

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 969 484**

51 Int. Cl.:

G01D 5/20 (2006.01)

H02K 24/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2019** **PCT/KR2019/008273**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2020** **WO20009517**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2019** **E 19830576 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2023** **EP 3820028**

54 Título: **Resólvor de reluctancia variable**

30 Prioridad:

06.07.2018 KR 20180078771

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

20.05.2024

73 Titular/es:

GLOBAL ENGINEERINGS CO., LTD. (100.0%)
15-20, Dongtansandan 6-gil
Hwaseong-si, Gyeonggi-do 18487, KR

72 Inventor/es:

KIM, HYUN KYU y
KIM, DONGYUN

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 969 484 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

Resólver de reluctancia variable

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] Una realización de la presente invención se refiere a un resólver de reluctancia variable.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10

[0002] Un resólver de reluctancia variable es un sensor de posición y ángulo, y cuando se aplica una señal de referencia de varios kHz a una bobina magnética, se emite una señal convertida de acuerdo con una posición de una unidad de rotor. La señal de salida puede incluir dos salidas que tengan una diferencia de fase mutua de 90°, y una de las dos bobinas de salida puede producir una señal de salida con forma de onda sinusoidal y la otra puede producir una señal de salida con forma de onda cosenoidal. Se puede reconocer un ángulo de rotación de la unidad de rotor a través de las dos señales de salida. En relación con esto, el registro de patente estadounidense n.º 7030532 puede considerarse como la técnica relacionada.

15

[0003] Dado que el resólver de reluctancia variable anterior tiene una resistencia ambiental, el resólver de reluctancia variable se utiliza como sensor de ángulo para productos industriales de defensa o productos de entorno especial, y también se aplica a diversos campos, como diversas industrias o vehículos.

20

[0004] El documento JP 2017/120222 A describe un resólver que tiene un circuito en contrafase (push-pull) conectado a un devanado de excitación y un punto medio proporcionado en un devanado de excitación. El resólver comprende un estator con forma de anillo que incluye polos magnéticos salientes y un rotor elíptico.

25

[0005] El documento EP 2 666 696 A1 describe una válvula para el ajuste de la altura de un vehículo que incluye un resólver para vagón de ferrocarril. El resólver incluye un estator y un rotor, donde el rotor puede tener una forma en la que un espacio entre la superficie circunferencial externa del rotor y la porción de superficie de extremo circunferencial interna de un núcleo de hierro interno del estator cambie periódicamente.

30

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**PROBLEMA TÉCNICO**

35

[0006] Una realización de la presente invención proporciona un resólver de reluctancia variable que incluye una unidad de rotor que tiene una estructura novedosa y una forma novedosa.

40

[0007] Una realización de la presente invención también proporciona un resólver de reluctancia variable que forma una pluralidad de polos salientes en una forma de unidad de rotor de modo que la permeabilidad de un espacio de fuerza magnética se mueva a lo largo de una función elíptica.

45

[0008] Una realización de la presente invención también proporciona un resólver de reluctancia variable que tiene un intervalo de error reducido de medición de ángulo, una posición y una precisión mejorada.

45

SOLUCIÓN TÉCNICA

50

[0009] Una realización de la presente invención proporciona un resólver de reluctancia variable que incluye: una unidad de estator que incluye un núcleo de la unidad de estator con forma de anillo y una pluralidad de dientes que sobresalen hacia adentro en una dirección radial en una superficie circunferencial interna del núcleo de la unidad de estator; una unidad de rotor separada hacia adentro de la unidad de estator para girar alrededor de un eje central; y una unidad terminal formada en un lado de la unidad de estator. Aquí, la unidad de rotor incluye al menos un polo saliente formado de manera convexa hacia afuera a lo largo de una superficie circunferencial externa de la misma, y cada uno de los al menos un polo saliente tiene forma de un arco ovalado, donde el arco ovalado comprende un eje mayor que tiene un diámetro mayor y un eje menor que tiene un diámetro menor, y la relación (a/b) de la longitud del eje mayor con respecto a la longitud del eje menor está en un intervalo de 1,04 a 1,10.

55

[0010] En una realización, en el óvalo que incluye un eje mayor que tiene un diámetro mayor y un eje menor que tiene un diámetro menor, que son perpendiculares entre sí, cada uno de los al menos un polo saliente puede tener una forma de arco que es axialmente simétrica con respecto al eje menor.

60

[0011] En una realización, una línea extendida hacia el eje central desde una posición central de una superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos un polo saliente puede coincidir con el eje menor del óvalo.

65

[0012] En una realización, la superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos un polo saliente

puede tener una forma de arco que contacta con el eje menor.

[0013] En una realización, en un óvalo que incluye la superficie circunferencial externa de cualquiera de los al menos un polo saliente, un centro del óvalo puede estar separado una distancia predeterminada en una dirección radial desde el eje central.

[0014] En una realización, la superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos un polo saliente puede formarse de acuerdo con la ecuación matemática que sigue a continuación.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

(donde, $a > b$)

(donde, a es la mitad de una longitud del eje mayor del óvalo y b es la mitad de una longitud del eje menor del óvalo)

[0015] En una realización, se pueden formar al menos dos polos salientes, y al menos los dos polos salientes se pueden formar radialmente con respecto al eje central.

EFFECTOS VENTAJOSOS

[0016] Las realizaciones de la presente invención pueden incluir la unidad de rotor que tiene la estructura y forma novedosas.

