

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 933**

51 Int. Cl.:

**D06F 37/20** (2006.01)

**D06F 37/30** (2006.01)

**H02K 1/18** (2006.01)

**H02K 5/24** (2006.01)

**H02K 7/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2004 E 04256914 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 1529870**

54 Título: **Lavadora de tipo tambor**

30 Prioridad:

**06.11.2003 KR 2003078481**

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

**17.03.2017**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS, INC. (100.0%)  
20, Yoido-dong, Youngdungpo-gu  
Seoul 150-172, KR**

72 Inventor/es:

**CHOI, SOUNG BONG**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 605 933 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**

Lavadora de tipo tambor

5 La presente invención se refiere a lavadoras de tipo tambor y, más especialmente, a una estructura de la parte motriz de una lavadora de tipo tambor de tipo acoplamiento directo.

10 En general, en una lavadora de tipo tambor, el lavado se realiza usando la fricción entre un tambor que se hace rotar mediante la fuerza motriz de un motor y la ropa, en un estado en el que se introducen detergente, agua de lavado y la ropa en el tambor, y apenas produce daños en la ropa, no enmaraña la ropa, y puede proporcionar un efecto de lavado de golpeteo y de frotado.

Una lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada se describirá brevemente con referencia a la figura 1.

15 La figura 1 ilustra una sección longitudinal de una lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada, provista de una cuba 2 en el interior de una caja 1, un tambor 3 montado de manera rotatoria en el centro del interior de la cuba 2.

20 Debajo de la cuba 2, hay un motor 5a acoplado a una polea de motor 18 con un árbol. Hay un árbol de tambor conectado a una parte trasera del tambor 3, que tiene una polea de tambor 19 montada en el mismo. La polea de tambor 19 en el árbol de tambor y la polea de motor 18 acoplada al motor 5a están acopladas con una correa 20, un elemento de transmisión de potencia.

Hay una puerta en una parte delantera de la caja 1, con una junta 22 entre la puerta 21 y la cuba 2.

25 Entre la caja 1, en el interior de una porción superior de la misma, y la cuba 2, en un lado superior de una circunferencia exterior de la misma, hay unos resortes de colgado 23 para colgar la cuba 2, y entre la caja 1, en el interior de una porción inferior de la misma, y la cuba 2, en un lado inferior de una circunferencia exterior de la misma, hay unos amortiguadores de fricción 24 para atenuar la vibración de la cuba 2, que se produce durante el centrifugado.

30 La lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada, que transmite fuerza motriz desde el motor 5a al tambor 3 a través de la polea de motor 18, la polea de tambor 19, y la correa 20 que acopla la polea de motor 18 y la polea de tambor 19, tiene las siguientes desventajas.

35 Debido a que la fuerza motriz se transmite al tambor 3 desde el motor 5a, no directamente, sino a través de la polea de motor 18, la polea de tambor 19 y la correa 20, hay una pérdida de energía.

40 Además, debido a que la fuerza motriz se transmite al tambor 3 desde el motor 5a, no directamente, sino a través de muchos componentes, tales como la polea de motor 18, la polea de tambor 19 y la correa 20, se crea mucho ruido en el proceso de transmisión de potencia.

Debido a que hay muchos componentes, tales como la polea de motor 18, la polea de tambor 19 y la correa 20, para la transmisión de la fuerza motriz desde el motor 5a al tambor 3, se requieren muchas horas-hombre de montaje.

45 En proporción al número de componentes requeridos para la transmisión de la fuerza motriz desde el motor 5a al tambor 3, se producen un número y una frecuencia de fallos proporcionalmente altos.

50 En resumen, debido a la transmisión indirecta de la fuerza motriz desde el motor 5a al tambor 3 a través de la polea de motor, la polea de tambor, y la correa, la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada es susceptible de fallos y de ruido, tiene muchos factores de pérdida de energía, y da como resultado un rendimiento de lavado reducido.

55 Junto con esto, debido a la cuba 2 formada de acero inoxidable, la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada es cara, tiene una pobre capacidad de conformación, y es pesada.

En consecuencia, con el fin de resolver los problemas de la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada, se propone una lavadora de tipo tambor de tipo acoplamiento directo con un motor de corriente continua sin escobillas ("BLDC").

60 Sin embargo, puesto que las lavadoras de tipo tambor de tipo acoplamiento directo con motores BLDC, también conocidos como motores de imanes permanentes, desarrolladas hasta la fecha, todavía tienen diversas desventajas y problemas en relación con la estructura, las líneas de proceso y el funcionamiento, las lavadoras de tipo tambor de tipo acoplamiento directo no son necesariamente practicables.

65 Es decir, la lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada es cara en materiales, tales como el núcleo del motor y así sucesivamente, en la fabricación del motor, o es complicada de fabricar. Además, la resistencia de la cuba o del

estátor montado en la misma puede ser demasiado débil para el montaje del motor en la cuba, dejando así de atenuar de manera eficaz la vibración y el ruido.

5 En particular, la lavadora que hace rotar el tambor directamente con el motor BLDC tiene el estátor montado directamente en un lado trasero de la cuba. En el caso del motor para una lavadora de tipo tambor de gran capacidad, que tiene un estátor de 1,5 kg de peso o más, y una velocidad de centrifugado de 600-2000 rpm, la superficie de contacto entre el estátor y la cuba puede fracturarse debido al peso del estátor, y la vibración, las sacudidas, y la deformación del rotor 5 durante el centrifugado.

10 Es decir, en el caso de una lavadora de tipo tambor que emplea un motor BLDC con un estátor sujeto a una pared trasera de la cuba, puesto que el eje del estátor es sustancialmente paralelo al suelo, la vibración provocada en el momento de funcionamiento de la lavadora provoca graves daños a la porción de unión del estátor con la pared trasera de cuba.

15 Con el fin de evitar esto, en la fabricación de un núcleo de estátor en la técnica relacionada, se prensa una hoja de metal, para formar unas T y una porción de base. Se forman unos salientes 500 en un lado opuesto de las T con fines de unión. Una pluralidad de dichas hojas se apilan, para formar un núcleo de estátor, como se muestra en la figura 2.

20 Sin embargo, la fabricación del SC anterior (núcleo de tipo seccional) del estátor, no solo es complicada, sino que también desperdicia mucho material.

25 Para reducir el material de desecho, y simplificar el proceso de fabricación, es favorable el denominado núcleo de tipo helicoidal, en el que se apila cada una de las placas de acero que tienen las T y la base mientras que la placa de acero se convierte en una hélice. El núcleo de tipo helicoidal tiene la desventaja de que los salientes 500 no pueden formarse hacia un lado interior del núcleo para unir el estátor a la cuba debido a que se requiere una placa de acero perforada en forma de banda para curvarse en una hélice en la fabricación del núcleo de tipo helicoidal.

30 Esto se debe a que los salientes 500 formados hacia un lado interior del núcleo hacen imposible el apilamiento del núcleo convirtiendo el núcleo en una hélice debido a la anchura excesiva del núcleo.

35 En consecuencia, se requiere una estructura de estátor, en la que se realiza una función idéntica a los salientes del núcleo seccional SC, no por el propio núcleo, sino por otra parte, para permitir la aplicación del núcleo tipo helicoidal HC.

A modo de referencia, la razón por la que es importante garantizar la adecuada rigidez de los salientes que tienen, cada uno de los mismos, un agujero de fijación para fijar el estátor a la cuba es la siguiente.

40 La lavadora que hace rotar el tambor directamente con el motor BLDC tiene el estátor montado directamente en un lado trasero de la cuba. En el caso del motor para una lavadora de tipo tambor de gran capacidad, teniendo el estátor un peso de 1,5 kg o más, y una velocidad de centrifugado de 600-2000 rpm, una porción de unión del estátor y la cuba se rompe debido al peso del estátor, y la vibración, las sacudidas, y la deformación del rotor 5 en el momento del centrifugado.

45 Es decir, en el caso de una lavadora de tipo tambor que emplea un motor BLDC con un estátor sujeto a una pared trasera de la cuba, puesto que el eje del estátor es sustancialmente paralelo al suelo, la vibración provocada durante el funcionamiento de la lavadora provoca graves daños en la superficie de contacto del estátor 6 con la pared trasera de la cuba.

50 Por lo tanto, es muy importante una sujeción rígida adecuada en los salientes, teniendo cada uno de los mismos un agujero de fijación para fijar el estátor 6 a la cuba.

55 Además, cuando una dirección de eje del estátor es paralela al suelo, con un pesado estátor de más de 1,5 kg en voladizo, puede romperse a causa de la vibración una parte de la cuba a la que el estátor está fijado.

El documento EP-A-1428924 desvela una lavadora de tipo tambor con un accionamiento directo. El estátor del motor de accionamiento tiene un núcleo de tipo helicoidal y un aislante que encapsula el núcleo. No hay ninguna divulgación del aislante que sea un inserto moldeado con el núcleo.

60 El documento EP-A-1094144 desvela una unidad motriz para una lavadora de tipo tambor en la que el estátor se monta en el alojamiento de cojinetes que está conectado a la cuba.

En consecuencia, la presente invención se refiere a una lavadora de tipo tambor que evita sustancialmente uno o más problemas debidos a las limitaciones y las desventajas de la técnica relacionada.

65

Un objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de estátor que pueda reducir el material y el peso requeridos en la fabricación de un estátor de un motor BLDC, simplifique el proceso de fabricación, y permita un montaje seguro del estátor a una parte de acoplamiento, tal como una cuba.

5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una estructura que pueda sostener el peso y la vibración de un motor desde un lado de la cuba cuando un motor BLDC de lavadora se une directamente a una superficie de pared de la cuba, teniendo el motor BLDC un estátor que pesa habitualmente 1,5 kg o más, y rota a una velocidad variable en el intervalo de 600-2.000 rpm.

10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una estructura que permita un montaje fácil cuando un estátor y la cuba se montan en una línea de montaje.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de unidad motriz que permita a un hombre de servicio hacer más fácil el servicio en el momento del mantenimiento y la sustitución de un producto.

