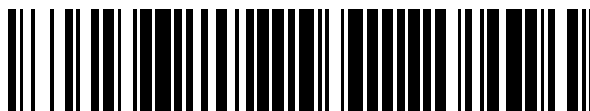


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 977**

51 Int. Cl.:

H02K 1/16 (2006.01)

H02K 15/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2004** **E 04257645 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017** **EP 1542334**

54 Título: **Método para fabricar un núcleo de estátor y una horquilla de rotor de un motor de tipo rotor externo para una lavadora**

30 Prioridad:

10.12.2003 KR 2003089725

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

09.01.2018

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS, INC. (100.0%)
20, Yoido-Dong, Youngdungpo-ku
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, DEUG HEE;
CHOI, SEUNG BONG y
AHN, BYUNG HWAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 648 977 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

Método para fabricar un núcleo de estátor y una horquilla de rotor de un motor de tipo rotor externo para una lavadora

5 La presente invención se refiere a lavadoras y, más particularmente, a un procedimiento para fabricar un núcleo de estátor de un motor BLDC tipo rotor externo aplicable a una lavadora tipo tambor tipo acoplamiento directo.

10 En general, una lavadora tipo tambor lava la ropa usando una fuerza de fricción entre un tambor girado por una potencia motriz de un motor y la ropa en un estado en que detergente, agua de lavado, y la ropa se introducen en el tambor, casi no muestra daño a, y enredo de la ropa, y tiene efectos de lavado de batido y frotado.

15 En las lavadoras tipo tambor de la técnica relacionada, hay un tipo de acoplamiento indirecto en el que la potencia motriz se transmite desde el motor al tambor a través de una correa enrollada en una polea de motor y una polea de tambor de manera indirecta, y un tipo de acoplamiento directo en el que un rotor de un motor BLDC se acopla de manera directa al tambor, para transmitir de manera directa la potencia motriz del motor al tambor.

20 El tipo en el que la potencia motriz del motor se transmite al tambor, no de manera directa, sino de manera indirecta a través de la polea de motor y la polea de tambor, tiene mucha pérdida de energía en el transcurso de la transmisión de potencia, y causa mucho ruido en el transcurso de la transmisión de potencia.

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

La FIGURA 1 ilustra una sección longitudinal de una lavadora tipo tambor de la técnica relacionada.

30 Con referencia a la FIGURA 1, la lavadora tipo tambor de la técnica relacionada está provista de una cuba 2 montada en una parte interna de un armario 1, y un tambor 3 montado de forma giratoria en una porción central de una parte interna de la cuba 2. Hay un motor en la parte trasera de la cuba 2, en el que un estátor 6 se asegura a una pared trasera de la cuba, y un rotor 5 rodea al estátor 6 y se conecta al tambor 3 con un eje que pasa a través de la cuba.

35 Entretanto, hay una puerta 21 montada en un frente del armario 1, y una junta 22 entre la puerta 21 y la cuba 2.

Hay resortes colgantes 23 entre una superficie interna de una porción superior del armario 1, y una porción superior de una superficie circunferencial externa de la cuba 2, y un amortiguador de fricción 24 entre la superficie interna de una porción inferior del armario 1, y una porción inferior de la superficie circunferencial externa de la cuba 2

40 La FIGURA 2 ilustra una vista exterior en perspectiva del estátor en la FIGURA 1 y la FIGURA 3 ilustra un dibujo de referencia que muestra las etapas de un proceso para fabricar un núcleo de estátor de la técnica relacionada.

45 En un procedimiento de la técnica relacionada para fabricar un núcleo de estátor tipo DC de núcleo divisional, una lámina de placa de metal, que es un metal de base BM1, se perfora con una prensa para formar una unidad de núcleo que contiene Ts 151, una porción de base 150, y porciones proyectadas 500 en el lado opuesto de los Ts 151 cada una para formar un orificio de sujeción 500a en las mismas, las unidades de núcleo se apilan a una altura requerida, para formar un ensamblaje de núcleo de unidad, los ensamblajes de núcleo de unidad se conectan entre sí en una dirección circunferencial, y las porciones conectadas se sueldan, para completar la fabricación del núcleo de estátor.

50 La porción proyectada 500 en la unidad de núcleo proporciona un orificio de sujeción 500a para sujetar el estátor 6 a la pared trasera de la cuba, y sirve para soportar una fuerza de sujeción de un perno.

55 Entretanto, la FIGURA 4 ilustra una vista ampliada de la parte "A" en la FIGURA 1, que muestra un rotor de plástico con un bastidor cilíndrico, un yugo posterior 50 en una superficie interna del bastidor esencialmente requerido para proporcionar una trayectoria magnética, y unos imanes M fijados a una superficie interna del yugo posterior 50.

Al igual que el núcleo, el yugo posterior 50 también se fabrica perforando una lámina eléctrica con una prensa.

60 La memoria descriptiva de la patente US 5.005.281 divulga una fabricación de un núcleo de estátor y un núcleo de rotor de una placa de material magnético, donde las aberturas que definen las formas básicas de los núcleos se perforan secuencialmente alrededor del centro de la configuración, a lo que le sigue perforar la disposición entera de la placa y a continuación separar el estátor del núcleo de rotor mediante un corte de prensa anular.

65 En la memoria descriptiva de patente US 6.634.081 B2 se divulga un procedimiento para troquelar núcleos de rotores y estátors de un material de lámina. Las partes se troquelan de este modo en varias etapas secuenciales,

retirando las partes situadas en la parte interna de la configuración retiradas del material de lámina antes que aquellas situadas en la periferia de la configuración.

5 La aplicación de un procedimiento similar para fabricar un estátor y un rotor de un motor BLDC tipo rotor externo se divulga en el documento WO 98/29938.

