran una versatilidad de aplicación de los aisladores, en donde, al igual que la realización anterior, se puede observar que los aisladores superior e inferior 60a y 60b de la realización son aplicables incluso si una altura total del núcleo helicoidal HC varía dentro de un cierto rango.

30 De este modo, dado que los aisladores de tipo separado superior e inferior de la realización son aplicables al núcleo siempre y cuando la altura total del núcleo esté dentro de un cierto rango de la altura total también, los aisladores de tipo separado superior e inferior de la realización pueden mejorar la trabajabilidad de la línea de montaje.

### Aplicabilidad Industrial

35 La presente invención permite reducir los materiales y el peso requeridos para la fabricación de un estator de un motor BLDC para una máquina de lavado y asegura el montaje en un lado de fijación similar a una cuba en una línea de montaje, para mejorar la productividad y ahorrar costes de producción.

El fácil montaje del estator en la cuba es una línea de montaje que permite el fácil mantenimiento en servicio.

40 Además, el soporte de refuerzo entre el aislador superior y el aislador inferior mejora la resistencia del aislador superior y el aislador inferior con respecto al doblado y torsión del estator, lo cual mejora la rigidez del estator, reduciendo el ruido y vibraciones y mejorando la fiabilidad mecánica y aumentando la vida útil, proporcionando con ello una elevada aplicabilidad industrial.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una estructura de estator de un motor de tipo rotor exterior para una máquina de lavado de tipo tambor que comprende:

un núcleo anular (HC) de una estructura de múltiples capas formada apilando una placa de metal que tiene una base con forma de cinta (150) y miembros con forma de T (151) que sobresalen desde la base (150) mientras se enrolla la placa de acero en una hélice empezando desde una capa inferior hasta una capa superior;

10 un aislador superior (60a) de un material de aislamiento eléctrico que cubre un lado superior del núcleo helicoidal (HC) en una forma complementaria a la forma del núcleo helicoidal (HC); y

un aislador inferior (60b) de un material de aislamiento eléctrico que cubre un lado inferior del núcleo helicoidal (HC) en el momento del montaje con el aislador superior (60a) con forma complementaria a la forma del núcleo helicoidal (HC),

15 en donde cada aislador superior (60a) y aislador inferior (60b) incluyen partes de sujeción (600) formadas como un cuerpo con los mismos,

estando **caracterizado** el estator (6) **porque**

la parte de sujeción (600) sobresale desde un lado interior del núcleo helicoidal (HC) hacia un centro del estator (6) para la sujeción del estator (6) a un lado de fijación de la cuba, y

20 un soporte de refuerzo (66) está dispuesto entre el aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b).
- 25 2. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en la que la parte de sujeción (600) tiene un orificio de sujeción (620a) para sujetar el estator (6) en un lado de fijación de la cuba con un miembro de sujeción.
- 30 3. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en la que el soporte de refuerzo (66) tiene una forma de disco con un orificio central, que tiene orificios pasantes en correspondencia con los orificios de sujeción de las partes de sujeción (600).
- 35 4. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 3, en la que el soporte de refuerzo (66) tiene un diámetro exterior más pequeño que un diámetro interior del núcleo helicoidal anular (HC).
5. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en la que el orificio de sujeción (620a) en la parte de sujeción (600) está constituido por un cubo (620) que sobresale hacia un lado trasero de la parte de sujeción (600).
- 40 6. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en la que el aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) tienen cada uno un nervio (650) sobre un lado interior de una dirección radial de una superficie de cada uno del aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) en contacto con una superficie superior o inferior del núcleo helicoidal (HC) a lo largo de una dirección longitudinal de los mismos para soportar una superficie interior de dicho núcleo helicoidal (HC).
- 45 7. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 6, en la que la parte de sujeción (600) de cada uno del aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) incluye al menos un nervio de refuerzo (660) conectado entre el cubo (620) que constituye el orificio de sujeción (620a) y los nervios de soporte (650) para distribuir la fuerza de sujeción concentrada en el cubo (620) y para reforzar la resistencia de dicha parte de sujeción (600).
- 50 8. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en la que el aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) cada uno incluye puntas (610a, 610b) en las paredes laterales opuestas de cada uno de los miembros con forma de T (610) de los mismos que tienen formas complementarias entre sí para encajar en un momento del montaje para formar una superficie enrasada.
- 55 9. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 8, en la que cada una de las puntas (610a, 610b) de cada uno de los miembros con forma de T (610) tiene una forma de "L" si el otro lado exterior tiene una forma de "┌".
- 60 10. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en el que el aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) cada uno incluye además puntas (610a, 610b) que tienen formas complementarias entre sí para formar una superficie enrasada en las superficies extremas opuestas sustancialmente perpendiculares a las superficies de pared lateral opuestas de los miembros con forma de T (610).
- 65 11. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en la que el aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) cada uno incluye además una superficie de asiento (611a) que sobresale de un lado exterior de cada una de las paredes extremas de los miembros con forma de T (610) para asentar una zapata de núcleo del núcleo helicoidal (HC).