15 Otras ventajas, objetos y características de la invención se expondrán en parte en la siguiente descripción y en parte serán evidentes para los expertos en la materia tras el examen de lo siguiente o pueden aprenderse de la puesta en práctica de la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención pueden realizarse y alcanzarse mediante la estructura específicamente señalada en la descripción escrita y las reivindicaciones de la misma, así como los dibujos adjuntos.

20 La presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas. Algunas características preferidas se mencionan en las reivindicaciones dependientes.

25 Para lograr estos objetos y otras ventajas y de acuerdo con el fin de la invención, como se realiza y se describe ampliamente en el presente documento, una lavadora de tipo tambor puede incluir una cuba de plástico para contener el agua de lavado, teniendo la cuba una pared para montar una unidad motriz en la misma, un tambor montado en el interior de la cuba, un árbol que pasa a través de la cuba y está acoplado al tambor montado en el interior de la cuba, para la transmisión de la fuerza motriz desde un motor al tambor, al menos un cojinete para soportar el árbol, un inserto de alojamiento de cojinetes moldeado en la cuba de plástico para soportar el cojinete, un estátor para formar el motor con un rotor, estando el rotor dispuesto alrededor del estátor, y un soporte de cuba de metal entre la pared de la cuba y el estátor, incluyendo el estátor un núcleo de tipo helicoidal anular que tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero que tiene unas T y una porción de base en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior, un inserto de aislante moldeado con el núcleo de tipo helicoidal para cubrir una superficie exterior del núcleo de tipo helicoidal para el aislamiento eléctrico del núcleo de tipo helicoidal, y tres porciones de fijación formadas como una unidad con el aislante que se proyectan desde una superficie circunferencial interior del núcleo de tipo helicoidal hacia el centro del estátor, para fijar el estátor al soporte de cuba, en el que la porción de fijación tiene un agujero de fijación en el centro para fijar el estátor a la pared de la cuba con unos tornillos.

40 En otro aspecto de la presente invención, una lavadora de tipo tambor puede incluir una cuba de plástico para contener el agua de lavado, teniendo la cuba una pared para montar una unidad motriz en la misma, un tambor montado en el interior de la cuba, un árbol que pasa a través de la cuba y está acoplado al tambor montado en el interior de la cuba, para la transmisión de la fuerza motriz desde un motor al tambor, al menos un cojinete para soportar el árbol, un alojamiento de cojinetes montado en la cuba para soportar el cojinete, un estátor para formar el motor con un rotor, y el rotor alrededor del estátor, incluyendo el estátor un núcleo de tipo helicoidal anular que tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero que tiene unas T y una porción de base en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior, un inserto de aislante moldeado con el núcleo de tipo helicoidal para cubrir una superficie exterior del núcleo de tipo helicoidal para el aislamiento eléctrico del núcleo de tipo helicoidal, y tres porciones de fijación formadas como una unidad con el aislante que se proyectan desde una superficie circunferencial interior del núcleo de tipo helicoidal hacia el centro del estátor, para fijar el estátor al alojamiento de cojinetes, teniendo la porción de fijación un agujero de fijación en el centro para fijar el estátor a la pared de la cuba con unos tornillos.

55 En otro aspecto de la presente invención, una lavadora de tipo tambor puede incluir una cuba de plástico para contener el agua de lavado, teniendo la cuba una pared para montar una unidad motriz en la misma, un tambor montado en el interior de la cuba, un árbol que pasa a través de la cuba y está acoplado al tambor montado en el interior de la cuba, para la transmisión de la fuerza motriz desde un motor al tambor, al menos un cojinete para soportar el árbol, un alojamiento de cojinetes sujeto fijamente a una pared de la cuba para soportar el cojinete, un estátor para formar el motor con un rotor, y el rotor alrededor del estátor, incluyendo el estátor un núcleo de tipo helicoidal anular que tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero que tiene unas T y una porción de base en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior, un aislante de un inserto de material aislante moldeado con el núcleo de tipo helicoidal para cubrir una superficie exterior del núcleo de tipo helicoidal, y unas porciones de fijación formadas como una unidad con el aislante que se proyectan desde una superficie circunferencial interior del núcleo de tipo helicoidal hacia el centro del estátor, para fijar el estátor a la cuba, en la que la porción de fijación tiene un agujero de fijación en el centro para fijar el estátor a la pared de la cuba con unos

tornillos, en la que el aislante del estátor incluye unos salientes de colocación, o agujeros, y la pared de la cuba incluye unos agujeros, o salientes, complementarios a los salientes de colocación, o los agujeros del aislante, y la pared de la cuba incluye unos agujeros de fijación en correspondencia con los agujeros de fijación en el aislante del estátor.

5 Preferentemente, hay tres o más porciones de fijación separadas entre sí que se proyectan hacia el centro del estátor.

10 Preferentemente, la porción de fijación se forma de tal manera que  $a \geq b$ , donde "a" indica una longitud de una parte de sección en T que se proyecta desde una superficie circunferencial exterior del núcleo de tipo helicoidal, y "b" indica una distancia desde la superficie interior del núcleo de tipo helicoidal al centro del agujero de fijación en la porción de fijación.

15 De acuerdo con una realización adicional de la invención, se proporciona una lavadora de tipo tambor que comprende: una cuba de plástico para contener el agua de lavado, teniendo la cuba una pared para montar una unidad motriz en la misma; un tambor montado en el interior de la cuba; un árbol que pasa a través de la cuba y está acoplado al tambor montado en el interior de la cuba, para la transmisión de la fuerza motriz desde un motor al tambor; al menos un cojinete para soportar el árbol; un inserto de alojamiento de cojinetes moldeado en la cuba de plástico para soportar el cojinete; un estátor para formar el motor con un rotor; el rotor está dispuesto alrededor del estátor; y un soporte de cuba de metal entre la pared de la cuba y el estátor, incluyendo el estátor: un núcleo de tipo helicoidal anular que tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero que tiene unas T y una porción de base en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior, un aislante para cubrir una superficie exterior del núcleo de tipo helicoidal para el aislamiento eléctrico del núcleo de tipo helicoidal, y unas porciones de fijación formadas como una unidad con el aislante que se proyectan desde una superficie circunferencial interior del núcleo de tipo helicoidal hacia el centro del estátor, para fijar el estátor a la cuba, teniendo la porción de fijación un agujero de fijación en el centro para fijar el estátor a la pared de la cuba con unos tornillos.

20 En otro aspecto de la presente invención, un motor BLDC de tipo rotor exterior puede incluir un estátor que incluye un núcleo de tipo helicoidal anular que tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero que tiene unas T y una porción de base en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior, un aislante formado colocando el núcleo de tipo helicoidal en un molde para formar el aislante, y cubriendo con un material aislante para el aislamiento del núcleo de tipo helicoidal, tres porciones de fijación formadas como una unidad con el aislante que se proyectan desde una superficie circunferencial interior del núcleo de tipo helicoidal hacia el centro del estátor y unas bobinas enrolladas en las T del núcleo de tipo helicoidal, respectivamente, y un rotor alrededor del estátor, que tiene unas aletas de enfriamiento y unos agujeros de ventilación para enfriar el estátor.

30 Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada de la presente invención son a modo de ejemplo y explicativas y están destinadas a proporcionar una explicación adicional de la invención que se reivindica.

40 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan y constituyen una parte de la presente solicitud, ilustran la o las realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar el principio de la invención. En los dibujos:

45 la figura 1 ilustra esquemáticamente una sección longitudinal de una lavadora de tipo tambor de la técnica relacionada;  
 la figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un núcleo en sección de la técnica relacionada;  
 la figura 3 ilustra una sección longitudinal de una lavadora de tipo tambor de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;  
 50 la figura 4 ilustra una sección longitudinal de una parte "A" en la figura 3, que muestra un detalle de una unidad motriz de una lavadora de tipo tambor de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;  
 la figura 5 ilustra una vista en perspectiva del estátor de la figura 4;  
 las figuras 6A y 6B ilustran vistas ampliadas de las partes principales de la figura 4, en las que  
 la figura 6A ilustra una vista en planta de las partes principales, y  
 55 la figura 6B ilustra una vista en perspectiva de las partes principales;  
 la figura 7 ilustra una vista en perspectiva de un núcleo de tipo helicoidal aplicable a un estátor de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;  
 la figura 8 ilustra una vista en perspectiva del estátor de la figura 5 de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención;  
 60 la figura 9 ilustra una sección longitudinal de la parte "A" de la figura 3, que muestra un detalle de una unidad motriz alternativa que es útil para la comprensión del concepto reivindicado;  
 la figura 10 ilustra una sección longitudinal de la parte "A" de la figura 3, que muestra un detalle de una unidad motriz alternativa que es útil para la comprensión del concepto reivindicado; y  
 la figura 11 ilustra una sección longitudinal de la parte "A" de la figura 3, que muestra un detalle de una unidad motriz de acuerdo con una realización de la presente invención.

A continuación, se hará referencia en detalle a las realizaciones preferidas de la presente invención, cuyos ejemplos se ilustran en las figuras 3-11 de los dibujos adjuntos. Cuando proceda, se usarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para hacer referencia a las partes iguales o similares.

5 Una primera realización preferida de la presente invención se describirá con referencia a las figuras 3-7.

La figura 3 ilustra una sección longitudinal de una lavadora de tipo tambor de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, y la figura 4 ilustra una sección longitudinal de una parte "A" en la figura 3, mostrando un  
10 detalle de una unidad motriz de una lavadora de tipo tambor de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

La figura 5 ilustra una vista en perspectiva del estátor de la figura 4, las figuras 6A y 6B ilustran vistas ampliadas de las partes principales de la figura 4, ilustrando la figura 6A una vista en planta de las partes principales y la figura 6B una vista en perspectiva de las partes principales, y la figura 7 ilustra una vista en perspectiva de un núcleo de tipo  
15 helicoidal aplicable a un estátor de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

La lavadora de tipo tambor de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención incluye una cuba 2 de plástico que tiene una porción de pared para sujetar una unidad motriz en la misma, para retener el agua de lavado, un tambor 3 montado en el interior de la cuba 2, un árbol 4 que pasa a través de la cuba 2 y está  
20 acoplado al tambor 3 en el interior de la cuba, al menos un cojinete 6a, 6b para soportar el árbol 4, un inserto de alojamiento de cojinetes 7 moldeado en la cuba de plástico 2 para soportar los cojinetes 6a, 6b, un estátor 14 de un motor, un rotor 13 del motor que rodea una circunferencia exterior del estátor 14, un soporte de cuba 17 de metal entre la pared de la cuba 2 y el estátor 14.