Sin embargo, la técnica relacionada tiene los siguientes problemas.

10 Los procesos individuales para fabricar el núcleo divisional DC para fabricar el estátor, y el yugo posterior 50, no solo requieren muchas horas de trabajo, sino que también dan lugar a desperdicio de material.

15 Es decir, la fabricación del núcleo divisional DC y el yugo posterior 50 mediante procesos de fabricación separados aumenta las etapas de fabricación en comparación con un caso en que tanto el núcleo divisional DC como el yugo posterior 50 se fabrican de una vez, y la provisión y procesamiento separados del metal de base BM1 para el núcleo divisional DC y el metal de base BM1 para el yugo posterior 50 causa el aumento de los desperdicios del metal de base con mucha pérdida de material.

20 Entretanto, en lugar del núcleo divisional DC, aunque puede ser aplicable el denominado núcleo cilíndrico que es continuo en una dirección circunferencial sin discontinuidad, también en este caso, el yugo posterior 50 sigue teniéndose que procesar por separado, el problema anterior no se puede resolver.

25 En consecuencia, la presente invención se dirige a un procedimiento para fabricar un núcleo de estátor de un motor BLDC tipo rotor externo aplicable a una lavadora tipo tambor tipo acoplamiento directo que obvia sustancialmente uno o más problemas debidos a limitaciones e desventajas de la técnica relacionada.

30 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para fabricar un núcleo de estátor de un motor BLDC tipo rotor externo aplicable a una lavadora tipo tambor tipo acoplamiento directo, en el que un núcleo de estátor y un yugo posterior se fabrican de un metal de base y un prensado de una vez, para reducir las horas de trabajo y materiales requeridos para fabricar el núcleo de estátor y el yugo posterior.

35 Ventajas, objetivos y características adicionales de la invención se expondrán en parte en la descripción que sigue y en parte resultarán evidentes para los expertos en la técnica tras el examen de lo siguiente o pueden aprenderse a partir de la práctica de la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención se pueden realizar y alcanzar mediante la estructura particularmente indicada en la descripción escrita y reivindicaciones del presente documento, así como de los dibujos adjuntos.

40 Para lograr estos objetivos y otras ventajas y de acuerdo con el propósito de la invención, como se realiza y se describe ampliamente en el presente documento, se divulga un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.

45 Se exponen modos de realización ventajosos de la invención en las reivindicaciones dependientes.

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

50 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar un entendimiento adicional de la invención y se incorporan en y constituyen una parte de esta solicitud, ilustran un/unos modo(s) de realización ilustrado(s) de la invención junto con la descripción sirve(n) para explicar el principio de la invención. En los dibujos:

50 La FIGURA 1 ilustra una sección longitudinal de una lavadora tipo tambor de la técnica relacionada; la FIGURA 2 ilustra una vista en perspectiva exterior del estátor de la FIGURA 1; la FIGURA 3 ilustra un dibujo de referencia que muestra las etapas de un procedimiento para fabricar un núcleo de estátor de una técnica relacionada; la FIGURA 4 ilustra una vista ampliada de una parte "A" de la FIGURA 1; 55 las FIGURAS 5A a 5C ilustran una vista en planta que muestra las etapas de un procedimiento para fabricar un núcleo de estátor y un yugo posterior de acuerdo con un modo de realización preferente de la presente invención, en el que la FIGURA 5A ilustra una vista en planta de un metal de base proporcionado, la FIGURA 5B ilustra una vista en planta que muestra un estado justo después de perforar; 60 la FIGURA 5C ilustra una vista en planta que muestra un estado en que se retiran porciones innecesarias; y las FIGURAS 6A a 6C ilustran vistas en planta que muestran las etapas de un procedimiento para fabricar un núcleo de estátor y un yugo posterior de acuerdo con otro modo de realización preferente de la presente invención, en el que la FIGURA 6A ilustra una vista en planta de un metal de base proporcionado, 65 la FIGURA 6B ilustra una vista en planta que muestra un estado justo después de perforar; la FIGURA 6C ilustra una vista en planta que muestra un estado en que se retiran porciones innecesarias; y

la FIGURA 7 ilustra una vista en planta de una junta de yugos posteriores de acuerdo con otro modo de realización preferente de la presente invención.

5 Se hará ahora referencia con detalle a los modos de realización preferentes de la presente invención, ejemplos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se usarán los mismos números de referencia a lo largo de los dibujos para referirse a las mismas partes o similares.

10 Un procedimiento para fabricar un núcleo de estátor y un yugo posterior de acuerdo con un modo de realización preferente de la presente invención se describirá con referencia a las FIGURAS 5 a 7.

15 Las FIGURAS 5A a 5C ilustran unas vistas en planta que muestran las etapas de un procedimiento para fabricar un núcleo de estátor y un yugo posterior de acuerdo con un modo de realización preferente de la presente invención.

20 Con referencia a la FIGURA 5C, se proporciona un metal de base BM2 de una lámina eléctrica con un diámetro externo D_o y un diámetro interno D_i requeridos para perforar.

25 En esta ocasión, como se muestra, dado que la lámina eléctrica tiene un orificio central, es preferente que el metal de base BM2 sea anular, se puede usar un disco completo, y se puede usar un metal de base con cualquier geometría mientras que el material de base tenga un diámetro externo mayor que el diámetro externo D_o anterior.

30 Después de que se proporciona el metal de base BM2, el metal de base se perfora con una prensa (no mostrada) para formar un núcleo de estátor 60a separado y un yugo posterior 50 de una vez.