- 5 12. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en la que la parte de sujeción (600) del aislador superior (60a) incluye un saliente de colocación (630) en las proximidades del orificio de sujeción (620a), que tiene una forma complementaria a un orificio de colocación o una ranura en el lado de fijación de la cuba.
13. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, que además comprende un manguito cilíndrico (800) situado en el orificio de sujeción (620a).
- 10 14. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 13, en la que el manguito cilíndrico (800) es un pasador de muelle que tiene una elasticidad debida a una parte con una incisión a lo largo de la dirección longitudinal de una superficie circunferencial exterior.
- 15 15. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 13, en la que el manguito cilíndrico (800) es un pasador hueco sin una parte con incisión para encajar a presión en el orificio de sujeción (620a).
16. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en la que la base (150) del núcleo helicoidal (HC) tiene ranuras para reducir el esfuerzo en el momento de enrollar dicho núcleo helicoidal (HC).
- 20 17. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 13, en la que el núcleo helicoidal (HC) es retenido junto con un remache (153) remachado a través de un orificio pasante en la base (150).
- 25 18. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en donde el núcleo helicoidal (HC) incluye una parte de inicio de devanado y una parte de fin de devanado soldadas a partes predeterminadas de la base (150) en contacto con las mismas, respectivamente.
- 30 19. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en la que la parte de sujeción (600) está formada de manera que se puede definir una relación  $a \geq b$ , en donde "a" indica una longitud de cada uno de los miembros con forma de T (151) que sobresale de una superficie exterior del núcleo helicoidal (HC) y "b" indica una distancia desde una superficie interior del núcleo helicoidal (HC) hasta un centro de un orificio de sujeción (620a) en la parte de sujeción (600).
- 35 20. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 1, en la que la parte de sujeción (600) tiene un orificio de sujeción (620a) para sujetar el estator (6) al lado de fijación de la cuba con un miembro de sujeción, y el soporte de refuerzo (66) tiene una forma de disco con un orificio central, y orificios pasantes en correspondencia con los orificios de sujeción (620a) en las partes de sujeción (600).
- 40 21. Una estructura de un motor de tipo rotor exterior para una máquina de lavado de tipo tambor que comprende:  
un núcleo anular (HC) de una estructura de múltiples capas formada mediante apilamiento de una placa de acero que tiene una base con forma de cinta (150) y miembros con forma de T que sobresalen de la base (150) mientras se enrolla la placa de acero en una hélice empezando desde una capa inferior hasta una capa superior;  
45 un aislador superior (60a) de un material de aislamiento eléctrico que cubre un lado superior de núcleo helicoidal (HC) que tiene una forma complementaria con la forma del núcleo helicoidal (HC); y  
un aislador inferior (60b) de un material de aislamiento eléctrico que cubre un lado inferior del núcleo helicoidal (HC) en el momento del montaje con el aislador (60a) que tiene una forma complementaria a la forma del núcleo helicoidal (HC),  
50 en donde cada uno del aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) incluye partes de sujeción (600) formadas como un cuerpo con los mismos,  
la estructura de estator está **caracterizada porque**  
la parte de sujeción (600) sobresale de un lado interior del núcleo helicoidal (HC) hacia un centro del estator (6) para sujetar el estator (6) a un lado de fijación de la cuba, teniendo la parte de sujeción (600) un cubo (620) que constituye un orificio de sujeción (620a) para sujetar el estator (6) a un lado de fijación de la cuba  
55 con un miembro de sujeción, y  
nervios de guía (690) en los lados interiores de las superficies del aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b), en donde el aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) están respectivamente en contacto con una superficie superior y una superficie inferior del núcleo helicoidal (HC), están dispuestos entre los cubos (620) para repartir una fuerza de sujeción concentrada sobre los cubos (620) y para reforzar la resistencia de  
60 las partes de sujeción (600).
- 65 22. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, en la que el nervio de guía (690) está conectado a una superficie exterior del cubo (620), de manera que las líneas de extensión imaginarias desde los extremos opuestos de los nervios de guía adyacentes (690) atraviesan un centro del orificio de sujeción (620a).

23. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 22, en la que los nervios de guía (690) juntos forman sustancialmente un círculo.
- 5 24. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, en la que el aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) cada uno tiene un nervio de soporte (650) en un lado interno de una dirección radial de una superficie de cada uno del aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) en contacto con una superficie superior o inferior del núcleo helicoidal (HC) a lo largo de una dirección longitudinal de los mismo para soportar una superficie interior de dicho núcleo helicoidal (HC).
- 10 25. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 24, en la que al menos un nervio de refuerzo (660) está conectado entre el cubo (620) del orificio de sujeción (620a) y el nervio de soporte (650) para distribuir la fuerza de sujeción concentrada en el cubo (620) y para reforzar la resistencia de la parte de sujeción (600).
- 15 26. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, en la que el aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) cada uno incluye además puntas (610a, 610b) en las paredes laterales opuestas de cada uno de los miembros con forma de T (610) de los mismos que tienen formas complementarias entre sí para encajar en un momento del montaje para formar una superficie enrasada.
- 20 27. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 26, en la que cada una de las puntas (610a, 610b) en cada uno de los miembros con forma de T (610) tiene un forma de "L" si el otro lado tiene una forma de "└".
- 25 28. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, en la que el aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) incluyen puntas (610a, 610b) que tienen formas complementarias entre sí para formar una superficie enrasada en las superficies extremas opuestas sustancialmente perpendiculares a las superficies de pared lateral opuestas del miembro con forma de T (610).
- 30 29. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, en la que el aislador superior (60a) y el aislador inferior (60b) cada uno incluye una superficie de asiento (611a) que sobresale desde un lado exterior de cada pared extrema opuesta de los miembros con forma de T (610) para asentar una zapata de núcleo (151a) del núcleo helicoidal (HC).
- 35 30. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, en la que la parte de sujeción (600) del aislador superior (60a) incluye un saliente de colocación (630) en las proximidades del orificio de sujeción (620a) que tiene una forma complementaria con un orificio de colocación o una ranura en el lado de fijación de la cuba.
- 40 31. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, que comprende además un manguito cilíndrico (800) colocado en el orificio de sujeción (620a).
- 45 32. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 31, en la que el manguito cilíndrico (800) es un pasador de muelle que tiene una elasticidad debido a una parte encajonada a lo largo de la dirección de la longitud de una superficie circunferencial exterior.
- 50 33. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 31, en la que el manguito cilíndrico (800) es un pasador hueco sin una parte encajonada para ajustarlo por presión en el orificio de sujeción (620a).
- 55 34. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, en la que la base (150) del núcleo helicoidal (HC) tiene muescas para reducir el estrés a la hora de enrollar el núcleo helicoidal (HC).
- 60 35. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, en la que el núcleo helicoidal (HC) es sujetado junto con un remache (153) remachado a través de un orificio pasante en la base (150).
36. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, en la que el núcleo helicoidal (HC) incluye una parte de inicio de enrollado y una parte de fin de enrollado soldados a parte predeterminadas de la base (150) en contacto con el mismo respectivamente.
37. La estructura de estator como la reivindicada en la reivindicación 21, en la que la parte de sujeción (600) está formada de manera que puede definirse una relación  $a \geq b$ , donde "a" designa la longitud de cada una de los miembros (151) con forma de "T" proyectados desde una superficie exterior del núcleo helicoidal (HC), y "b" designa la distancia desde una superficie interior del núcleo helicoidal (HC) hasta el centro de un orificio de sujeción (620a) en la parte de sujeción (600).