El estátor 14, con un peso de 1,5 kg o más, incluye un núcleo de tipo helicoidal anular HC que tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero que tiene unas partes de sección en T 151 y una porción de base 150 que progresa angularmente en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior, un aislante 144 de un inserto de material aislante moldeado con el núcleo de tipo helicoidal HC para cubrir una superficie exterior del núcleo de tipo helicoidal HC para el aislamiento eléctrico del núcleo de tipo helicoidal HC, y al menos tres porciones de fijación 143 formadas como una unidad con el aislante 144 que se proyectan desde una circunferencia interior del núcleo de tipo helicoidal HC hacia el centro del estátor 14, para fijar el estátor 14 a un soporte de cuba 17.  
25 30

La porción de fijación 143 tiene un agujero de fijación 143a en el centro para fijar el estátor 14 a la pared de la cuba con unos tornillos.  
35

El aislante 144 del estátor 14 tiene unos salientes de colocación 143b, y el soporte de cuba 17 tiene unos agujeros para ponerse en correspondencia con los salientes de colocación 143b en el aislante 144, y el soporte de cuba 17 también tiene unos agujeros de fijación en correspondencia con los agujeros de fijación 143a en el aislante 144 del estátor 14.  
40

En este caso, los agujeros de colocación pueden formarse en el aislante 144 del estátor 14, y los salientes de colocación pueden formarse en el soporte de cuba 17.

El estátor 14 incluye, además, un casquillo de metal cilíndrico 143p insertado en el agujero de fijación 143a en el centro de la porción de fijación 143. El casquillo de metal cilíndrico 143p puede ser, por ejemplo, un pasador de resorte con una porción con incisiones para tener elasticidad, o un pasador hueco para insertarse a presión en el agujero de fijación 143a.  
45

Mientras tanto, se requiere que la porción de fijación 143 tenga una altura de un 20 % o más de un 20 % de la altura total del núcleo, o más preferentemente del 20 %-150 %.  
50

La porción de fijación 143 se forma de tal manera que  $a \geq b$ , donde "a" indica una longitud de la sección en T 151 que se proyecta radialmente desde una superficie circunferencial exterior del núcleo de tipo helicoidal HC, y "b" indica una distancia desde la superficie interior del núcleo de tipo helicoidal HC al centro del agujero de fijación 143a en la porción de fijación 143.  
55

Junto con esto, la porción de fijación 143 del estátor 14 tiene una porción hueca 143c para amortiguar la vibración durante el accionamiento del motor. El núcleo de tipo helicoidal HC se remacha con unos remaches 13 que pasan a través de unos agujeros pasantes en la porción de base 150 para mantener juntas las múltiples capas. Además, una porción de inicio de enrollamiento y una porción de fin de enrollamiento del núcleo de tipo helicoidal HC pueden soldarse a la porción de base 150, respectivamente.  
60

El alojamiento de cojinetes metálico 7 tiene unos estribos 8a y 8b para soportar un cojinete delantero 6a y un cojinete trasero 6b en una superficie circunferencial interior para evitar que los cojinetes 6a y 6b se salgan del alojamiento de cojinetes 7.  
65

El árbol 4 dentro del alojamiento de cojinetes 7 para transmitir una fuerza motriz desde el motor 5 al tambor 3 tiene unos estribos en la parte delantera y la parte trasera de una circunferencia exterior para colocar el cojinete delantero 6a y el cojinete trasero 6b en el árbol 4.

5 El árbol 4 tiene un extremo delantero sujeto fijamente a un acoplamiento en estrella 10 en la pared trasera del tambor 3, y una sección desde una porción expuesta en la parte trasera del acoplamiento en estrella 10 al cojinete delantero 6a con un casquillo de latón 11 ajustado a presión en el mismo para evitar que se oxide el árbol 4. Un miembro de sellado 12 se ajusta en una superficie exterior del casquillo 11 para evitar la infiltración de agua hacia el cojinete.

10 El árbol 4 tiene el rotor 13 del motor de accionamiento directo 5 montado en el centro de una porción de extremo trasero, en cuyo lado interior se coloca el estátor 14, que se monta en la pared trasera de la cuba 2 para formar el motor de accionamiento directo junto con el rotor 13.

15 Haciendo referencia a la figura 4, el rotor 13, formado de una placa de acero, tiene una porción curvada circunferencial con una superficie de asiento 130 para asentar los imanes M colocados en una parte delantera de una superficie interior de una pared lateral 13b extendida hacia delante desde un borde de una pared trasera 13a del rotor 13, y un cubo 132 en una parte central de la pared trasera 13a que tiene un agujero pasante 131 para hacer pasar unos miembros de fijación 15a, tales como pernos, en el montaje del rotor 13 en el árbol 4.

20 Es preferible que el rotor 13 se forme por prensado.

El rotor 13 tiene una pluralidad de aletas de enfriamiento radiales 133 alrededor del cubo 132 para soplar aire hacia el estátor 14 cuando rota el rotor 13, para reducir la temperatura del estátor 14. Cada una de las aletas de enfriamiento 133 tiene una longitud en la dirección radial.

25 La aleta de enfriamiento 133 se forma por punción para curvarse 90° desde la pared trasera para dirigir un lado abierto del rotor 13, y un agujero pasante 134 formado en la punción sirve como un agujero de ventilación.

30 Junto con esto, el rotor 13 tiene un gofrado 135 entre las aletas de enfriamiento adyacentes 133 en la pared trasera 13a para reforzar el rotor 13, y unos agujeros de drenaje 136 en el gofrado 135.

35 El rotor 13 tiene unos agujeros de fijación 137 para fijar un conector 16 engranado con una porción de extremo trasero del árbol 4 en la parte trasera del cojinete trasero 6b por medio de un borde dentado, y unos agujeros de colocación 138 para colocar el conector durante el montaje del conector en el árbol 4, formándose tanto los agujeros de fijación 137 como los agujeros de colocación 138 alrededor del agujero pasante 131 en el cubo 132 a intervalos regulares.

40 El conector 16 se forma de plástico que tiene un modo de vibración diferente del rotor 5 de la placa de acero, y también sirve como un casquillo para el rotor.

El conector 16 tiene unos salientes de colocación 160 para la colocación automática de los agujeros de fijación 162 en el conector 16 y los agujeros de fijación 137 en el rotor 13.

45 El conector 16 tiene un borde dentado 164 en una superficie circunferencial interior complementario al borde dentado en la porción de extremo trasero del árbol 4, y unos resaltes de refuerzo 161 en un cubo del conector 16, para reforzar la resistencia del conector 16.

50 La pared 200 de la cuba 2 tiene un cubo 201 para colocar el alojamiento de cojinetes 7 en el mismo durante el moldeo por inyección de la cuba, y el cubo 201 tiene unas protuberancias de fijación 202 formadas en un lado exterior a lo largo de una dirección circunferencial a intervalos regulares para sujetar fijamente el estátor 14 en la pared trasera de la cuba 2 con los miembros de fijación 15a.

55 Entre la pared trasera de la cuba 2 y el estátor 14, hay un soporte de cuba 17 que tiene una forma casi idéntica a la forma exterior de la pared trasera de la cuba sujeto fijamente a la pared trasera de la cuba en el momento de montar el estátor 14 para soportar el estátor 14, y mantener la concentricidad del estátor 14.

60 En este caso, el soporte de cuba 17 tiene una porción delantera en estrecho contacto con una superficie lateral interior del resalte 203 en un lado de la pared trasera de la cuba, y una porción de extremo trasero en estrecho contacto con una superficie circunferencial exterior de la porción de extremo trasero del alojamiento de cojinetes 7, no cubierto con el cubo 132 en el centro de la pared trasera de la cuba, sino expuesto.

65 Haciendo referencia a la figura 4, el estátor 14 del motor 5 incluye un núcleo de tipo helicoidal HC, un aislante 144 de un inserto de material aislante moldeado con el núcleo de tipo helicoidal HC para cubrir una superficie exterior de núcleo de tipo helicoidal HC, unas bobinas 142 enrolladas en las secciones en T 151 del núcleo de tipo helicoidal

HC, respectivamente, y al menos tres porciones de fijación 143 formadas como una unidad con el aislante 144 que se proyectan desde el interior del núcleo de tipo helicoidal HC.

5 El núcleo de tipo helicoidal HC tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior. Hay unas T 151 que se proyectan hacia fuera en una dirección radial desde una porción de base 150 del núcleo de tipo helicoidal HC, y la porción de base 150 del núcleo de tipo helicoidal HC tiene unas ranuras 152 para reducir la tensión en el momento de enrollar el núcleo.

10 El núcleo de tipo helicoidal HC se remacha con unos remaches 13 que pasan a través de unos agujeros pasantes en la porción de base 150 para mantener juntas las múltiples capas. Además, una porción de inicio de enrollamiento y una porción de fin de enrollamiento del núcleo de tipo helicoidal HC pueden soldarse a la porción de base 150, respectivamente.

15 La ranura 152 en la porción de base 150 del núcleo de tipo helicoidal HC puede ser rectangular o trapezoidal, o un arco.

20 Haciendo referencia a la figura 5, la porción de fijación 143 se forma de tal manera que  $a \geq b$ , donde "a" indica una longitud de una parte de sección en T 151 que se proyectan desde una superficie circunferencial exterior del núcleo de tipo helicoidal HC, y "b" indica una distancia desde la superficie interior del núcleo de tipo helicoidal HC al centro del agujero de fijación 143a en la porción de fijación 143.

La porción de fijación 143 tiene una altura de un quinto o más de la altura total del núcleo, o de la misma altura total del núcleo.

25 La porción de fijación 143 tiene al menos una porción hueca 143c para amortiguar la vibración durante el accionamiento del motor, y un saliente de colocación 143b complementario al agujero de colocación en la pared trasera de la cuba 2.