35 En esta ocasión, el yugo posterior 50 se forma en una periferia del metal de base BM2 y el núcleo de estátor se forma en una parte interna del yugo posterior 50 del metal de base BM2 en una forma dividida.

40 En esta ocasión, es preferente que los núcleos de estátor divididos se formen de modo que todos los ángulos de arco circular α de los mismos sean iguales, por ejemplo, 60° , 90° , o 120° .

45 De acuerdo con la invención, el yugo posterior 50 y el núcleo de estátor 60a se perforan con un espacio predeterminado L (donde $L = G + T$) entre el yugo posterior 50 y el núcleo de estátor 60a, teniendo en cuenta el ensamblaje del núcleo de estátor 6 y el rotor 5.

50 Es decir, en la fabricación del rotor 5, debido a que los imanes 55 están fijados a una parte interna del yugo posterior, y se requiere mantener un espacio G predeterminado (véase la FIGURA 4) entre una superficie interna de los imanes 55 del rotor 5 y un extremo de T 600 del núcleo de estátor 60a después del ensamblaje del estátor 6 y el rotor 5, se requiere tener en cuenta un grosor (T véase la FIGURA 4) del imán 55, y el espacio G (entrehierro) que se requiere mantener entre el rotor 5 y el estátor 6 en un proceso en el que el yugo posterior 50 y el núcleo de estátor 60a se perforan del metal de base BM2 con antelación.

55 En otras palabras, se requiere llevar a cabo la perforación teniendo en cuenta el grosor T del imán 55 que se va a fijar a la superficie interna del yugo posterior 50, y el espacio G entre el rotor 5 y el estátor 6 en la fabricación del rotor 5, para fabricar el motor BLDC tipo rotor externo en un estado en el que no se produzca discontinuidad de trayectoria magnética en el yugo posterior 50 del rotor 5, o no se produzca interferencia entre el núcleo de estátor 60a y el imán 55.

60 Por lo tanto, con referencia a la FIGURA 5B, el yugo posterior 50 y el núcleo de estátor 60a se perforan en un estado en el que el yugo posterior 50 y el núcleo de estátor 60a están separados por una distancia L (véase la FIGURA 4) que es una suma del grosor T del imán 55 y el espacio G que se requiere mantener entre el rotor 5 y el estátor 6.

65 A continuación, con referencia a la FIGURA 5C, al retirar una porción innecesaria del metal de base BM2 después de la perforación, permanece un par del yugo posterior 50 y el núcleo de estátor 60a.

En esta ocasión, dado que el núcleo de estátor se perfora en un estado dividido, cada una de las unidades de núcleo se apila, para formar un ensamblaje, y los ensamblajes se conectan entre sí en una forma anular, y las porciones de conexión se sueldan para completar la fabricación del núcleo de estátor.

Las FIGURAS 6A a 6C ilustran vistas en planta que muestran las etapas de un procedimiento para fabricar un núcleo de estátor y un yugo posterior de acuerdo con otro modo de realización preferente de la presente invención. Debido a que este modo de realización tiene el mismo proceso con el modo de realización anterior en principio, se omitirá la descripción detallada, mientras se describe la diferencia con respecto al modo de realización anterior.

En la fabricación del núcleo de estátor y del yugo posterior 50 de acuerdo con el modo de realización de la presente invención, el núcleo de estátor se perfora, no en la forma divisional, sino una forma entera anular, para formar un núcleo entero anular 60b.

A diferencia del yugo posterior divisional, lo que se requiere en este caso es simplemente el apilamiento de los yugos posteriores perforados.

5 Entretanto, la FIGURA 7 ilustra una vista en planta de una junta de yugos posteriores de acuerdo con otro modo de realización preferente de la presente invención, en la que puede observarse que la junta de los yugos posteriores 50 perforados en formas divididas tiene una estructura de serpiente de modo que cada uno de los extremos encaja entre sí.

10 Resultará evidente para los expertos en la técnica que se pueden realizar varias modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de las invenciones. Por tanto, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones de la presente invención siempre que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15 Por ejemplo, aparte de la estructura de serpiente, la junta del yugo posterior puede ser de cualquier forma mientras que la forma tenga una forma geométrica que se ajuste al yugo posterior 50 adyacente.

20 Además, los modos de realización anteriores describen la formación de una lámina de metal de base, es por supuesto posible que la perforación se realice en un estado en el que una pluralidad de capas de metales de base ("bases de metal") se apilen, para formar un núcleo de estátor y un yugo posterior 50 apilado al grosor requerido.

Como se ha descrito, la presente invención tiene las siguientes ventajas.