[0017] Las realizaciones de la presente invención también pueden proporcionar el resólvor de reluctancia variable que forma la pluralidad de polos salientes en la forma de la unidad de rotor de modo que la permeabilidad del espacio de fuerza magnética se mueva a lo largo de la función elíptica.

[0018] Las realizaciones de la presente invención también pueden proporcionar el resólvor de reluctancia variable que tiene el intervalo de error reducido de la medición de ángulo, la posición y la precisión mejorada.

Breve descripción de los dibujos

[0019]

La Fig. 1 es una vista que ilustra una forma de un resólvor de reluctancia variable de la técnica relacionada.

La Fig. 2 es una vista que ilustra una forma en sección transversal perpendicular a un eje de rotación de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención.

La Fig. 3 es una vista que ilustra una forma de una unidad de rotor del resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención junto con una forma de una unidad de rotor del resólvor de reluctancia variable de la técnica relacionada.

La Fig. 4A es una gráfica que muestra datos de experimentos de rendimiento según una forma de una unidad de rotor del resólvor de reluctancia variable de la técnica relacionada de la Fig. 1, la Fig. 4B es una gráfica que muestra los datos del primer experimento de rendimiento según una forma de una unidad de rotor de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención, la Fig. 4C es una gráfica que muestra los datos del segundo experimento de rendimiento según una forma de una unidad de rotor de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención, y la Fig. 4B es una gráfica que muestra los datos del tercer experimento de rendimiento según una forma de una unidad de rotor de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención.

La Fig. 5A es una gráfica que muestra los datos del cuarto experimento de rendimiento según una forma de una unidad de rotor de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención, la Fig. 5B es una gráfica que muestra los datos del quinto experimento de rendimiento según una forma de una unidad de rotor de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención, la Fig. 5C es una gráfica que muestra los datos del sexto experimento de rendimiento según una forma de una unidad de rotor de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención, y la Fig. 5D es una gráfica que muestra los datos del séptimo experimento de rendimiento según una forma de una unidad de rotor de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención.

La Fig. 6A es una gráfica que muestra los datos del octavo experimento de rendimiento según una forma de una unidad de rotor de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención, la Fig. 6B es una gráfica que muestra los datos del noveno experimento de rendimiento según una forma de una unidad de rotor de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención, y la Fig. 6C es una gráfica que muestra los datos del décimo experimento de rendimiento según una forma de una unidad de rotor de un resólvor de reluctancia variable según una realización de la presente invención.

MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

[0020] En lo sucesivo, se describirán realizaciones preferidas de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, esto es simplemente un ejemplo, y las realizaciones de la presente invención no se limitan a ello.

5 **[0021]** Además, se descartarán descripciones detalladas relacionadas con funciones o configuraciones bien conocidas con el fin de no oscurecer innecesariamente las materias objeto de la presente invención. Así mismo, los términos utilizados en esta memoria descriptiva son términos definidos en consideración de las funciones de acuerdo con las realizaciones y, por lo tanto, los términos pueden cambiar según la intención o el uso de un usuario u operador. Por consiguiente, los términos deben definirse en función del contenido general de esta memoria descriptiva.

10 **[0022]** La descripción de la presente invención pretende ser ilustrativa y los expertos habituales en el campo técnico al que pertenece la presente invención entenderán que la presente invención se puede llevar a cabo de otras formas específicas sin cambiar la idea técnica o las características esenciales. Por lo tanto, el alcance protector real de la presente invención estará determinado por el alcance técnico de las reivindicaciones adjuntas.

15 **[0023]** La Fig. 1 es una vista que ilustra una forma de un resólver de reluctancia variable de la técnica relacionada y la Fig. 2 es una vista que ilustra una forma en sección transversal perpendicular a un eje de rotación de un resólver de reluctancia variable 10 según una realización de la presente invención.

20 **[0024]** Con referencia a las figuras 1 y 2, el resólver de reluctancia variable 10 según una realización de la presente invención puede incluir una unidad de estator 100, una unidad de rotor 200 y una unidad terminal 400. Aquí, la unidad de estator 100 puede incluir un núcleo de la unidad de estator 110 formado laminando una pluralidad de láminas en forma de anillo y una pluralidad de dientes que sobresalen hacia adentro en una dirección axial desde una superficie circunferencial interna del núcleo de la unidad de estator 110 y alrededor del cual se enrolla una bobina 500.

25 Además, la unidad de rotor 200 puede estar dispuesta dentro de la unidad de estator 100 y separada del extremo de cada uno de la pluralidad de dientes 120 para girar alrededor de un eje central 210.

[0025] Así mismo, la unidad de rotor 200 puede incluir al menos un polo saliente 220 que sobresale hacia afuera a lo largo de una superficie circunferencial externa de la misma. En este caso, cada uno de los al menos un polo saliente 220 puede tener la forma de un arco de un óvalo 221.

30

[0026] La bobina 500 puede incluir una bobina magnética 510 y una bobina de salida 520. Aquí, se pueden proporcionar dos bobinas de salida 520, y una de las dos bobinas de salida 520 puede producir una señal de salida con forma de onda sinusoidal y la otra puede producir una señal de salida con forma de onda cosenoidal.

35

[0027] Una superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos un polo saliente 220 puede ser un arco del óvalo 221 que incluye un eje mayor que tiene un diámetro mayor y un eje menor que tiene un diámetro menor, que son perpendiculares entre sí. Es decir, cuando la superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos un polo saliente 220 se extiende, se puede formar el óvalo virtual 221 que incluye el eje mayor y el eje menor.