30 Mientras tanto, por supuesto, los salientes de colocación 143b pueden formarse en la pared trasera de la cuba 2, y los agujeros de colocación complementarios a los salientes de colocación en la pared trasera de la cuba 2 pueden formarse en la porción de fijación 143.

35 A continuación se describirá el funcionamiento de la lavadora de tipo tambor de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención.

40 Cuando la rotación del rotor 13 se inicia por una corriente que fluye a través de las bobinas 142 del estátor 14 en sucesión bajo el control de un controlador de accionamiento de motor (no mostrado) unido a un panel de control, rota el árbol 4 engranado con el conector 16 sujeto al rotor con un borde dentado. De acuerdo con esto, se transmite potencia al tambor 3 a través del árbol 4, para hacer rotar el tambor 3.

A continuación se describirá el funcionamiento de la lavadora de tipo tambor que tiene la unidad motriz de la presente invención aplicada a la misma.

45 La fabricación de la lavadora de tipo tambor se hace fácil, debido a que la cuba 2 se forma de un plástico que tiene una buena resistencia al calor, y es ligero. Se forma mediante moldeo por inyección.

50 La lavadora de tipo tambor de la presente invención puede aplicarse incluso a una lavadora de tipo tambor que tiene un ciclo de centrifugado, debido a que el alojamiento de cojinetes 7, medio de soporte de cojinetes, de un metal, tal como el aluminio, no tiene ninguna deformación térmica ni siquiera a una temperatura elevada.

55 Puesto que el alojamiento de cojinetes de metal 7 se inserta moldeado con el cubo 201 de la pared trasera de la cuba en el momento del moldeo por inyección de la cuba 2 de plástico, para formar una unidad con la cuba 2, omitiendo la etapa de montar el alojamiento de cojinetes 7 en la pared trasera de la cuba, puede simplificarse el proceso de montaje para reducir las horas-hombre de montaje.

Especialmente, haciendo referencia a la figura 4, puesto que el estátor 14 del motor 5 tiene la ranura 152 en la porción de base 150 del núcleo de tipo helicoidal HC, para reducir la tensión provocada por el enrollamiento de núcleo, el enrollamiento puede realizarse con una fuerza más pequeña que la técnica relacionada.

60 La colocación del agujero de fijación 143a más cerca de un punto de acción de una carga es más favorable en vista del par, pero si el agujero de fijación 143a se coloca demasiado cerca del punto de acción de la carga, se requieren pernos de diámetro excesivamente pequeño. Se requieren pernos pequeños en mayor número, y se determina, por lo tanto, la relación de la  $a \geq b$  de la porción 143 de fijación, donde "a" indica una longitud de la sección en T 151 que se proyecta desde una superficie circunferencial exterior del núcleo de tipo helicoidal HC, y "b" indica una distancia desde la superficie interior del núcleo de tipo helicoidal HC al centro del agujero de fijación 143a en la porción de fijación 143.

La porción de fijación 143 tiene una altura del 20 %-150 % de la altura total del núcleo, para evitar que la porción de fijación 143 se rompa cuando la porción de fijación 143 tenga una altura por debajo del 20 % de la altura total del núcleo.

5 A pesar de que cuanto mayor sea la altura total de la porción de fijación 143, mejor será la rigidez de la porción de fijación 143, debido a que la altura excesiva de la porción de fijación 143 puede aumentar la anchura total de la unidad motriz de la lavadora, dando como resultado una capacidad de lavado de la lavadora, se establece que la altura total de la porción de fijación sea inferior al 150 % de la altura total del núcleo.

10 El hueco 143c en la porción de fijación 143 regula y amortigua la vibración producida en el momento de accionar el motor, para mejorar la fiabilidad mecánica del estátor 14.

15 El saliente de colocación 143b en la porción de fijación 143 se ajusta en el agujero de colocación en la cuba 2, permitiendo una fácil fijación del estátor 14.

Por supuesto, el saliente de colocación puede estar en la cuba 2, mientras que el agujero de colocación se forma en la porción de fijación 143.

20 El estribo en forma de L invertida 8a en la parte delantera de la superficie circunferencial interior, y el estribo en forma de L invertida 8b en la parte trasera de la superficie circunferencial interior del alojamiento de cojinetes 7 de la presente invención permiten el soporte del extremo trasero del cojinete delantero 6a y el extremo delantero del cojinete trasero 6b montados en una superficie circunferencial exterior de ambas porciones de extremo del árbol 4.

25 Es decir, el alojamiento de cojinetes metálico 7 puede soportar los cojinetes 6a y 6b para evitar que los cojinetes 6a y 6b se salgan del alojamiento de cojinetes 7 debido a los estribos 8a y 8b en los lados opuestos de la superficie circunferencial interior del alojamiento de cojinetes 7.

30 Además, los estribos de colocación de una superficie circunferencial exterior de los lados delantero y trasero del árbol 4 en el interior del alojamiento de cojinetes 7 para transmitir la fuerza motriz del motor 5 al tambor 3 permiten una fácil colocación del cojinete delantero 6a y el cojinete trasero 6b con respecto al árbol 4.

35 Puesto que el árbol 4 tiene un extremo delantero sujeto fijamente a un acoplamiento en estrella 10 en la pared trasera del tambor 3, y una sección desde una porción expuesta en la parte trasera del acoplamiento en estrella 10 al cojinete delantero 6a con un casquillo de latón 11 ajustado a presión en el mismo, puede evitarse la oxidación del árbol 4.

40 El elemento de sellado 12 ajustado en la superficie exterior del casquillo 11 evita la infiltración de agua hacia el cojinete.

45 El rotor 13 se monta en el centro de la porción de extremo trasero del árbol 4, y el estátor 14 se coloca en el interior del rotor 13, en el que la porción curvada circunferencial que tiene unas superficies de asiento de imanes 130 extendidas hacia delante desde un borde de la pared trasera 13a del rotor 13 soporta los imanes M en las superficies de asiento de imanes 130 cuando los imanes M se unen a la superficie interior del rotor 13, por lo que la fabricación del rotor es fácil.

50 Además, el agujero pasante 131 en el cubo 132 en el centro de la pared trasera 13a del rotor 13 permite el paso de los miembros de fijación 15b, tal como pernos, para fijar el rotor 13 al árbol, y la pluralidad de aletas de enfriamiento radiales 133 alrededor del cubo 132 del rotor 13, cada una con una longitud predeterminada, soplan aire hacia el estátor 14 cuando rota el rotor 13, para reducir la temperatura del estátor 14.

La aleta de enfriamiento 133 se forma para dirigir un lado abierto del rotor 13 mediante unos pliegues en los salientes del rotor. Un agujero pasante 134 se forma en los salientes para servir como agujero de ventilación.

55 El rotor 13 se forma de una placa de acero por prensado, lo que reduce el tiempo de fabricación para mejorar la eficiencia del rotor.

60 Junto con esto, el rotor 13 tiene un gofrado 135 entre las aletas de enfriamiento adyacentes 133 en la pared trasera 13a para reforzar el rotor 13, y unos agujeros de drenaje 136 en el gofrado 135 para drenar agua a través de los mismos.

El rotor 13 tiene unos agujeros de fijación 137 para fijar un conector 16, y unos agujeros de colocación 138 para colocar el conector durante el montaje del conector, formándose tanto los agujeros de fijación 137 como los agujeros de colocación 138 alrededor del agujero pasante 131 en el cubo 132 del rotor 13.

Es decir, tras colocar los salientes de colocación 160 en el conector 16 en los agujeros de colocación 138 en el rotor 13, los agujeros de fijación 137 y 162 en el rotor 13 y el conector 16 se alinean automáticamente, para hacer fácil la fijación de los miembros de fijación 15c.

5 Puesto que el conector 16 se forma de plástico que tiene un modo de vibración diferente del rotor 5 de placa de acero, el conector amortigua la vibración del rotor 13 antes de que la vibración se transmita al árbol 4.

10 El borde dentado 164 en la superficie circunferencial interior del cubo 201 del conector 16 engranado con el borde dentado 400 en la porción de extremo trasero del árbol 4 permite la transmisión de la fuerza de rotación desde el rotor 13 al árbol 4 a través del conector 16. Los resaltes de refuerzo 161 en el exterior del cubo 201 del conector 16 refuerzan la resistencia del cubo 201.

15 Las protuberancias de fijación 202 en el exterior del cubo 201 en la pared trasera de la cuba 2 a lo largo de una dirección circunferencial a intervalos regulares permiten montar de manera segura el estátor 14 en la pared trasera de la cuba.

20 El soporte de cuba 17, que tiene casi la misma forma exterior con la pared trasera sujeta fijamente a la pared trasera de la cuba 2, entre la pared trasera de la cuba 2 y el estátor 14, permite soportar el estátor 14 y mantiene la concetricidad del estátor 14.

25 Es decir, una vez que el soporte de cuba 17 está fijado a las protuberancias de fijación de soporte 204 en la pared trasera de la cuba, la porción de extremo delantero de la cuba de soporte 17 se pone en estrecho contacto con la superficie interior de los resaltes 203 en un lado de la pared trasera de la cuba, y la porción de extremo trasero del soporte de cuba 17 se pone en estrecho contacto con la superficie circunferencial exterior de la porción de extremo trasero del alojamiento de cojinetes 7 no rodeado por el cubo 132, sino expuesto, para soportar el estátor 14 y para mantener la concetricidad del estátor.

30 La figura 8 ilustra una vista en perspectiva del estátor de la figura 5 de acuerdo con otra realización preferida de la presente invención.

35 Haciendo referencia a la figura 8, el estátor 14 de la presente realización incluye un núcleo de tipo helicoidal anular HC que tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero con las T 151 y la porción de base 150 en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior, un aislante 144 de un inserto de material aislante moldeado con el núcleo de tipo helicoidal HC para cubrir la superficie exterior del núcleo de tipo helicoidal HC, y las porciones de fijación 143 que se proyectan desde una superficie circunferencial interior del núcleo de tipo helicoidal HC que se proyecta hacia el centro del estátor 14 formado como una unidad con el aislante 144, para sujetar fijamente el estátor 14 a la cuba 2.