25 La formación del núcleo de estátor y el yugo posterior requeridos para la fabricación de un motor de BLDC de lavadora tipo tambor de una vez a partir de un metal de base permite reducir un material requerido para la fabricación del núcleo de estátor y el yugo posterior, y mejorar la productividad a diferencia de un caso cuando el núcleo de estátor y el yugo posterior se procesan por separado debido a que el par del núcleo de estátor y el yugo posterior se forman mediante un prensado de una vez.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para fabricar un núcleo de estátor (60a, 60b) y un yugo posterior (50) de un motor BLDC tipo rotor externo aplicable a una lavadora tipo tambor tipo tambor tipo acoplamiento directo, que comprende las etapas de:
- 10 proporcionar una base de metal (BM2) de una lámina eléctrica; estando el procedimiento **caracterizado por que** comprende la etapa de:
- 15 prensar la base de metal (BM2) para formar un yugo posterior (50) en una periferia de la base de metal (BM2) y un núcleo de estátor (60a, 60b) en una parte interna del yugo posterior (50) mediante un prensado de una vez,
- 20 en el que la etapa de prensado incluye la etapa de formar el yugo posterior (50) y el núcleo de estátor (60a, 60b) de modo que el yugo posterior (50) y el núcleo de estátor (60a, 60b) tengan una distancia predeterminada (L) entre sí, en el que la distancia predeterminada (L) en la formación del yugo posterior (50) y el núcleo de estátor (60a) es una suma de un grosor (T) de un imán (M) que se va a fijar a una superficie interna del yugo posterior (50) y un espacio (G) que se requiere mantener entre el rotor (5) y el estátor (6) en la fabricación del motor.
- 25 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de proporcionar una base de metal (BM2) proporciona una base de metal (BM2) de una lámina eléctrica circular que tiene un diámetro predeterminado (Do); y en el que la etapa de prensar la base de metal (BM2) forma un núcleo de estátor que consiste en una pluralidad de unidades de núcleo de estátor (60a).
- 30 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la pluralidad de unidades de núcleo de estátor (60a) se forman para tener los mismos ángulos de arco circular; y/o en el que el ángulo de arco circular es de 60 °, 90 °, o 120 °, y/o en el que la etapa de prensado incluye la etapa de prensar dos o más de dos láminas eléctricas apiladas.
- 35 4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el yugo posterior (50) se perfora de manera que consista en una pluralidad de unidades de yugo posterior después de la perforación; y en el que cada una de las unidades de yugo posterior (50) incluye una junta cuya forma geométrica se ajusta a una unidad de yugo posterior adyacente; y en el que la junta de las unidades de yugo posterior tiene una estructura de serpiente de modo que las unidades de yugo posterior encajan entre sí.
- 40 5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de proporcionar una base de metal (BM2) proporciona una base de metal de una lámina eléctrica anular que tiene diámetros internos (Di) y externos (Do) predeterminados; y en el que la etapa de prensar la base de metal (BM2) forma un núcleo de estátor que consiste en una pluralidad de unidades de núcleo de estátor (60a).
- 45 6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la pluralidad de unidades de núcleo de estátor (60a) se forman para tener los mismos ángulos de arco circular; y/o en el que el ángulo de arco circular es de 60 °, 90 °, o 120 °; y/o en el que la etapa de prensado incluye la etapa de prensar dos o más de dos láminas eléctricas apiladas.
- 50 7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el yugo posterior (50) se perfora de manera que consista en una pluralidad de unidades de yugo posterior después de la perforación; y en el que cada una de las unidades de yugo posterior (50) incluye una junta cuya forma geométrica se ajusta a una unidad de yugo posterior adyacente; y en el que la junta de las unidades de yugo posterior tiene una estructura de serpiente de modo que las unidades de yugo posterior encajan entre sí.
- 55 8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de proporcionar una base de metal (BM2) proporciona una base de metal de una lámina eléctrica circular que tiene un diámetro predeterminado (Do); y en el que la etapa de prensar la base de metal (BM2) forma un núcleo de estátor anular entero (60b) en una parte interna del yugo posterior (50).
- 60 9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el yugo posterior (50) se perfora de manera que consista en una pluralidad de unidades de yugo posterior después de la perforación; y en el que cada una de las unidades de yugo posterior (50) incluye una junta cuya forma geométrica se ajusta a una unidad de yugo posterior adyacente; y en el que la junta de las unidades de yugo posterior tiene una estructura de serpiente de modo que las unidades de yugo posterior encajan entre sí.
- 65 10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la etapa de prensar incluye la etapa de prensar

dos o más de dos láminas eléctricas apiladas.

- 5 11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de proporcionar una base de metal (BM2) proporciona una base de metal de una lámina eléctrica anular que tiene un diámetro interno (Di) y externo (Do) predeterminados; y en el que la etapa de prensar la base de metal (BM2) forma un núcleo anular entero (60b) en una parte interna del yugo posterior (50).
- 10 12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el yugo posterior (50) se perfora de manera que consiste en una pluralidad de unidades de yugo posterior después de la perforación; y en el que cada una de las unidades de yugo posterior (50) incluye una junta cuya forma geométrica se ajusta a una unidad de yugo posterior adyacente; y en el que la junta de las unidades de yugo posterior tiene una estructura de serpiente de modo que las unidades de yugo posterior encajan entre sí.
- 15 13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la etapa de prensar incluye la etapa de prensar dos o más de dos láminas eléctricas apiladas.