FIG. 1

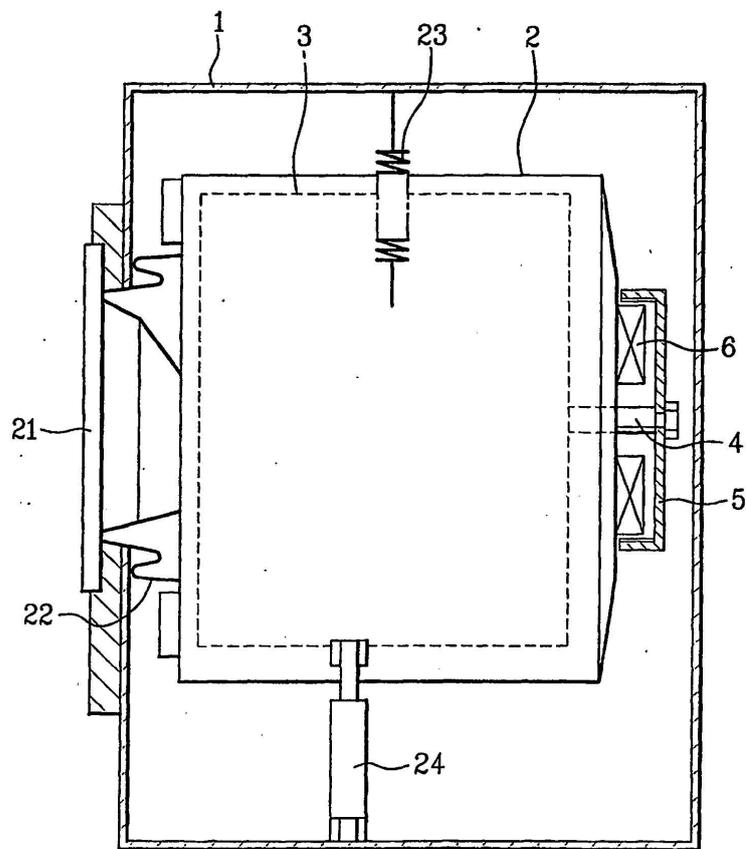


FIG. 2

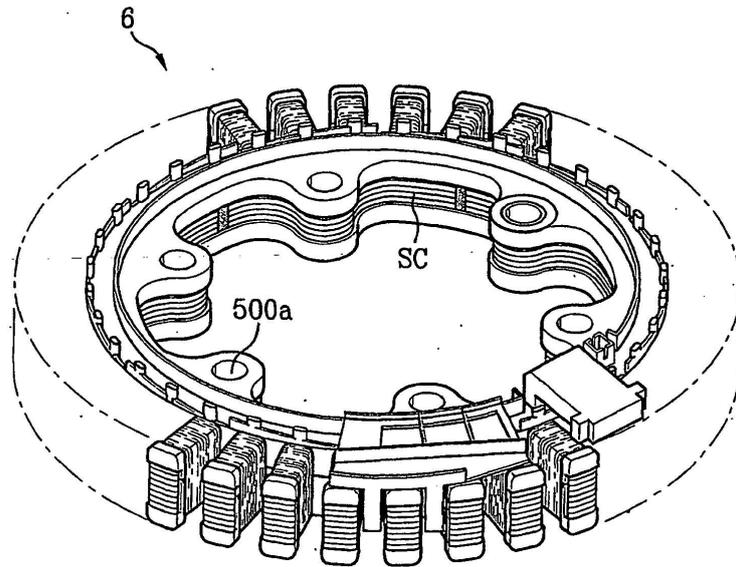