40 La porción de fijación 143 tiene un agujero de fijación 143a en el centro para fijar el estátor 14 a la pared de la cuba con unos tornillos.

45 El aislante 144 del estátor 14 tiene unos agujeros de colocación 143g, y la pared trasera 200 de la cuba tiene unos salientes complementarios a los agujeros de colocación 143g. El aislante 144 del estátor 14 tiene unos agujeros de fijación 143a, y la cuba 2 tiene unos agujeros de fijación complementarios a los agujeros de fijación 143a.

El saliente de colocación puede formarse en el aislante 144 del estátor 14, y los agujeros de colocación pueden formarse en la pared trasera de la cuba.

50 También en este caso, la porción de fijación 143 se forma de tal manera que  $a \geq b$ , donde "a" indica una longitud de la sección en T 151 que se proyecta desde una superficie circunferencial exterior del núcleo de tipo helicoidal HC, y "b" indica una distancia desde la superficie interior del núcleo de tipo helicoidal HC al centro del agujero de fijación 143a en la porción de fijación 143, por la misma razón descrita anteriormente.

55 La figura 9 ilustra una sección longitudinal de la parte "A" de la figura 3, que muestra un detalle de una unidad motriz alternativa que es útil para comprender el concepto reivindicado.

60 Haciendo referencia a la figura 9, la lavadora de tipo tambor incluye una cuba 2 de metal, un tambor 3 montado de manera rotatoria en el interior de la cuba 2, un árbol 4 que pasa a través de la cuba 2 y está acoplado al tambor montado en el interior de la cuba, para la transmisión de la fuerza motriz desde un motor al tambor 3, unos cojinetes 6a, 6b montados para soportar el árbol, un alojamiento de cojinetes 7 montado en la pared trasera de la cuba 2 para soportar los cojinetes, un rotor 13 sujeto fijamente a una porción de extremo trasero del árbol, para formar el motor junto con un estátor 14, y el estátor 14 en el interior del rotor 13 fijado a la pared trasera de la cuba para formar el motor junto con el rotor 13, en la que el estátor 14 incluye un núcleo de tipo helicoidal HC, un aislante 144 de un inserto de material aislante moldeado con el núcleo de tipo helicoidal HC para cubrir una superficie exterior del núcleo de tipo helicoidal HC, unas bobinas 142 enrolladas en las T 151 del núcleo de tipo helicoidal HC,

65

respectivamente, y al menos tres porciones de fijación 143 formadas como una unidad con el aislante 144 y que se proyectan hacia el interior del núcleo.

5 Al igual que antes, el núcleo de tipo helicoidal HC tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior. Hay un pluralidad de secciones en T 151 que se proyectan hacia fuera en una dirección radial desde una porción de base 150, y la porción de base 150 tiene unas ranuras 152 para reducir la tensión cuando se enrolla el núcleo.

10 Otros elementos y funciones de la misma descritos anteriormente, pero no en este ejemplo, son los mismos y se omitirá su descripción para evitar repeticiones.

La figura 10 ilustra una sección longitudinal de la parte "A" de la figura 3, que muestra un detalle de una unidad motriz alternativa que es útil para comprender el concepto reivindicado.

15 Haciendo referencia a la figura 10, la lavadora de tipo tambor incluye una cuba 2 para contener el agua de lavado, teniendo la cuba una pared para montar una unidad motriz en la misma, un tambor montado en el interior de la cuba 2, un árbol 4 que pasa a través de la cuba 2 y está acoplado al tambor 3 montado en el interior de la cuba, para la transmisión de la fuerza motriz desde un motor al tambor 3, al menos un cojinete 6a y 6b para soportar el árbol 4, un alojamiento de cojinetes 7 sujeto a la cuba 2 para soportar el cojinete 6a y 6b, un estátor 14 con un peso de 1,5 kg o más, y un rotor 13 alrededor del estátor 14, en el que el estátor 14 incluye un núcleo de tipo helicoidal anular HC que tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero que tiene una sección en T 151 y una porción de base 20 150 en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior, un aislante 144 de un inserto de material aislante moldeado con el núcleo de tipo helicoidal HC para cubrir una superficie exterior del núcleo de tipo helicoidal HC para el aislamiento eléctrico del núcleo de tipo helicoidal HC, y al menos tres porciones de fijación 143 formadas 25 como una unidad con el aislante 144 que se proyectan desde la superficie circunferencial interior del núcleo de tipo helicoidal HC hacia el centro del estátor 14, para fijar el estátor 14 al alojamiento de cojinetes 7. La porción de fijación 143 tiene un agujero de fijación 143a para fijar el estátor 14 al alojamiento de cojinetes 7 con unos tornillos.

30 La cuba 2 se forma de plástico, el alojamiento de cojinetes 7 se forma de una aleación de aluminio, el alojamiento de cojinetes 7 se inserta moldeado como una unidad con la cuba 2, y el estátor 14 se une al alojamiento de cojinetes 7.

35 El estátor 14 incluye, además, un casquillo de metal cilíndrico 143p insertado en el agujero de fijación 143a en el centro de la porción de fijación 143. Como se ha descrito anteriormente, el casquillo de metal cilíndrico 143p puede ser, por ejemplo, un pasador de resorte con una porción con incisiones para tener elasticidad, o un pasador hueco para insertarse a presión en el agujero de fijación 143a.

Mientras tanto, se requiere que la porción de fijación 143 tenga una altura de un 20 % o más de un 20 % de la altura total del núcleo, o más preferentemente del 20 %-150 %.

40 La porción de fijación 143 se forma de tal manera que  $a \geq b$ , donde "a" indica una longitud de la T 151 que se proyecta desde una superficie circunferencial exterior del núcleo de tipo helicoidal HC, y "b" indica una distancia desde la superficie interior del núcleo de tipo helicoidal HC al centro del agujero de fijación 143a en la porción de fijación 143.

45 Junto con esto, la porción de fijación 143 del estátor 14 tiene una porción hueca 143c para amortiguar la vibración durante el accionamiento del motor. El núcleo de tipo helicoidal HC se remacha con unos remaches 13 que pasan a través unos agujeros pasantes en la porción de base 150 para mantener juntas las múltiples capas. Además, una porción de inicio de enrollamiento y una porción de fin de enrollamiento del núcleo de tipo helicoidal HC pueden soldarse a la porción de base 150, respectivamente.

50 Mientras tanto, el aislante 144 del estátor 14 tiene los salientes de colocación 143b formados en el mismo, el alojamiento de cojinetes 7 que tiene el estátor 14 montado directamente en el mismo tiene unos agujeros complementarios a los salientes de colocación 143b, y el alojamiento de cojinetes 7 tiene unos agujeros de fijación en correspondencia con los agujeros de fijación 143a en el aislante 144 del estátor 14.

55 Por supuesto, las posiciones de los salientes y los agujeros en el aislante 144 y el alojamiento de cojinetes 7 pueden intercambiarse.

60 Mientras tanto, en la figura 10, las mismas partes de la primera realización recibirán los mismos números de referencia y se omitirá la descripción de los nombres. Esto es aplicable a la descripción de una realización descrita con referencia a la figura 11.

Una unidad motriz para una lavadora de tipo tambor de acuerdo con una realización se describirá con referencia a la figura 11.

65

La figura 11 ilustra una sección longitudinal de la parte "A" de la figura 3, que muestra un detalle de una unidad motriz de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 Haciendo referencia a la figura 11, la lavadora de tipo tambor incluye una cuba 2 de plástico para contener el agua de lavado, teniendo una pared para montar una unidad motriz en la misma, un tambor 3 montado en el interior de la cuba 2, un árbol 4 que pasa a través de la cuba 2 y está acoplado al tambor 3 montado en el interior de la cuba, para la transmisión de la fuerza motriz desde un motor al tambor 3, al menos un cojinete 6a y 6b para soportar el árbol 4, un alojamiento de cojinetes 7 sujeto a una pared de la cuba 2 para soportar el cojinete 6a y 6b, un estátor 14 con un peso de 1,5 kg o más, y un rotor 13 alrededor del estátor 14, en el que el estátor 14 incluye un núcleo de tipo helicoidal anular HC que tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero que tiene una sección en T 151 y una porción de base 150 en una hélice partiendo de una capa inferior hasta una capa superior, un aislante 144 de un inserto de material aislante moldeado con el núcleo de tipo helicoidal HC para cubrir una superficie exterior del núcleo de tipo helicoidal HC, y unas porciones de fijación 143 formadas como una unidad con el aislante 144 que se proyectan desde una superficie circunferencial interior del núcleo de tipo helicoidal HC hacia el centro del estátor 14, para fijar el estátor 14 a la cuba 2.

La porción de fijación 143 tiene un agujero de fijación 143a en el centro para fijar el estátor 14 a la pared de la cuba 2 con unos tornillos.

20 Junto con esto, el aislante 144 del estátor 14 tiene unos salientes de colocación 143b o unos agujeros, la pared de la cuba 2 tiene unos agujeros o unos salientes complementarios a los salientes o los agujeros del aislante 144, la cuba 2 tiene unos agujeros de fijación en correspondencia con los agujeros de fijación 143a en el aislante 144 del estátor 14.

25 Al menos tres de las porciones de sujeción 143 se proyectan hacia el centro del estátor 14 a intervalos regulares.

La porción de fijación 143 se forma de tal manera que  $a \geq b$ , donde "a" indica una longitud de la T 151 que se proyecta desde una superficie circunferencial exterior del núcleo de tipo helicoidal HC, y "b" indica una distancia desde la superficie interior del núcleo de tipo helicoidal HC al centro del agujero de fijación 143a en la porción de fijación 143.

35 Por lo tanto, en la fabricación del estátor 14 del motor BLDC, la lavadora de tipo tambor de la presente invención de acuerdo con las realizaciones anteriores puede reducir el material y el peso requeridos, simplificar un proceso de fabricación, y montar de manera segura el estátor 14 en un lado de acoplamiento, tal como la cuba 2.

Además, la presente invención puede proporcionar una estructura que puede sostener el peso y la vibración de un motor desde un lado de la cuba 2 en el caso de que un motor BLDC de lavadora se una directamente a una superficie de pared de la cuba, teniendo el motor BLDC un estátor de 1,5 kg o más de peso, y que gira a una velocidad que varía en un intervalo de 0-2.000 rpm o más.