40

[0028] Además, cada uno de los al menos un polo saliente 220 puede tener una forma de arco que es axialmente simétrica con respecto al eje menor del óvalo 221 que incluye el eje mayor y el eje menor. Es decir, una línea extendida desde una posición central de cada uno de los al menos un polo saliente 220 al eje central 210 de la unidad de rotor 200 puede coincidir con el eje menor del óvalo 221. Además, la superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos un polo saliente 220 puede tener una forma de arco en contacto con el eje menor.

45

[0029] Aquí, la superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos un polo saliente 220 puede formarse de acuerdo con la ecuación matemática 1.

50 [Ecuación matemática 1]

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

(donde, a>b)

(donde, a es la mitad de una longitud del eje mayor del óvalo 221, y b es la mitad de una longitud del eje menor del óvalo 221)

55 **[0030]** Además, el óvalo virtual 221 que incluye la superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos un polo saliente 220 puede formarse de acuerdo con la ecuación matemática 1. Es decir, cada uno de los polos salientes 220 puede tener una forma del óvalo 221 en la que una longitud del eje menor formado a lo largo de una dirección del eje central 210 de la unidad de rotor 200 es más corta que una longitud del eje mayor perpendicular al

eje central 210 de la unidad de rotor 200.

[0031] En el caso del resólver de reluctancia variable 10, al menos dos polos salientes 220 pueden formarse radialmente con respecto al eje central 210 de la unidad de rotor 200. A través de esto, la pluralidad de dientes 120 que sobresalen de la superficie circunferencial interna del núcleo de la unidad de estator en la dirección del eje central 210 puede estar orientada hacia una superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos dos polos salientes 220.

[0032] Aunque cuatro polos salientes 220 se forman de manera ejemplar en la figura 2, esto es meramente un ejemplo, y la realización no se limita a ello.

[0033] Además, un centro 2211 del óvalo virtual que incluye la superficie circunferencial externa del al menos un polo saliente 220 puede estar separado por una distancia predeterminada B en una dirección radial desde el eje central 210 de la unidad de rotor 200. Es decir, cuando se forman tres polos salientes 220, la superficie circunferencial externa de cada uno de los tres polos salientes 220 puede tener la forma de un arco del óvalo 221, y cada uno de los centros 2211 de los tres óvalos, incluidas las superficies circunferenciales externas de los tres polos salientes 220, puede estar separado por una distancia predeterminada B en una dirección radial desde el eje central 210 de la unidad de rotor 200.

[0034] Además, el centro 2211 del óvalo virtual que incluye la superficie circunferencial externa de cualquiera de los al menos un polo saliente 220 puede estar dispuesto entre la superficie circunferencial externa de los al menos un polo saliente 220 y el eje central 210 de la unidad de rotor 200. Es decir, el centro 2211 del óvalo virtual que incluye la superficie circunferencial externa del al menos un polo saliente 220 puede estar separado por una distancia predeterminada B del eje central 210 en una dirección de la superficie circunferencial externa del al menos un polo saliente 220.

[0035] El resólver de reluctancia variable 10 según una realización de la presente invención puede incluir además un par de aisladores 300 ensamblados en ambos lados en una dirección axial del núcleo de la unidad de estator 110. Además, la unidad terminal 400 puede incluir un elemento de soporte de la unidad terminal (no se muestra) para fijar y soportar una pluralidad de clavijas de la unidad terminal (no se muestra) conectadas con un extremo de la bobina magnética 510 y un extremo de la bobina de salida 520. El elemento de soporte de la unidad terminal puede estar integrado con uno cualquiera del par de aisladores 300.

[0036] Específicamente, la unidad terminal 400 puede estar dispuesta en un lado en una dirección radial de la unidad de estator 100. Además, el par de aisladores 300 puede cubrir al menos una porción de las superficies externas de la pluralidad de dientes 120 (preferentemente, una superficie circunferencial que usa una dirección sobresaliente de cada uno de los dientes 120 como un eje central), y al menos una porción de ambas superficies laterales de la dirección axial del núcleo de la unidad de estator 110 puede estar rodeada por el par de aisladores 300. A través de esto, la bobina que incluye la bobina magnética 510 y la bobina de salida 520 puede enrollarse en la pluralidad de dientes 120 mediante el uso de un par de aisladores 300.

[0037] La Fig. 3 es una vista que ilustra una forma de una unidad de rotor 200 del resólver de reluctancia variable 10 según una realización de la presente invención junto con una forma de una unidad de rotor de un resólver de reluctancia variable de la técnica relacionada, y la Fig. 4A es una gráfica que muestra datos de experimentos de rendimiento según la forma de la unidad de rotor del resólver de reluctancia variable de la técnica relacionada de la Fig. 1. Además, las figuras 4B a 4D, las figuras 5A a 5D y las figuras 6A a 6C son gráficas que muestran los datos del primer al décimo experimento de rendimiento, respectivamente, según la forma de la unidad de rotor 200 del resólver de reluctancia variable 10 según una realización de la presente invención. Aquí, en la Fig. 3, una porción ilustrada por una línea punteada representa una superficie circunferencial externa de un polo saliente 220' del resólver de reluctancia variable de la técnica relacionada, y una porción ilustrada por una línea continua representa la superficie circunferencial externa del polo saliente 220 del resólver de reluctancia variable 10 según una realización de la presente invención.