FIG. 3

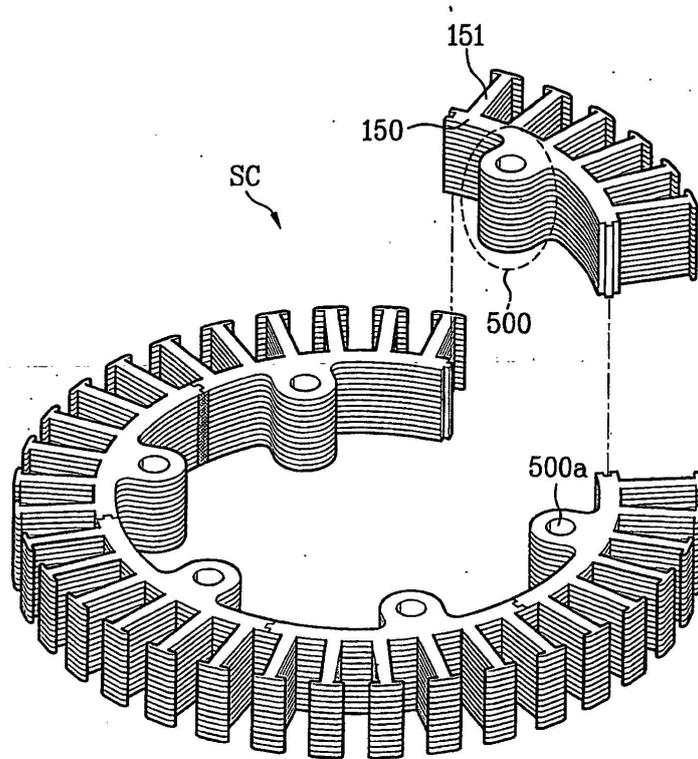
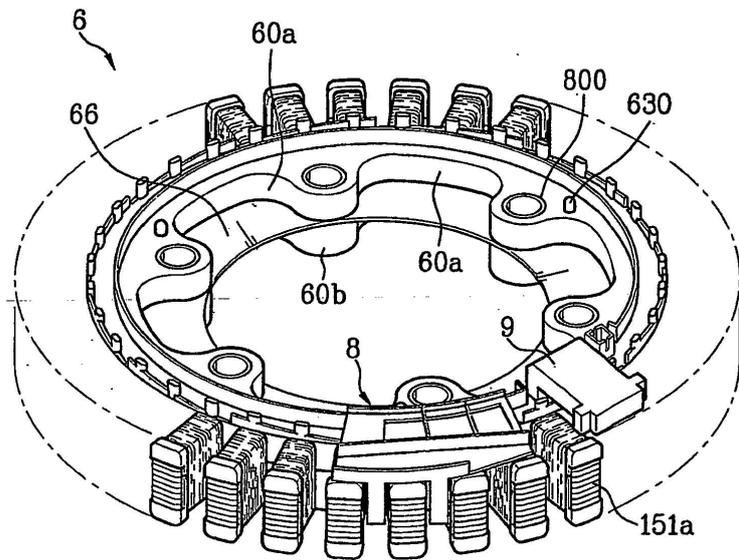