40 La lavadora de tipo tambor de la presente invención permite un fácil montaje del estátor 14 con la cuba 2 en una línea de montaje y, de acuerdo con esto, el servicio prestado por un hombre de servicio puede hacerse más fácilmente en el momento del servicio de mantenimiento.

45 Será evidente para los expertos en la materia que pueden hacerse diversas modificaciones y variaciones en la presente invención sin alejarse del espíritu o alcance de la invención.

50 Es decir, la cuba 2 de la presente invención puede tener cualquier forma en cuanto a la forma que tiene la pared trasera de plástico para montar la unidad motriz en la misma. Es decir, incluso si la cuba no se forma de plástico en su totalidad, la cuba es aceptable. Por ejemplo, es aceptable una estructura en la que, mientras que la pared trasera para montar la unidad motriz en la misma se forma de plástico, una superficie circunferencial alrededor de una superficie circunferencial exterior del tambor puede formarse de metal, tal como acero inoxidable.

55 Por supuesto, el estátor 14 ilustrado en la figura 8 puede aplicarse a la lavadora de tipo tambor ilustrada en las figuras 10 u 11.

La presente invención tiene las siguientes ventajas.

60 La lavadora de tipo tambor de la presente invención, de tipo acoplamiento de motor directo, puede reducir el ruido, los fallos y la pérdida de potencia.

65 En la fabricación del estátor de un motor BLDC para una lavadora de tipo tambor, la presente invención puede reducir el material y el peso, y simplificar el proceso de fabricación, y permite un montaje seguro del estátor a una parte de acoplamiento, como la cuba.

La presente invención puede proporcionar una estructura que puede sostener el peso y la vibración de un motor de un lado de la cuba 2 cuando un motor BLDC de lavadora se une directamente a una superficie de pared de la cuba, teniendo el motor BLDC un estátor que pesa 1,5 kg o más, y que rota a una velocidad que varía en un intervalo de 0-2.000 rpm o más.

5 La lavadora de tipo tambor de la presente invención permite un fácil montaje del estátor 14 con la cuba 2 en una línea de montaje y, de acuerdo con esto, el servicio prestado por un hombre de servicio puede hacerse más fácilmente en el momento del servicio de mantenimiento.

10 La formación por prensado del rotor de la lavadora de tipo tambor de la presente invención, con una buena conformabilidad, permite reducir el período de tiempo requerido para la fabricación del rotor, lo que mejora la productividad.

15 El empleo del núcleo de tipo helicoidal, cuyo enrollamiento es fácil, permite evitar que el material se desgaste, fabricar el núcleo con facilidad, y mejorar la rigidez de las porciones de fijación del estátor, para reducir el ruido y la vibración, para mejorar la fiabilidad mecánica y alargar la vida útil.

La provisión del conector que tiene un modo de vibración diferente del rotor permite reducir la transmisión de la vibración desde el rotor al árbol, y soportar el estátor, y mantener la concentricidad del estátor, de manera eficaz.

20 Por lo tanto, la presente invención mejora una estructura de la unidad motriz de la lavadora de tipo tambor, para reducir el ruido y los fallos, y mejorar la fiabilidad del producto, y mejorar la productividad como se mejora la productividad de los componentes de la unidad motriz.

**REIVINDICACIONES**

1. Una lavadora de tipo tambor que comprende:

5 una cuba (2) de plástico para contener el agua de lavado, teniendo la cuba una pared de plástico que define protuberancias de fijación (202) para montar una unidad motriz en la misma;  
 un tambor (3) montado en el interior de la cuba;  
 un árbol (4) que pasa a través de la cuba y está acoplado al tambor montado en el interior de la cuba, para la transmisión de la fuerza motriz desde un motor al tambor;  
 10 al menos un cojinete (6a/6b) para soportar el árbol;  
 un inserto de alojamiento de cojinetes (7) moldeado en la cuba de plástico que soporta el cojinete;  
 un motor que comprende un rotor (13) dispuesto alrededor de un estátor (14); y  
 en la que el estátor incluye:  
 un núcleo de tipo helicoidal anular (HC) que tiene múltiples capas formadas enrollando una placa de acero que  
 15 tiene unas partes de sección en T (151) y una porción de base (150),  
 un inserto de aislante (144) moldeado con el núcleo de tipo helicoidal para cubrir una superficie exterior del núcleo de tipo helicoidal para el aislamiento eléctrico del núcleo de tipo helicoidal, y  
 unas porciones de fijación (143) formadas como una unidad con el aislante que se proyectan internamente desde el núcleo de tipo helicoidal hacia el centro del estátor, porciones de fijación mediante las cuales el estátor se fija a  
 20 las protuberancias de fijación de la pared de plástico de la cuba, en la que cada porción de fijación tiene un agujero de fijación (143a) en el centro para fijar el estátor a la pared de la cuba.

2. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye un soporte de cuba (17) de metal entre la pared de la cuba y el estátor, fijando las porciones de fijación el estátor al soporte de cuba.

3. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el aislante del estátor incluye unos medios de colocación (143b) (por ejemplo, en forma de salientes o de agujeros) y el soporte de cuba incluye unos medios complementarios a los medios de colocación del aislante.

4. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el soporte de cuba incluye unos agujeros de fijación en correspondencia con los agujeros de fijación en el aislante del estátor.

5. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un inserto de metal cilíndrico (143p) en el agujero de fijación en el centro de la porción de fijación.

6. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la porción de fijación tiene una altura del 20 % o más, por ejemplo del 20 % al 150 %, de la altura total del núcleo.

7. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que hay al menos tres porciones de fijación.

8. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la porción de fijación se forma de tal manera que  $a \geq b$ , donde "a" indica una longitud de la T que se proyecta desde una superficie circunferencial exterior del núcleo de tipo helicoidal, y "b" indica una distancia desde la superficie interior del núcleo de tipo helicoidal al centro del agujero de fijación en la porción de fijación.

9. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la porción de fijación en el estátor incluye un hueco (143c) para amortiguar la vibración cuando se acciona el motor.

10. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las múltiples capas del arco de núcleo de tipo helicoidal se mantienen unidas con unos remaches (13) que pasan a través de unos agujeros pasantes en la porción de base.

11. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la capa inferior, y la capa superior, que son la porción de inicio de enrollamiento y la porción de fin de enrollamiento del núcleo de tipo helicoidal, están soldadas, respectivamente, a una porción de base.

12. La lavadora de tipo tambor de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el estátor tiene un peso de 1,5 kg o más.