FIG. 1

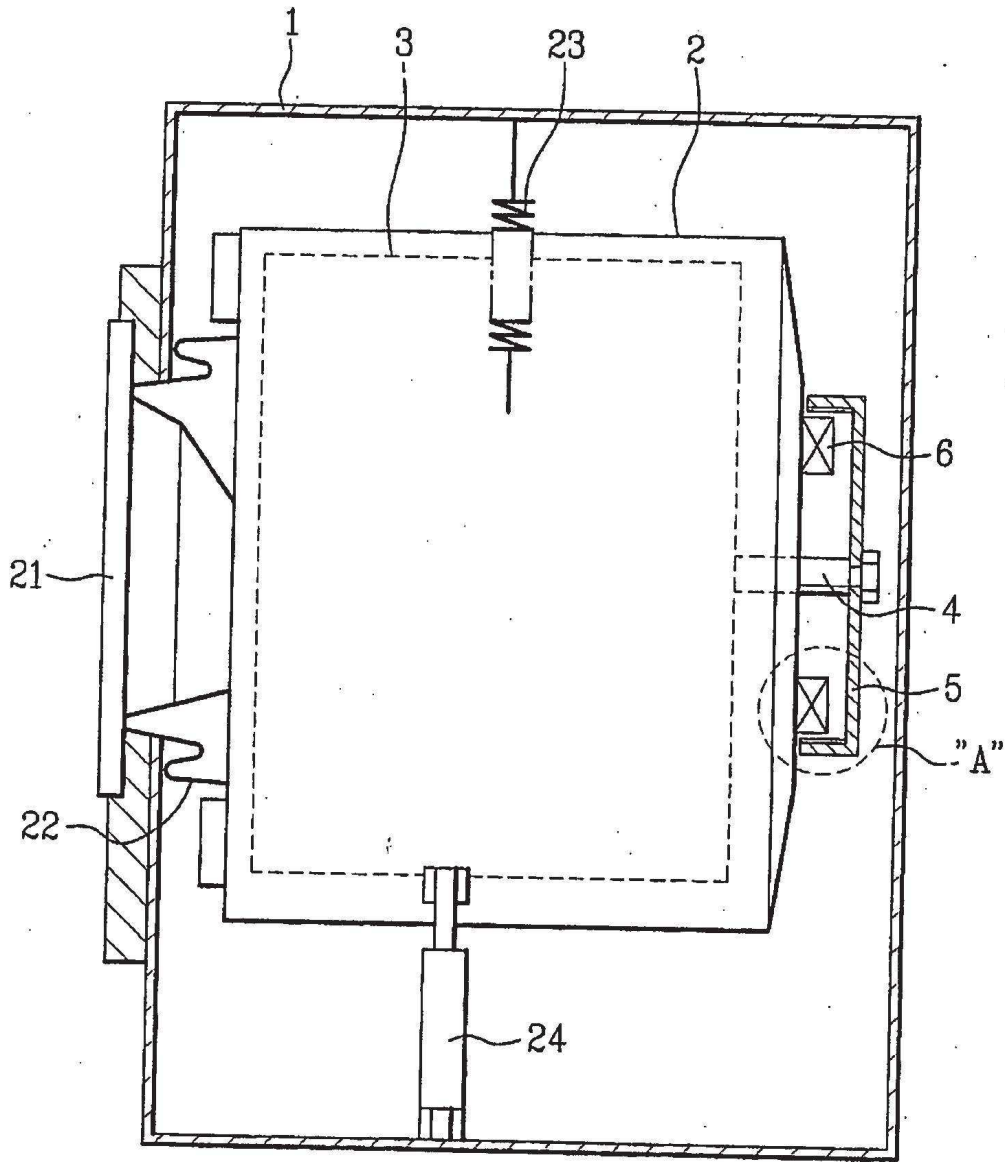


FIG. 2

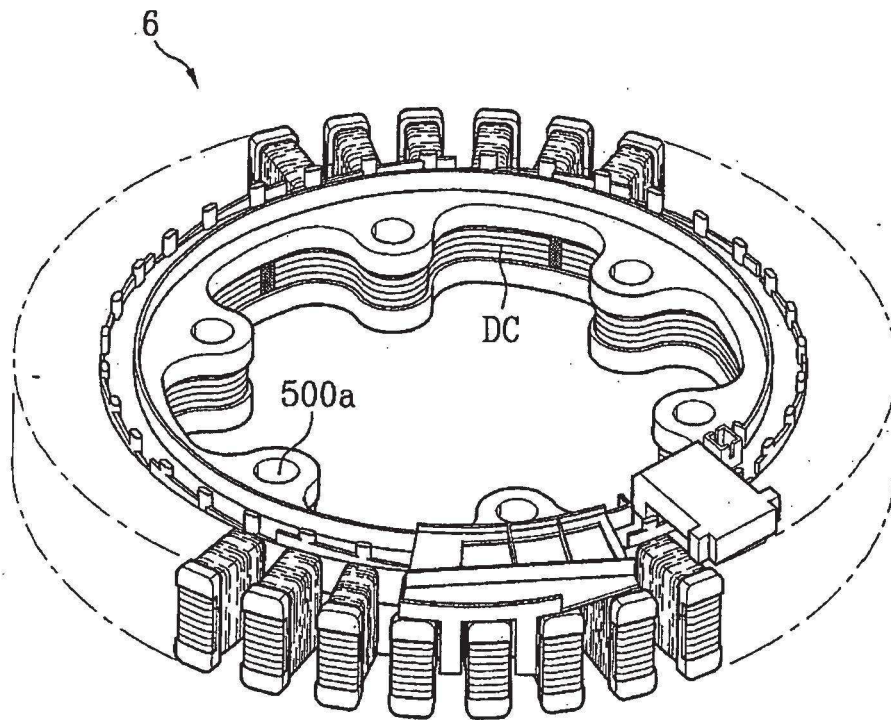


FIG. 3

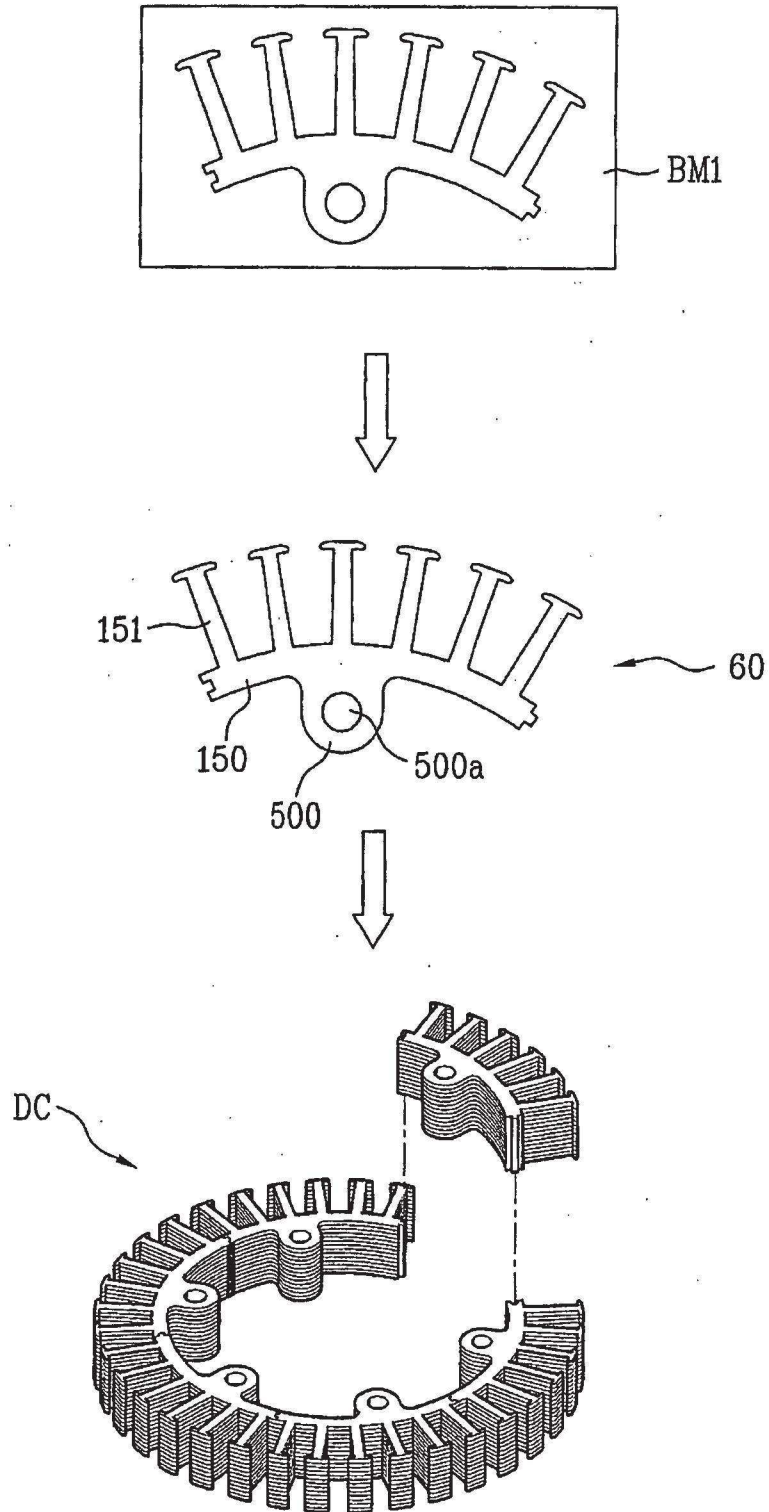