FIG. 4



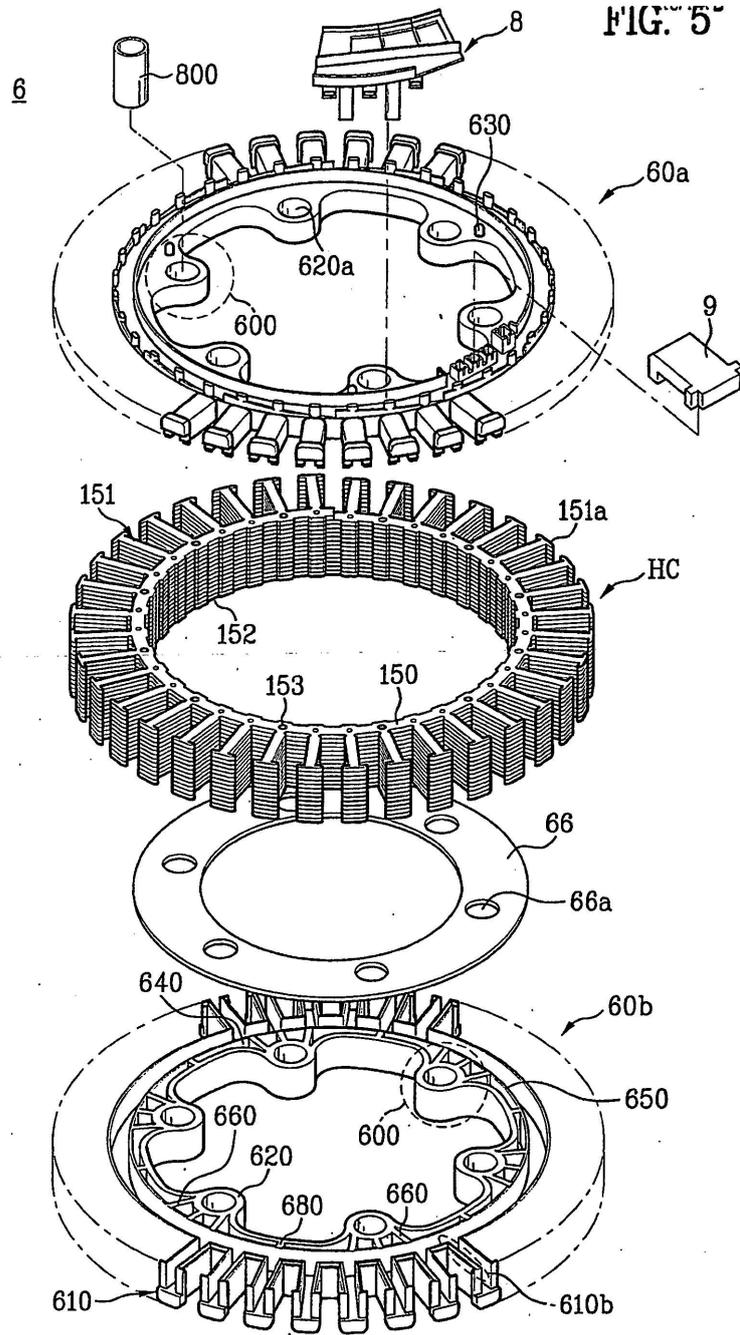


FIG. 6

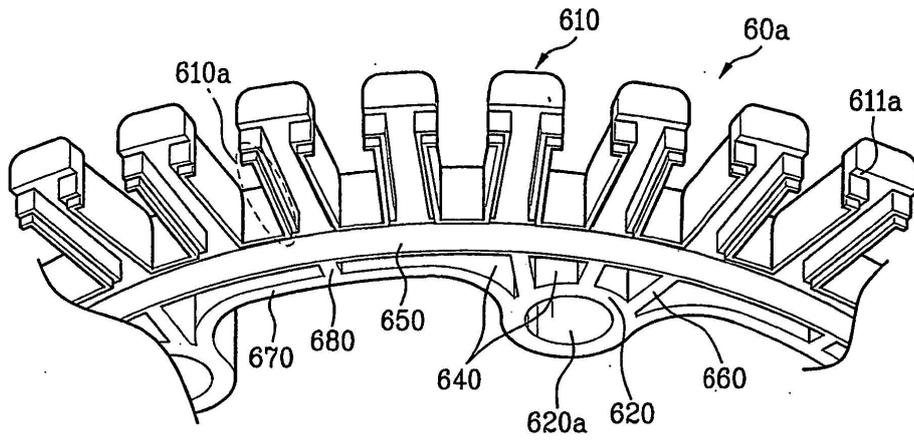


FIG. 7

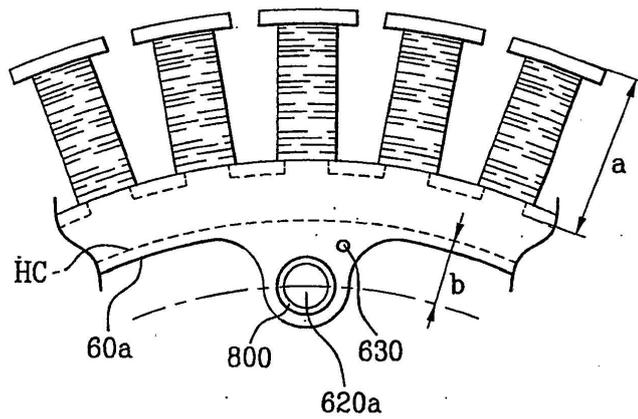


FIG. 8A