FIG. 1

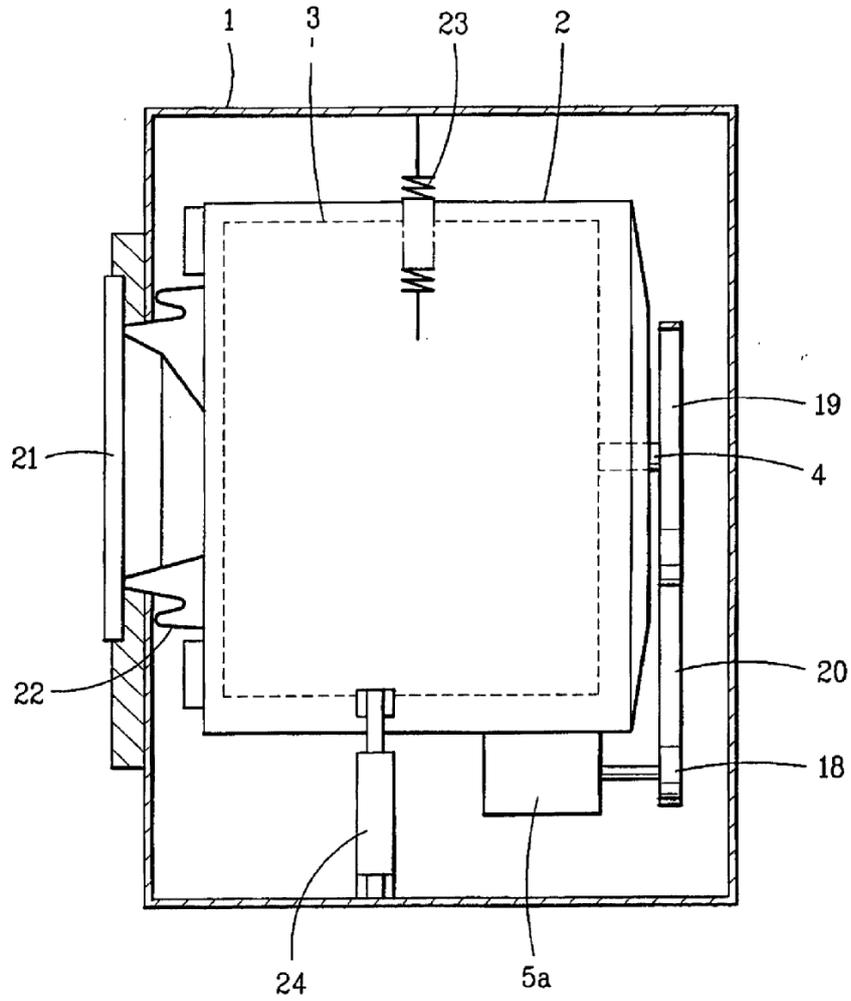


FIG. 2

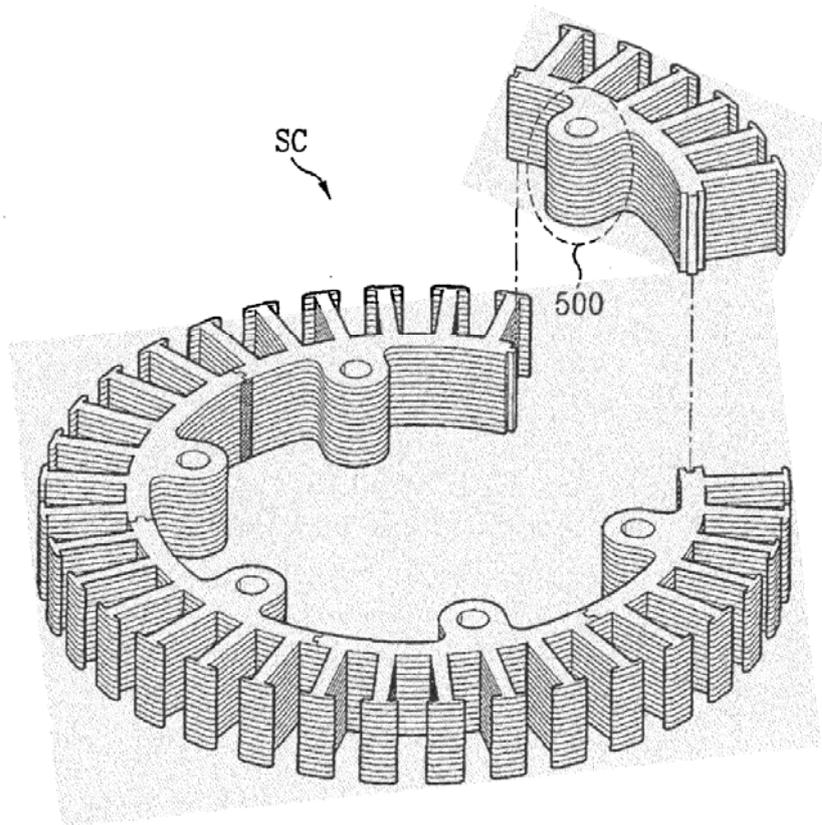


FIG. 3

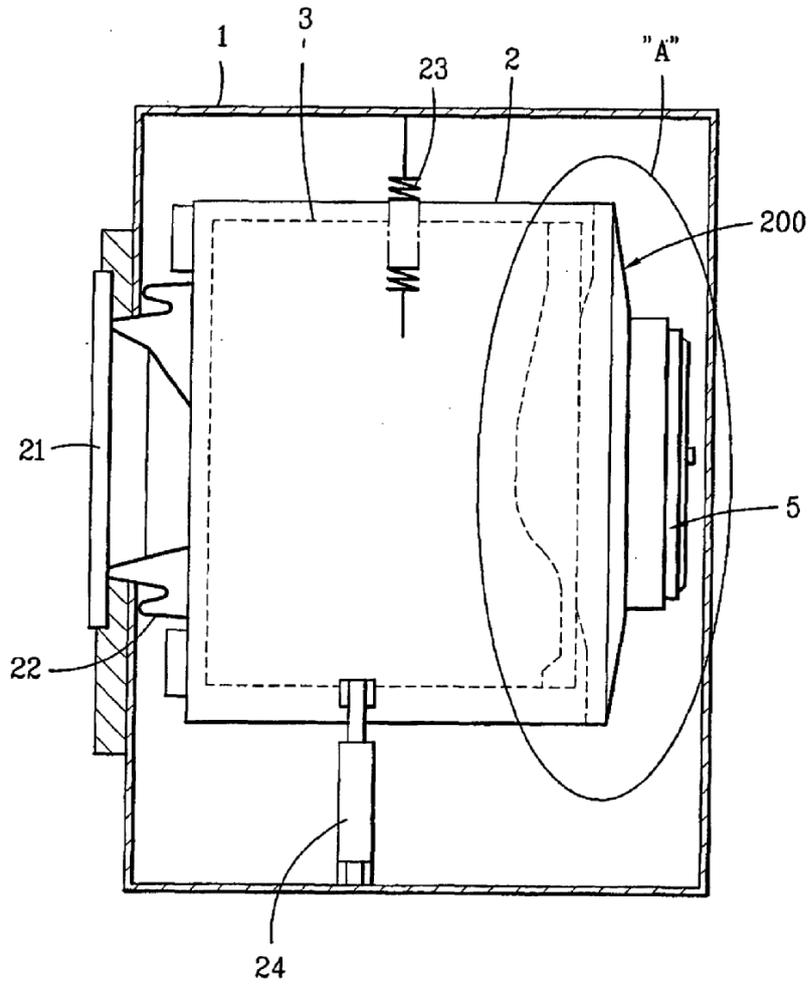


FIG. 4

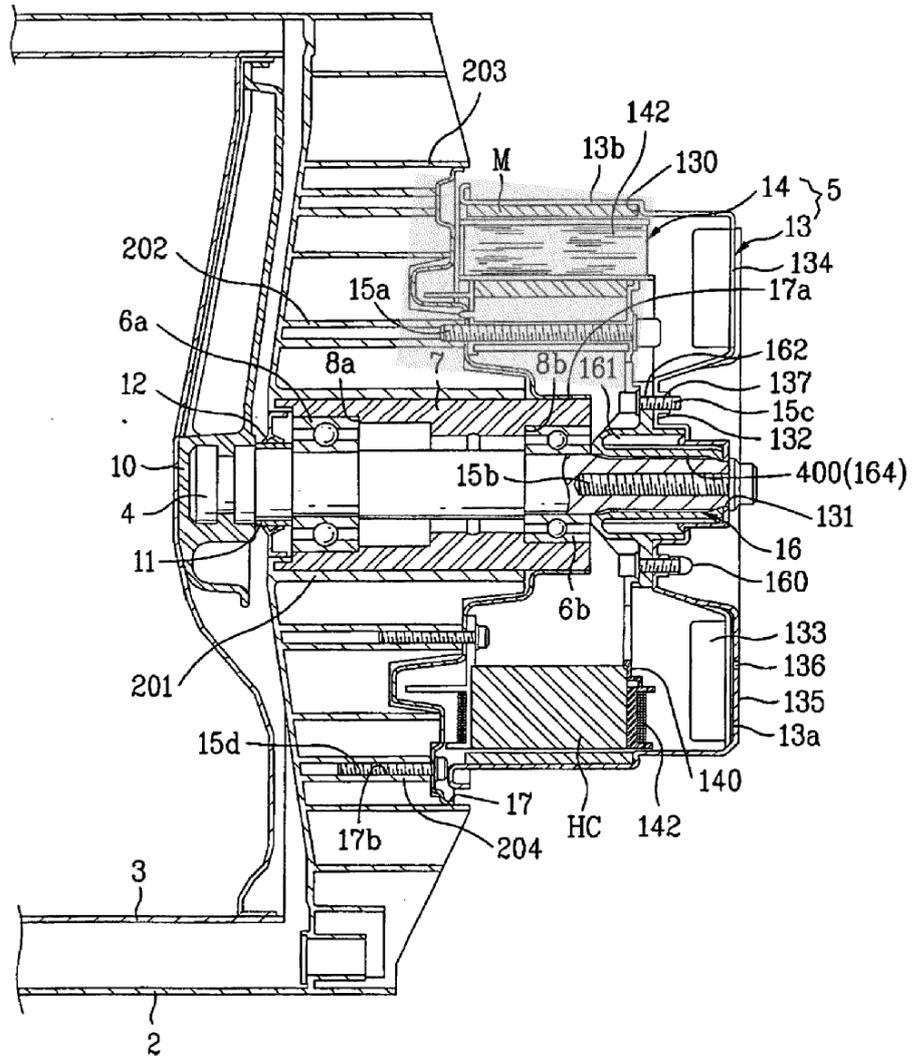


FIG. 5

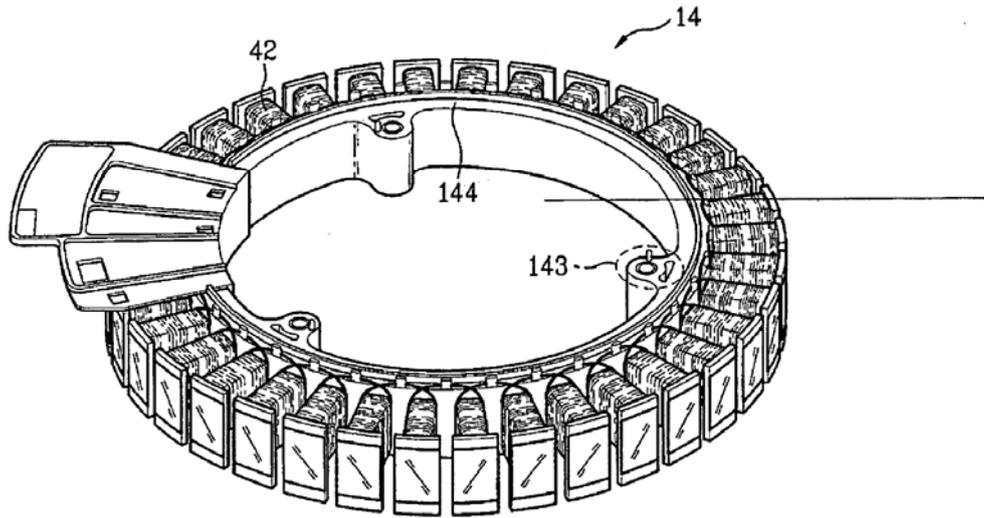


FIG. 6A

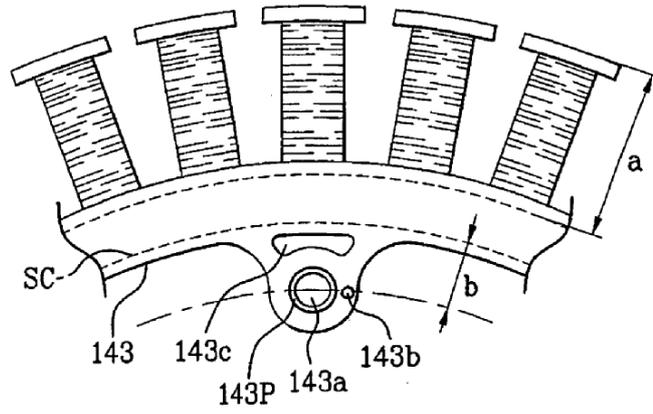