[0038] Aquí, cada uno de los datos del primer al décimo experimento de rendimiento según la forma de la unidad de rotor 200 del resólver de reluctancia variable 10 según una realización de la presente invención son datos de resultados de una precisión (o una tasa de error) medida mientras se cambia una relación (a/b) de la longitud del eje mayor con respecto a la longitud del eje menor en la forma del óvalo 221 que incluye la superficie circunferencial externa del polo saliente 220 en 0,02 unidades. Además, los resultados de los datos de los experimentos de rendimiento de acuerdo con la forma de la unidad de rotor del resólver de reluctancia variable de la técnica relacionada y los datos del primer al décimo experimento de rendimiento se comparan a continuación en la tabla 1.

[Tabla 1]

Clasificación	a/b	Precisión (min de arco)
Unidad de rotor de la técnica relacionada	1,00	16,7535
Primer experimento de rendimiento	1,02	16,0524
Segundo experimento de rendimiento	1,04	15,8054
Tercer experimento de rendimiento	1,06	15,7852
Cuarto experimento de rendimiento	1,08	15,7741
Quinto experimento de rendimiento	1,10	15,5057
Sexto experimento de rendimiento	1,12	16,5315
Séptimo experimento de rendimiento	1,14	16,9618
Octavo experimento de rendimiento	1,16	19,7400
Noveno experimento de rendimiento	1,18	21,3530
Décimo experimento de rendimiento	1,20	23,3762

5 **[0039]** Con referencia a las figuras 3, 4A a 4D, 5A a 5D y 6A a 6C, en caso de una precisión de salida del resolver de reluctancia variable que incluye la superficie circunferencial externa del polo saliente 220' que tiene una forma de arco de un radio predeterminado r de la técnica relacionada de la figura 1, una precisión (o una tasa de error) es de 16,7535 min. Además, en caso de una precisión de salida del resolver de reluctancia variable 10 según una realización de la presente invención, se puede saber que las precisiones de los datos del primer al décimo experimento de rendimiento son de 16,0524 min, 15,8054 min, 15,7852 min, 15,7741 min, 15,5057 min, 16,5315 min, 16,9618 min, 19,7400 min, 21,3530 min y 23,3762 min, respectivamente.

15 **[0040]** Como se ha descrito anteriormente, puede saberse que la precisión es igual o inferior a 16 min cuando la relación (a/b) de la longitud del eje mayor con respecto a la longitud del eje menor en la forma del óvalo 221 que incluye la superficie circunferencial externa del polo saliente 220 en la unidad de rotor 200 del resolver de reluctancia variable 10 según la presente invención es de 1,04 a 1,10. A partir de este resultado, puede saberse que la precisión del resolver de reluctancia variable de acuerdo con la forma de la unidad de rotor que incluye el polo saliente en forma de arco de la técnica relacionada mejora en 0,7 min o más. Por lo tanto, puede saberse que se logra una mejora de precisión significativamente grande en el resolver de reluctancia variable para el cual la precisión de la medición del ángulo de rotación es la más importante.

25 **[0041]** Además, como un ángulo de 1° puede representar 60 min (1° = 60 min), y mientras que la precisión (o la tasa de error) del resolver de reluctancia variable de la técnica relacionada es de 0,279°, la relación (a/b) de la longitud del eje mayor con respecto a la longitud del eje menor en la forma del óvalo 221 que incluye la superficie circunferencial externa del polo saliente 220 en el caso del resolver de reluctancia variable 10 según una realización de la presente invención es de 1,04 a 1,10, puede saberse que la precisión (o la tasa de error) mejora significativamente para ser igual o inferior a 0,267°. Así mismo, en caso de que la relación de la longitud del eje mayor con respecto a la longitud del eje menor en la forma del óvalo 221 que incluye la superficie circunferencial externa del polo saliente 220 esté en un intervalo de 1,04 a 1,10, puede saberse que la precisión mejora significativamente en comparación con un caso en el que la relación (a/b) de la longitud del eje mayor con respecto a la longitud del eje menor es igual o superior a 1,10.

35 **[0042]** Se puede saber a partir de los resultados de los experimentos descritos anteriormente que el resolver de reluctancia variable 10 que incluye la unidad de rotor 200 en la que se forma el polo saliente con forma ovalada 220 puede asegurar una precisión de medición mejorada en comparación con el resolver de reluctancia variable que incluye la unidad de rotor en la que se forma el polo saliente con forma de arco 220' de la técnica relacionada.

40 **[0043]** Los datos de los experimentos descritos anteriormente se miden cambiando solo la relación (a/b) de la longitud del eje mayor con respecto a la longitud del eje menor en el óvalo 221 y la forma del polo saliente 220 de la unidad de rotor 200 en el resolver de reluctancia variable 10 según una realización de la presente invención de la Fig. 2 en las formas de la unidad de rotor y la unidad de estator. Es decir, los experimentos se realizan en la misma condición, excepto por el número de los polos salientes 220, el número de dientes 120, el número de devanados de la bobina 500 y un diámetro interno y un diámetro externo de cada una de la unidad de rotor 200 y la unidad de estator

100.

[0044] Además, los datos de los experimentos de rendimiento descritos anteriormente se realizan a través de análisis electromagnético utilizando un software llamado JMAG. Aquí, la precisión descrita anteriormente (o la tasa de error) puede definirse como un valor diferente entre un valor máximo y un valor mínimo del perfil de ángulo de rotación de salida analizado cuando se analiza una forma de onda de salida del resólver de reluctancia variable y, luego, el perfil de ángulo de rotación analizado se calcula bajo cada condición en las que solo se cambia una condición relacionada con la forma del polo saliente 220, y el perfil de ángulo de rotación de salida analizado se compara con un perfil de ángulo de rotación ideal (0 de un eje Y en los datos de los experimentos de rendimiento anteriores).