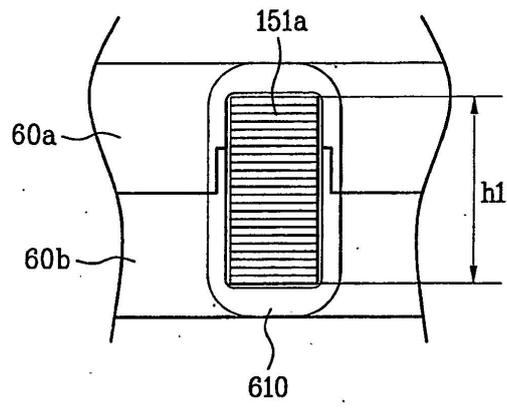


FIG. 8B

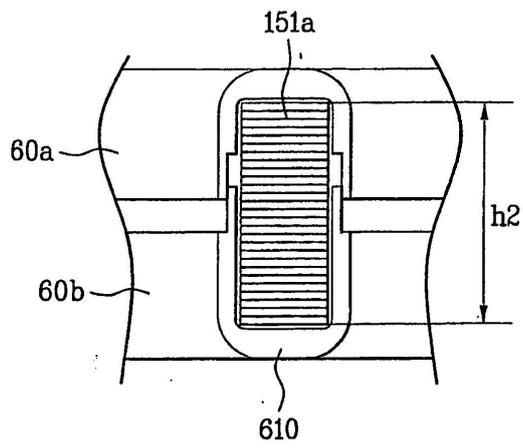


FIG. 9

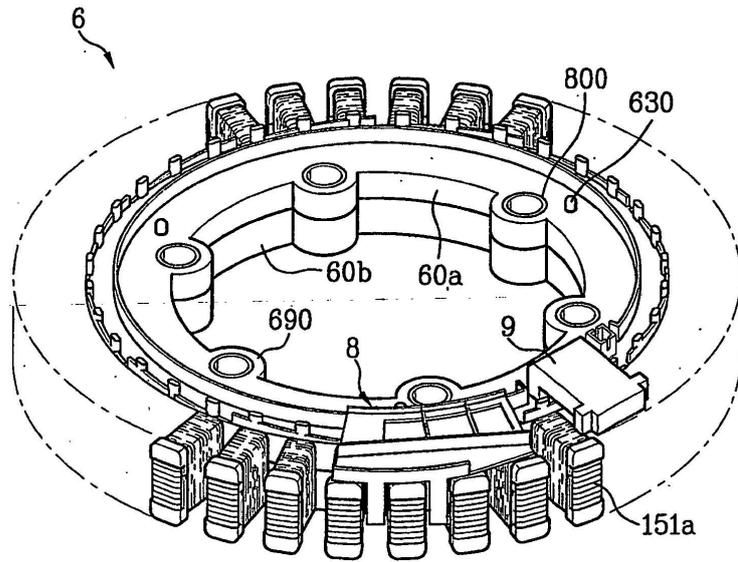


FIG. 10

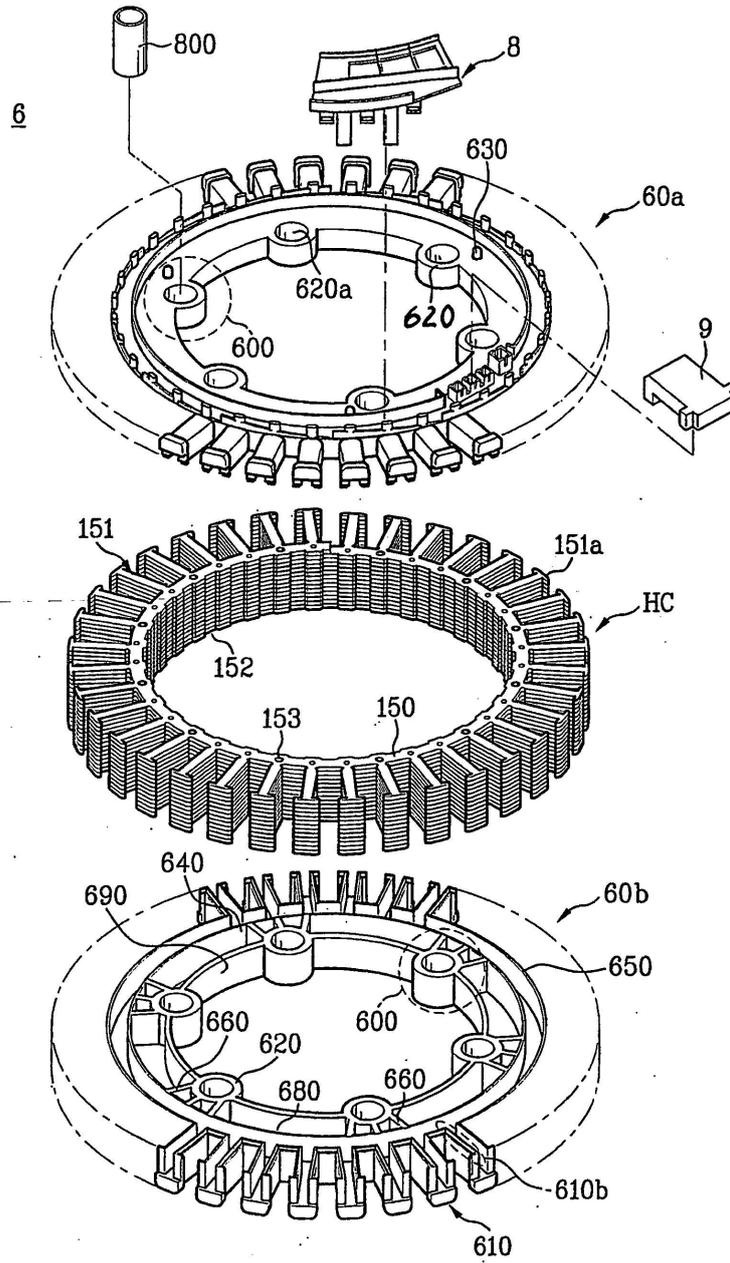