FIG. 6B

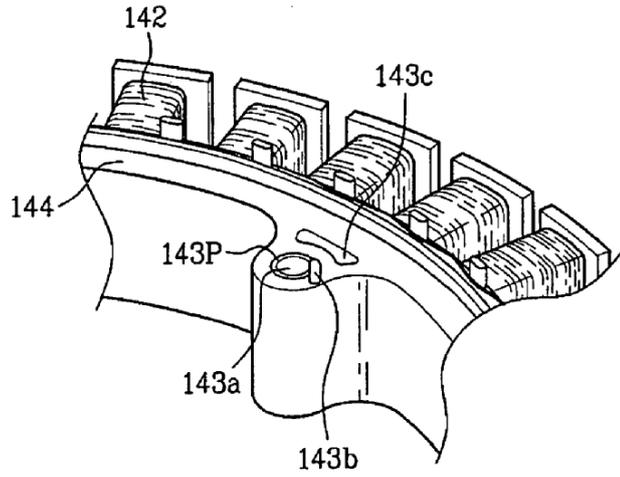


FIG. 7

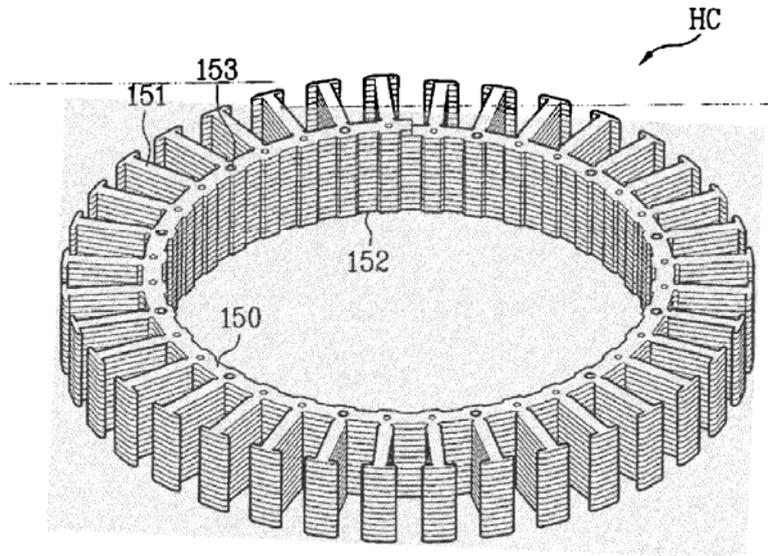


FIG. 8

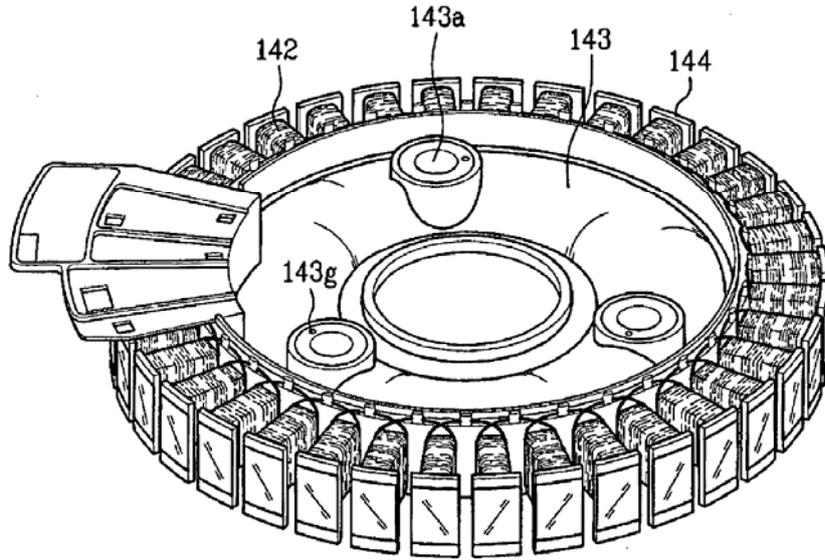


FIG. 9

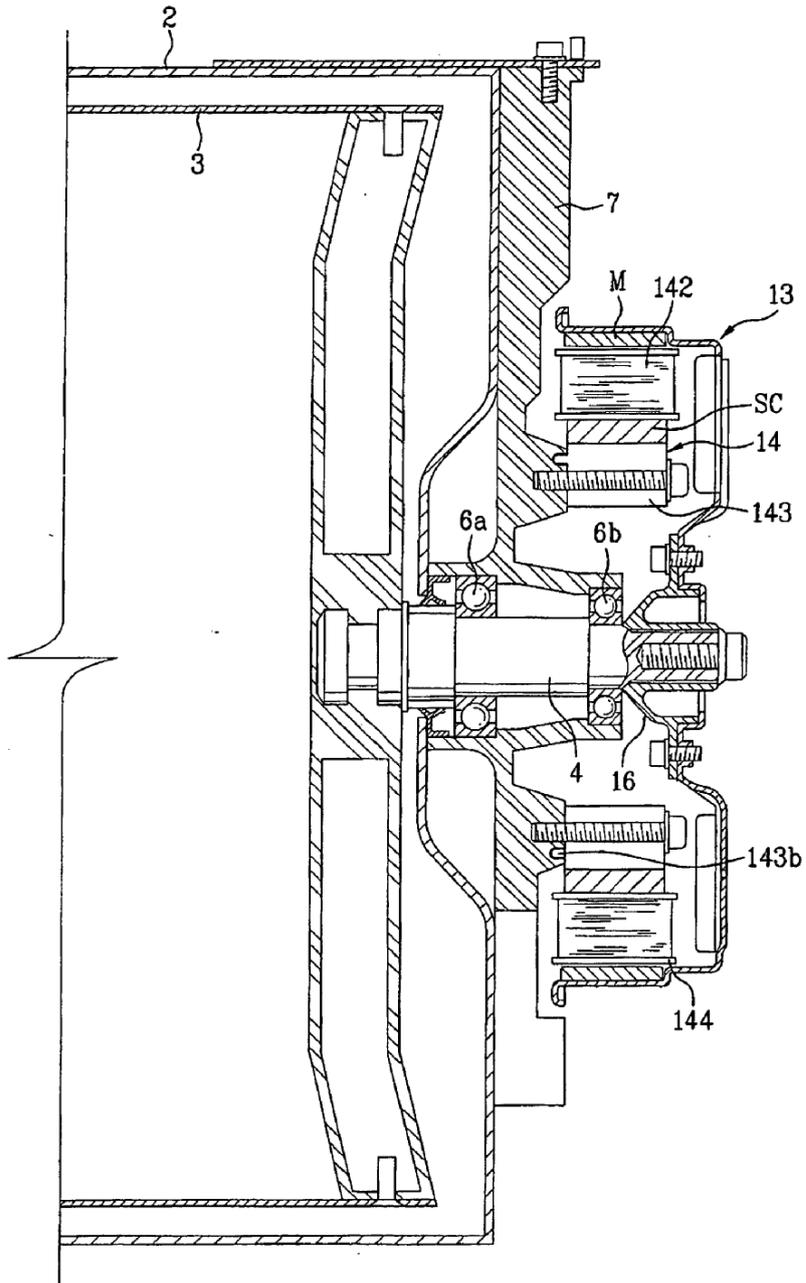


FIG. 10

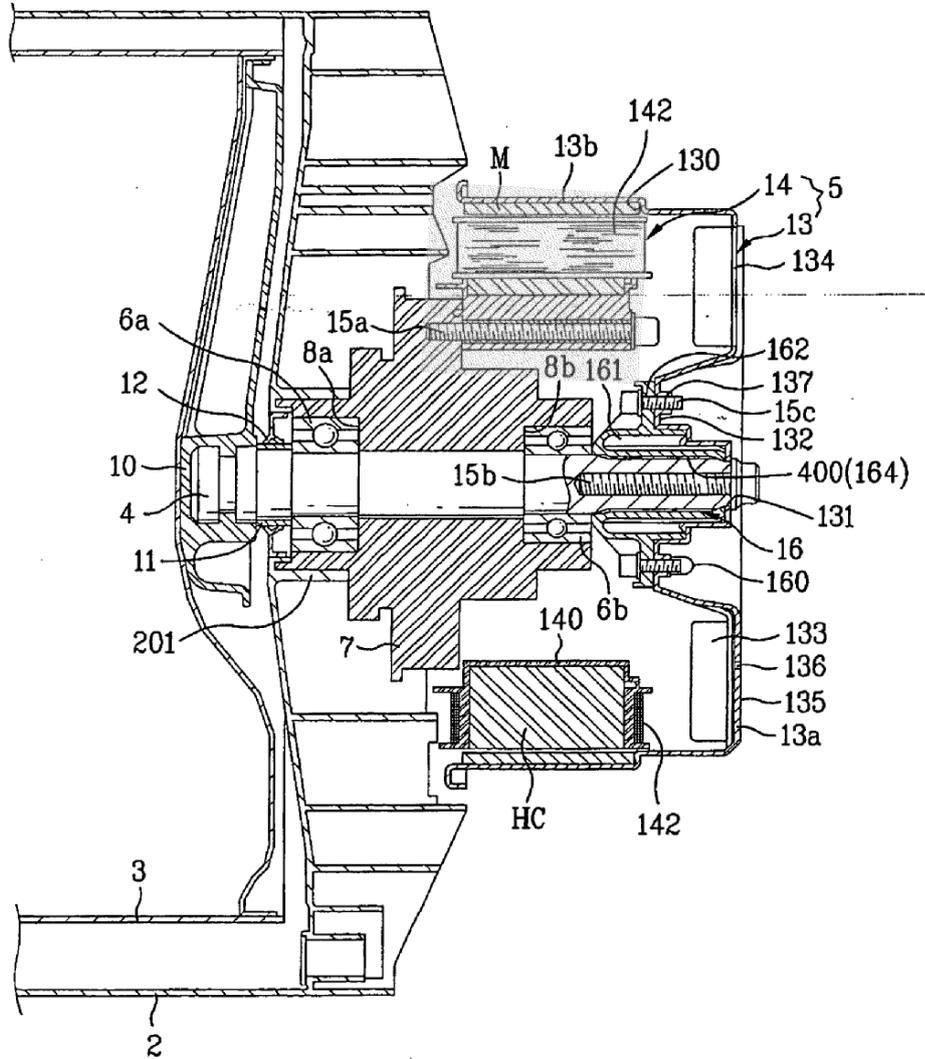


FIG. 11