[0045] Aunque se han descrito las realizaciones ejemplares de la presente invención, se entiende que la presente invención no debería limitarse a estas realizaciones ejemplares, sino que el experto en la materia puede hacer varios cambios y modificaciones dentro del alcance de la presente invención como se reivindica a continuación. Por lo tanto, el alcance de esta descripción no está definido por la descripción detallada de la invención sino por las reivindicaciones adjuntas, y todas las diferencias dentro del alcance se interpretarán como incluidas en la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un resólver de reluctancia variable (10) que comprende:
 - 5 una unidad de estator (100) que comprende un núcleo de la unidad de estator con forma de anillo (110) y una pluralidad de dientes que sobresalen hacia adentro en una dirección radial desde una superficie circunferencial interne del núcleo de la unidad de estator (110);
una unidad de rotor (200) separada hacia adentro de la unidad de estator para girar alrededor de un eje central (210); y
 - 10 una unidad terminal (400) formada en un lado de la unidad de estator (100),
donde la unidad de rotor (200) comprende al menos un polo saliente (220) formado de manera convexa hacia afuera a lo largo de una superficie circunferencial externa de la misma,
cada uno de los al menos un polo saliente (220) tiene forma de un arco ovalado, y
donde el arco ovalado comprende un eje mayor que tiene un diámetro mayor y un eje menor que tiene un diámetro menor, una relación (a/b) de la longitud del eje mayor con respecto a la longitud del eje menor está en un intervalo de 1,04 a 1,10.
2. El resólver de reluctancia variable (100) según la reivindicación 1, donde el eje mayor y el eje menor son perpendiculares entre sí, cada uno de los al menos un polo saliente (220) tiene una forma de arco que es
20 rotacionalmente simétrica con respecto al eje menor.
3. El resólver de reluctancia variable (100) según la reivindicación 2, donde una línea extendida hacia el eje central (210) desde una posición central de una superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos un polo saliente (220) coincide con el eje menor del óvalo.
- 25 4. El resólver de reluctancia variable (110) según la reivindicación 2, donde la superficie circunferencial externa de cada uno de los al menos un polo saliente tiene una forma de arco que entra en contacto con el eje menor.
5. El resólver de reluctancia variable (100) según la reivindicación 1, donde en un óvalo que comprende la
30 superficie circunferencial externa de cualquiera de los al menos un polo saliente (220), un centro del óvalo está separado una distancia predeterminada en una dirección radial desde el eje central (210).
6. El resólver de reluctancia variable (100) según la reivindicación 1, donde se forma al menos un par de polos salientes (220), y los dos polos salientes (220) de cada par se forman radialmente opuestos con respecto al eje
35 central (210).