FIG. 11

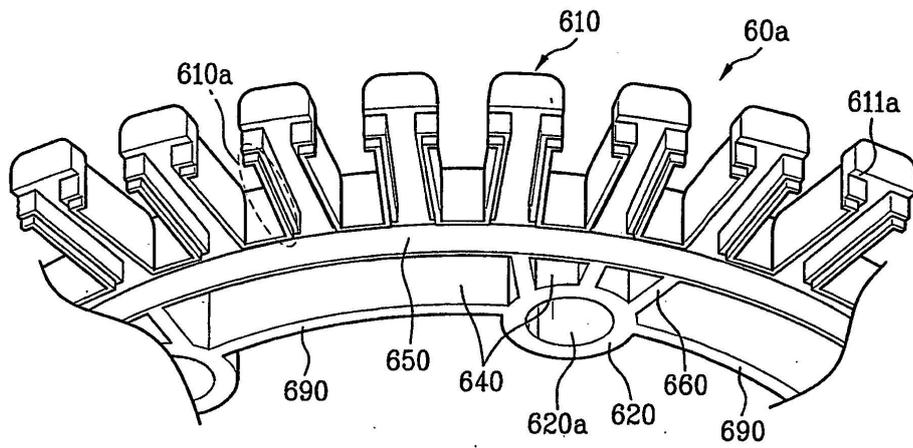


FIG. 12

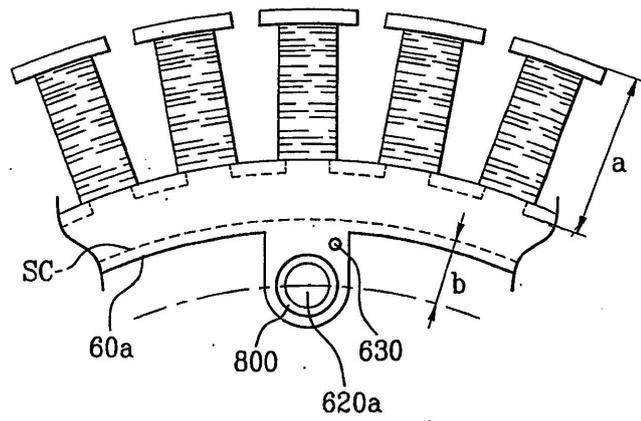


FIG. 13A

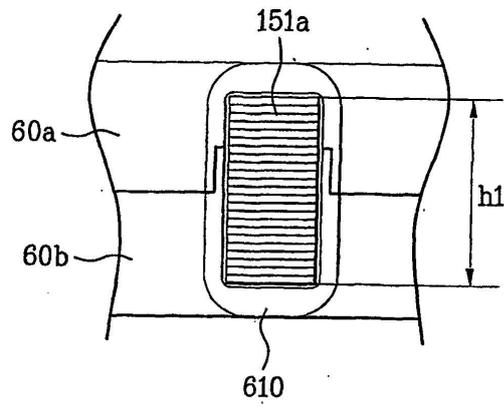


FIG. 13B