FIG. 4

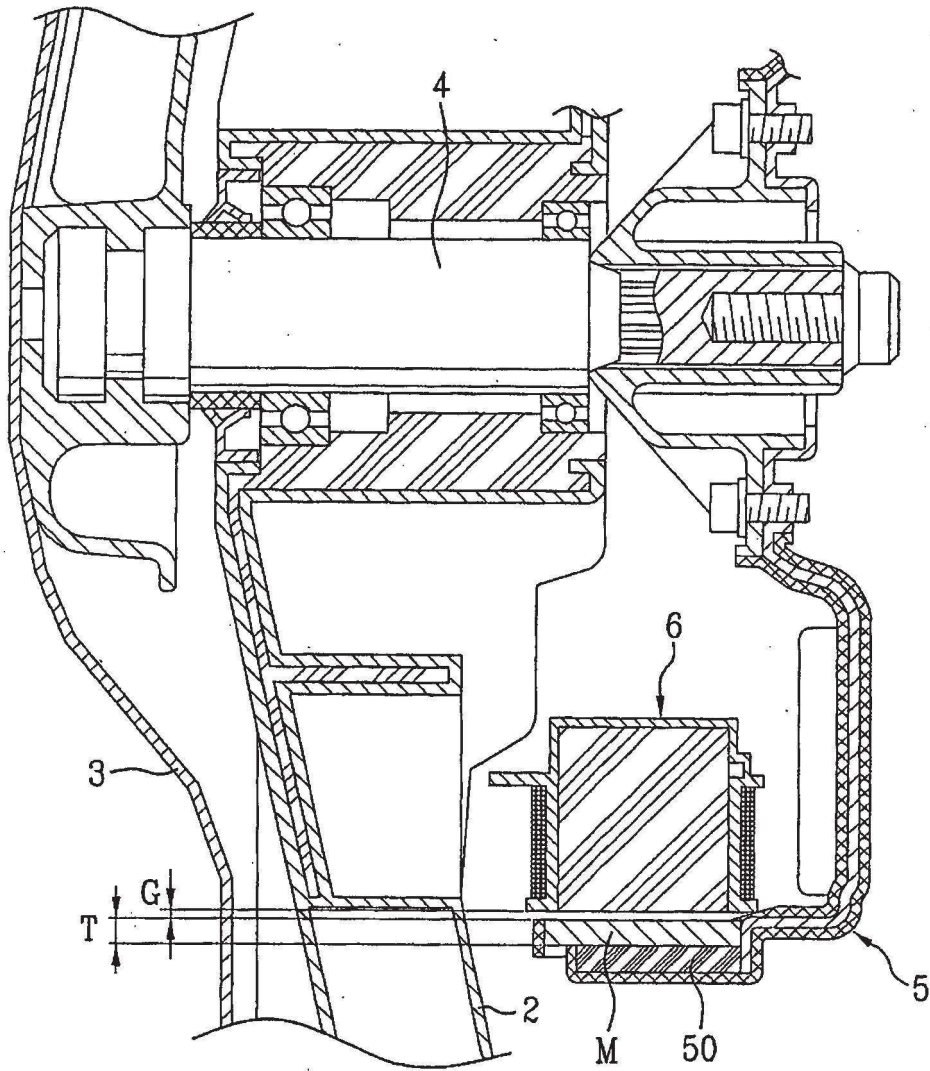


FIG. 5A

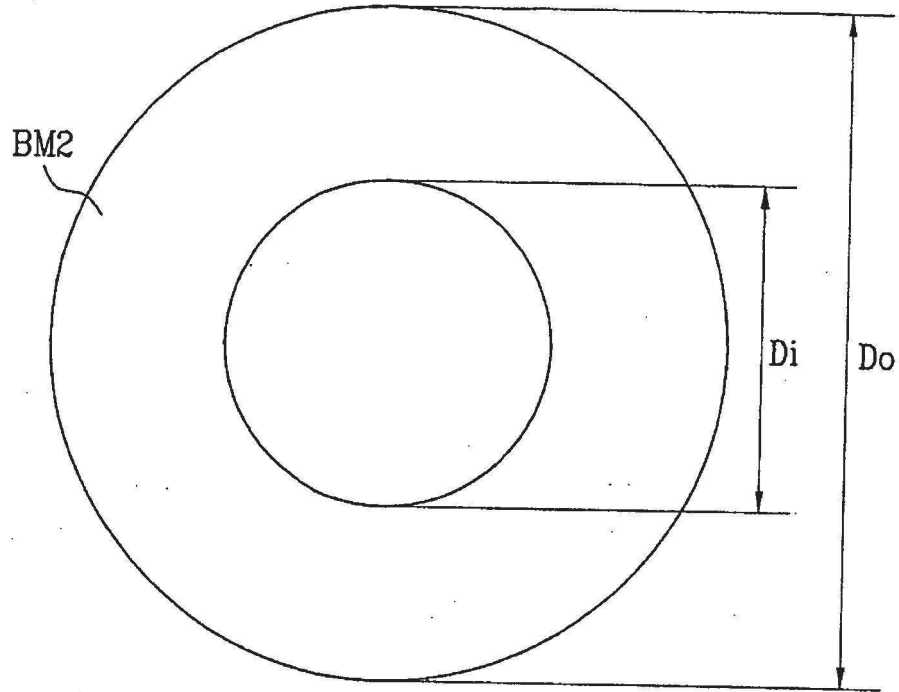


FIG. 5B