FIG. 1

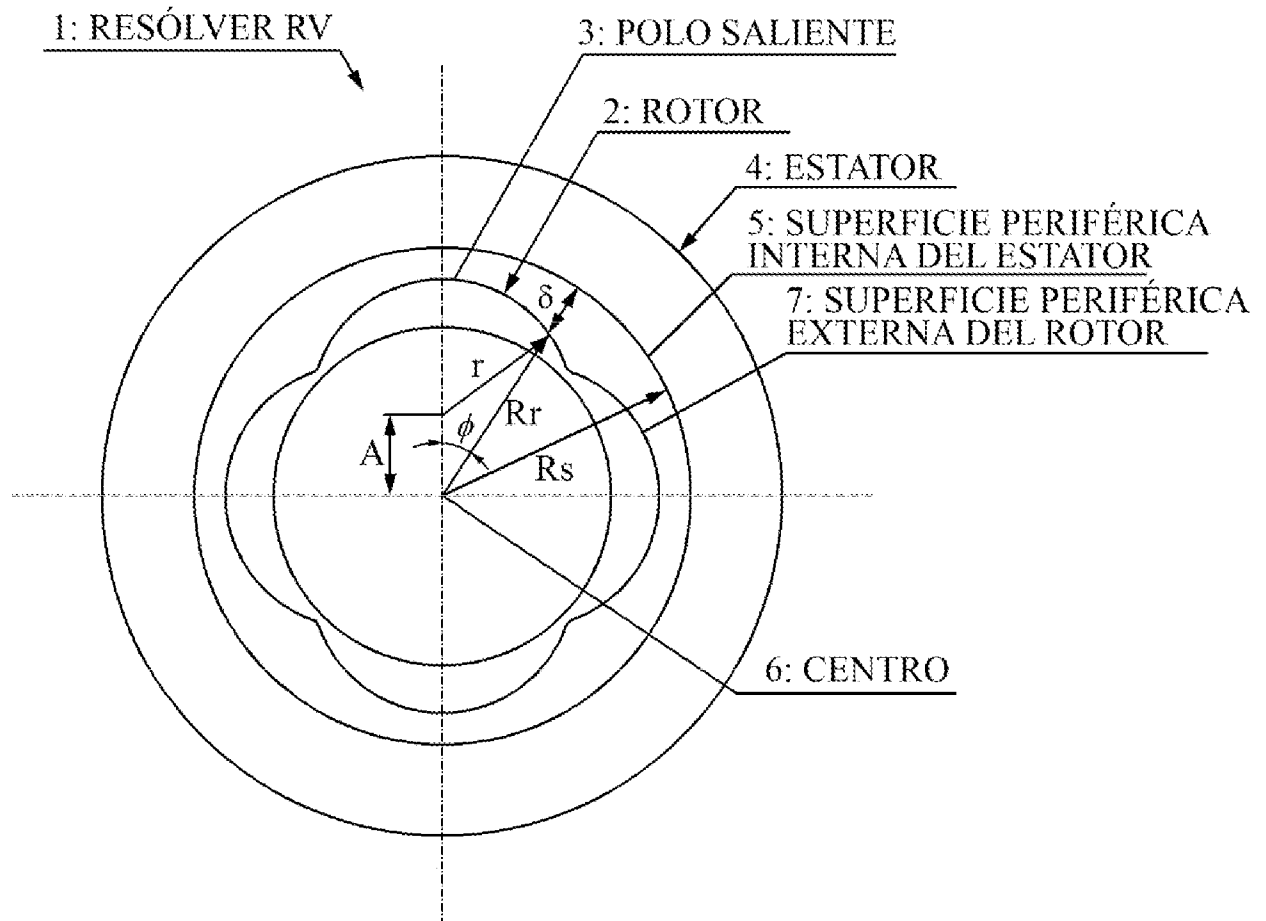


FIG. 2

10

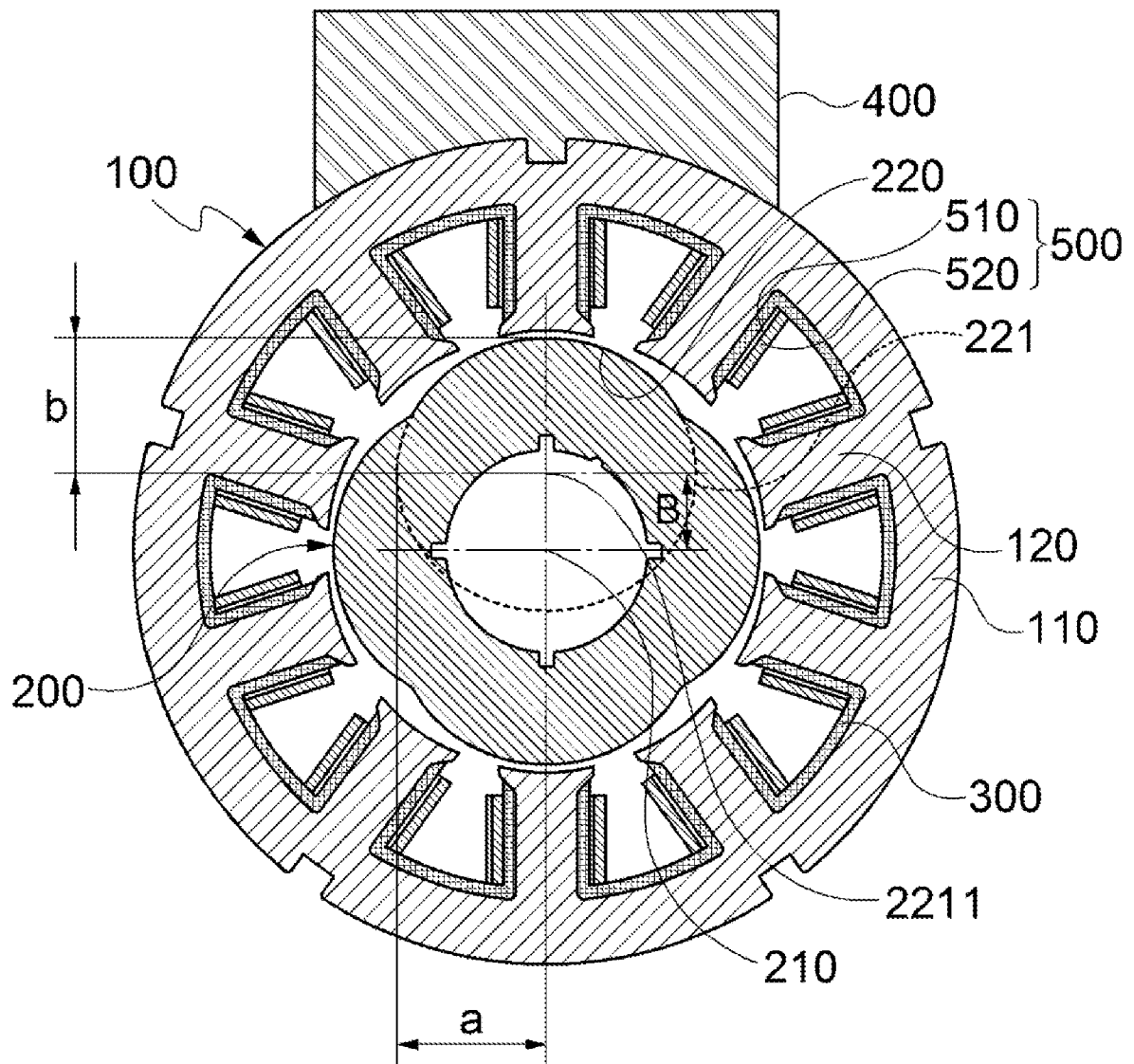