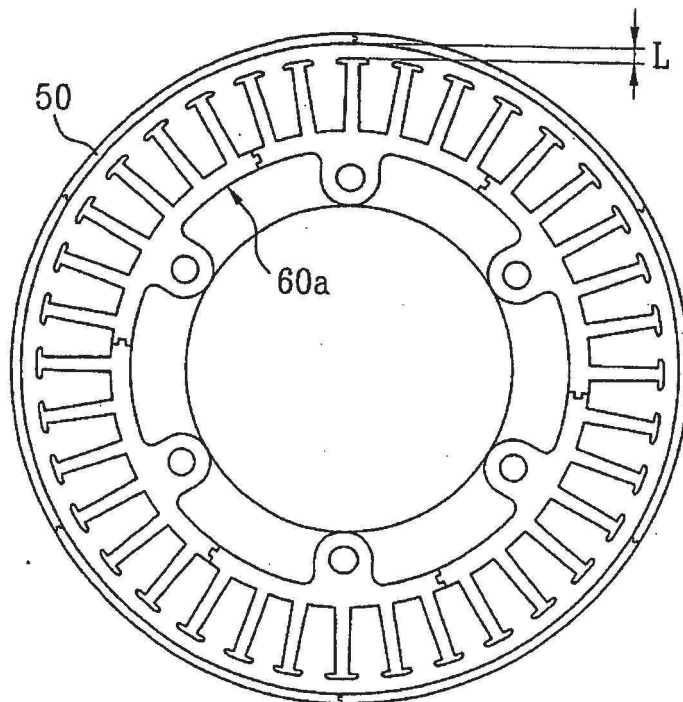


FIG. 5C

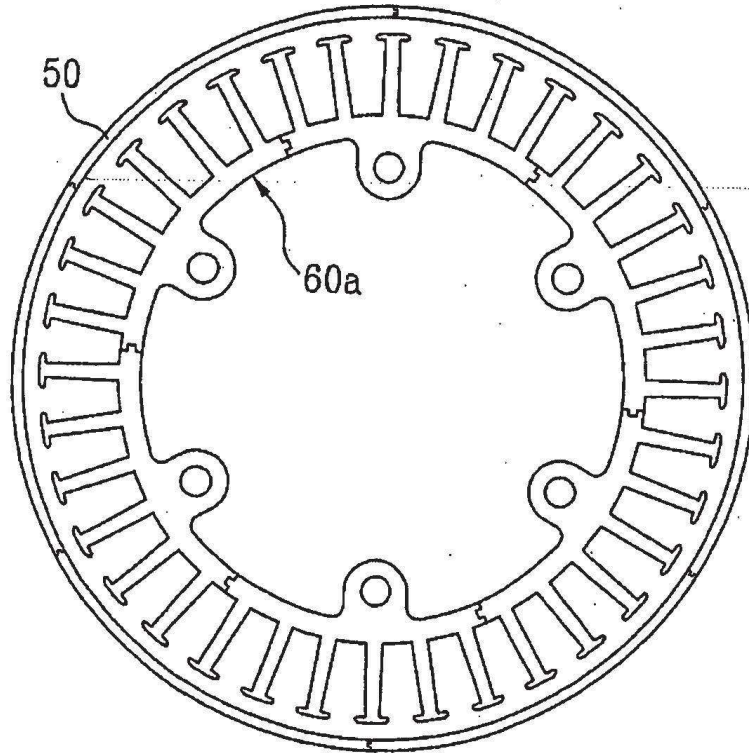


FIG. 6A

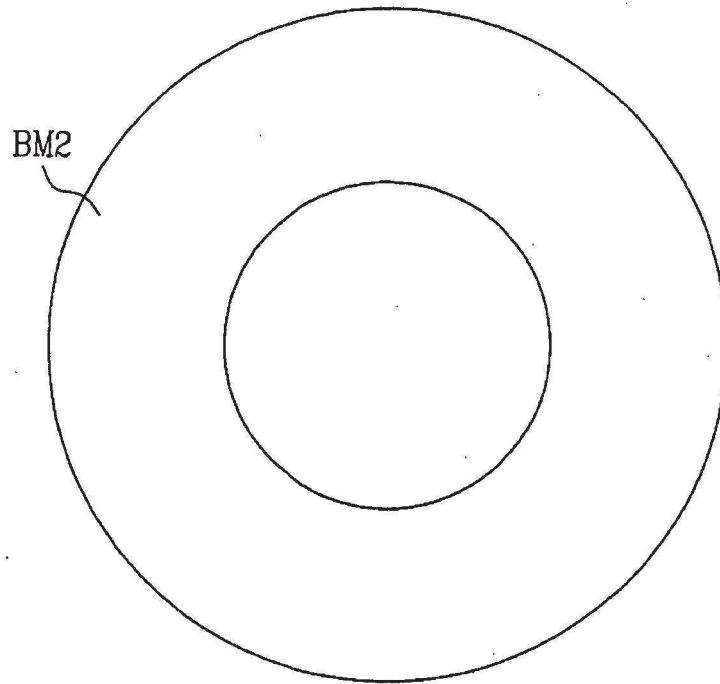


FIG. 6B

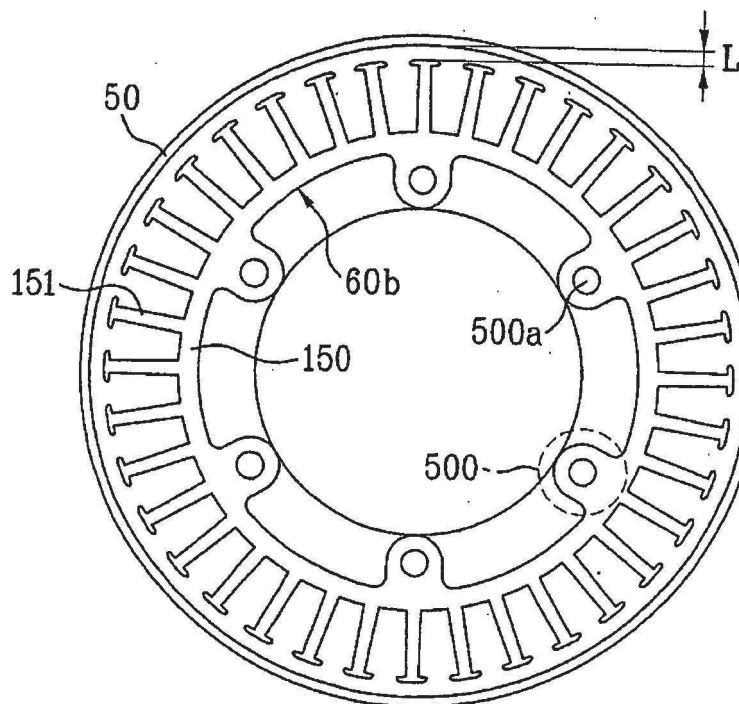


FIG. 6C

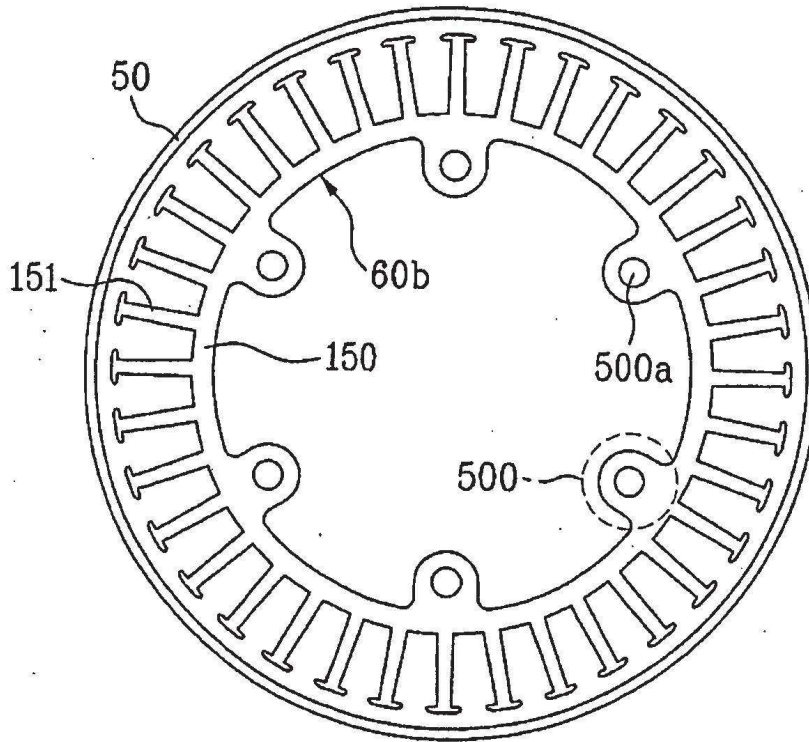


FIG. 7