FIG. 3

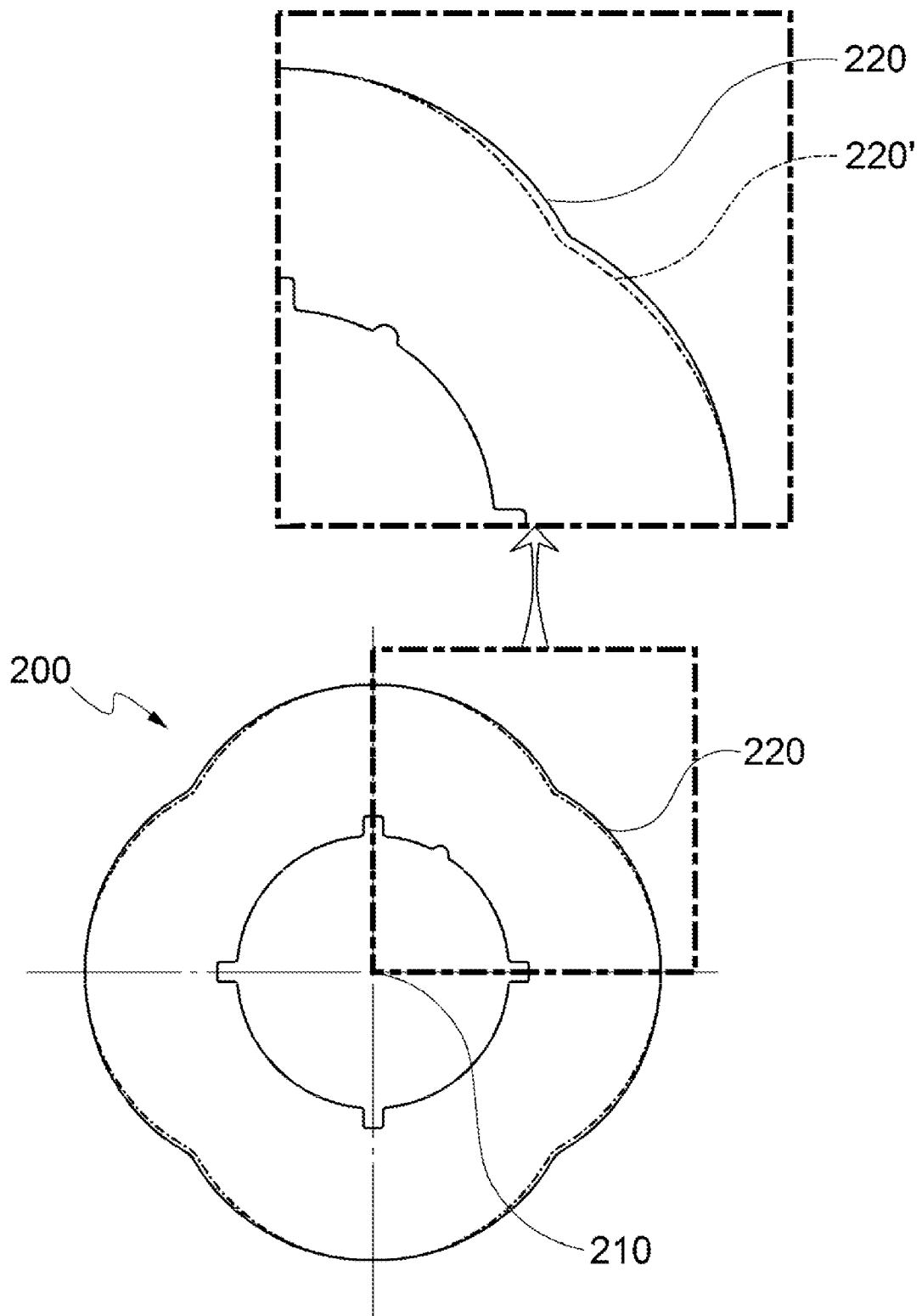


FIG. 4

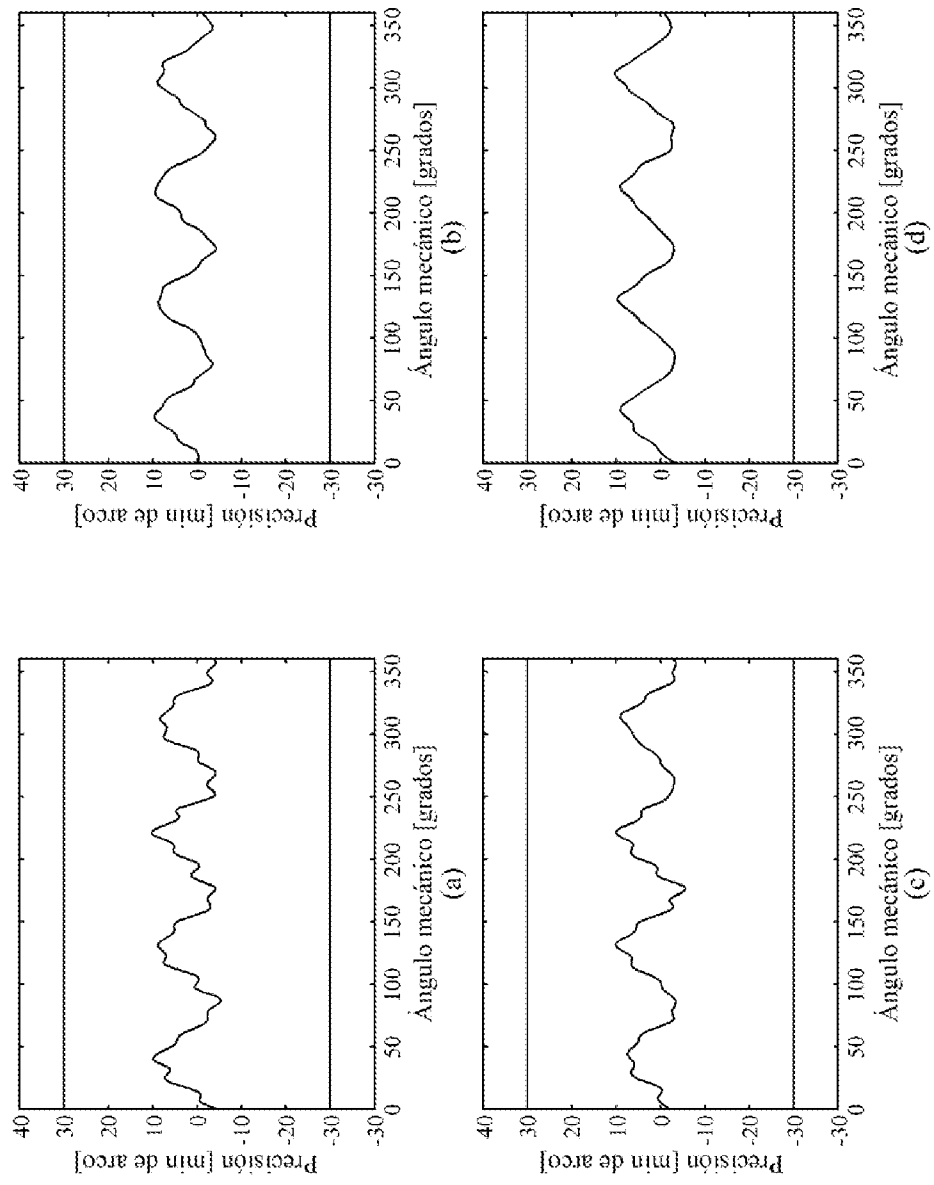


FIG. 5

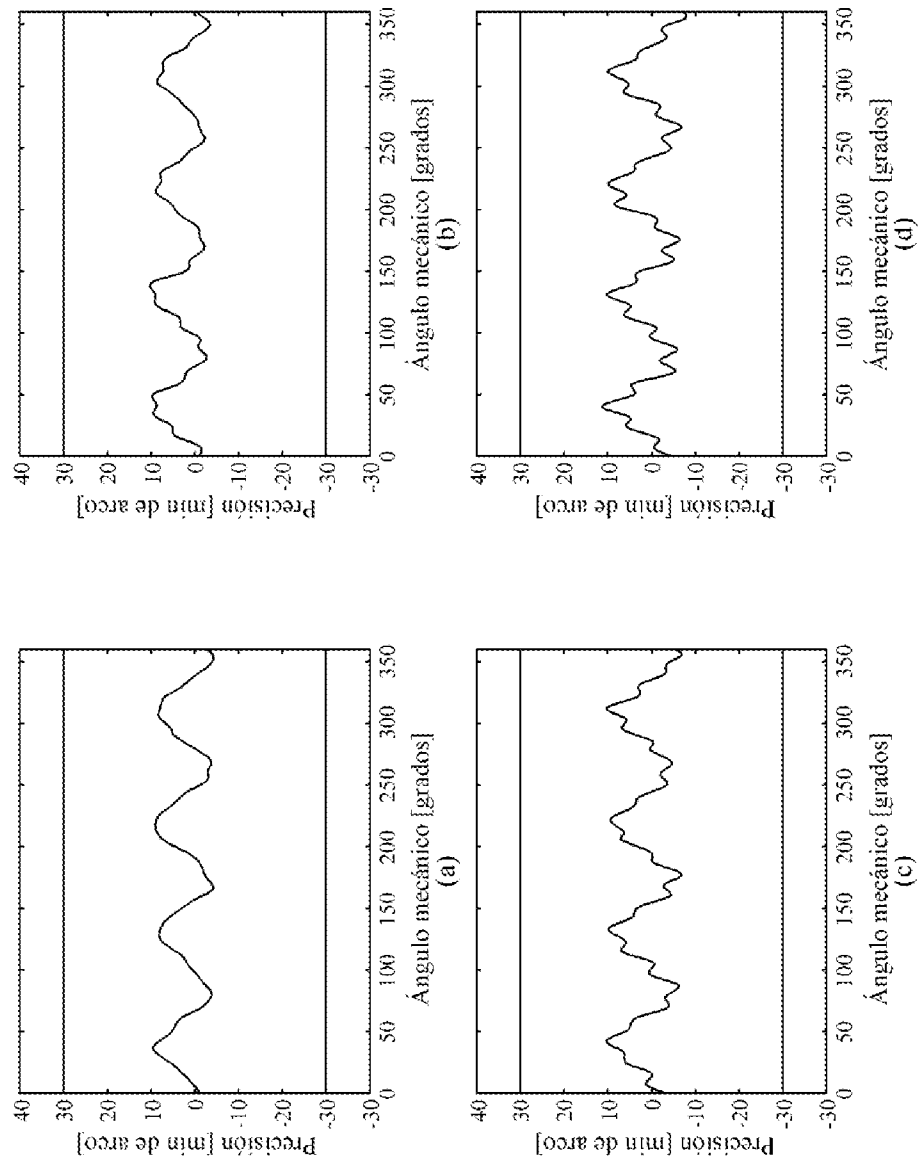


FIG. 6

