

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 980**

51 Int. Cl.:

**H02K 1/27** (2006.01)

**H02K 16/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2006** **E 06712913 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016** **EP 1855371**

54 Título: **Cuerpo magnético, rotor, motor, compresor, ventilador, climatizador y climatizador a bordo de un vehículo**

30 Prioridad:

**28.02.2005 JP 2005053206**

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

**08.09.2016**

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)  
UMEDA CENTER BUILDING, 4-12, NAKAZAKI-  
NISHI 2-CHOME, KITA-KU  
OSAKA-SHI, OSAKA 566-8585, JP**

72 Inventor/es:

**NAKAMASU, SHIN y  
ASANO, YOSHINARI**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 581 980 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**

Cuerpo magnético, rotor, motor, compresor, ventilador, climatizador y climatizador a bordo de un vehículo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un motor, entre otros, a un rotor interior de tipo imanes permanentes. El motor se puede montar como una fuente de accionamiento de un compresor o un soplador.

Técnica anterior

En la consecución de un motor compacto de alta eficiencia, un motor excitado con imanes permanentes que utiliza imanes permanentes es más eficaz. Los índices generales de motor síncrono excitado con imanes permanentes se introducen en el Documento de No Patente 1 que se mencionará a continuación.

10 Los motores con condiciones de enfriamiento equiparadas y del mismo tamaño se supone que son casi iguales en cuanto a la disipación permisible  $W_c$  basándose en la relación entre el aumento de temperatura y la radiación de calor. El par  $T$  y la disipación permisible  $W_c$  están en la relación de la Ecuación (1), y el coeficiente de  $K_m$  se denomina constante del motor.

$$T = W_c \cdot \sqrt{K_m} \dots (1)$$

15 Por consiguiente, cuando la disipación permisible  $W_c$  es constante, el par  $T$  aumenta a medida que la constante del motor  $K_m$  aumenta. Por tanto, la constante del motor  $K_m$  se puede utilizar como un valor de índice de par permisible (por lo general, el par nominal continuo).

20 La constante del motor  $K_m$  se puede expresar por la Ecuación (2). En la presente memoria, se introduce el número de pares de polos  $p$ , relación de flujo máximo en arrollamiento  $\Phi$ , factor espacial  $f_s$ , sección transversal total  $St$  de las ranuras de arrollamiento, resistencia específica  $\rho$  del arrollamiento, y la longitud media  $l$  de la unidad de bobina. Además, se supone que la forma de onda es una onda sinusoidal, y que los flujos magnéticos alternan sinusoidalmente. Además, la mayor parte de la pérdida en un motor, en particular cuando el motor es compacto, es la pérdida en cobre, y se considera la omisión de la pérdida en hierro.

$$K_m = (1/2) p \Phi \sqrt{(f_s St / \rho l)} \dots (2)$$

25 Por lo tanto, la constante del motor  $K_m$  necesita aumentarse con el fin de aumentar la eficiencia del motor por unidad de volumen de motor, y las siguientes medidas son eficaces en base a la Ecuación (2):

- (i) aumentar el factor espacial  $f_s$  del arrollamiento;
- (ii) acortar la longitud media  $l$  de la unidad de bobina;
- (iii) reducir la resistencia específica  $\rho$  del arrollamiento;
- 30 (iv) aumentar la relación de flujo máximo en arrollamiento  $\Phi$ ;
- (v) aumentar el número de pares de polos  $p$ ; y
- (vi) aumentar la sección transversal total  $St$  de las ranuras de arrollamiento.

35 Con respecto a la medida (i), dispositivos para la configuración de las ranuras se proponen en el documento de Patente 1 y en el Documento de Patente 2, por ejemplo. Con respecto a la medida (ii), la misma se consigue cambiando del uso de arrollamiento distribuido al uso de arrollamiento concentrado. Con respecto a la medida (iii), el único material existente que tiene una resistencia específica más baja que el cobre es la plata, lo que no es deseable a nivel de coste ni industrialmente.

40 La medida de (iv) consiste en el empleo de un imán de tierra rara para los imanes permanentes, y, además, aumentar la superficie de cara polar por unidad de volumen del motor. Sin embargo, el aumento de la superficie de caras polares no es deseable desde dos puntos de vista.

45 Uno de ellos radica en que es deseable emplear un inducido con los arrollamientos enrollados alrededor de la misma como un estator y emplear imanes permanentes como imanes de campo en un rotor, y es más deseable que el rotor se encuentre rodeado por el estator. El empleo del inducido cuando el rotor requiere un conmutador mecánico para rectificar una corriente de arrollamiento, que no es deseable en términos de alta durabilidad, alta fiabilidad, alta resistencia al polvo, y similares, por lo que es deseable constituir el rotor mediante imanes permanentes como imanes de campo. Además, es deseable que un estator que rodea el rotor desde fuera esté presente en términos de

la inserción del motor en, por ejemplo, el interior de un compresor o similar. Después, el aumento del área superficial de la cara polar puede llegar a ser una causa de interferencia con la reducción del tamaño del motor.

5 El otro punto de vista se refiere también a la medida (vi). Al aumentar el área superficial de la cara polar, dejando el diámetro exterior del estator rodeando el rotor como está con el fin de reducir el motor en tamaño, el diámetro interior de ese estator aumenta también. Esto acorta las ranuras de ese estator en la dirección radial, lo que reduce la sección transversal total  $St$  las ranuras de arrollamiento. Esto es lo opuesto a la medida deseada en la medida de (vi).

Además, en el caso en el que se incrementa el número de pares de polos  $p$  basándose en la medida (v), la sección transversal total  $St$  de las ranuras de arrollamiento se reduce.

10 Por otra parte, como se ha introducido en el Documento de No Patente 2 que se mencionará más adelante, no solo el par magnético, sino también el par de reluctancia se puede utilizar en un rotor interior de tipo imanes permanentes en el que se incrustan imanes de campo en el interior del rotor. Proporcionar dependencia del ángulo de giro para la resistencia magnética de una porción en hierro del rotor con relación al estator permite que, cuando se energiza, la fase de corriente del inducido cambie hacia un ángulo avanzado, y utilizando el par de reluctancia generado a partir de la prominencia de la resistencia magnética el par aumenta.

Es decir, al introducir el número de pares de polos  $pn$ , la relación de flujo  $\Phi_a$ , la corriente del eje  $d$   $I_d$ , la corriente del eje  $q$   $I_q$ , la inductancia del eje  $d$   $L_d$  y la inductancia del eje  $q$   $L_q$ , el par  $T$  se expresa por la Ecuación (3).

$$T = Pn(\Phi_a I_q + (L_d - L_q) I_d I_q) \dots (3)$$

20 De manera similar a las medidas (iv) y (v), también es deseable aumentar la relación de flujo  $\Phi_a$  y el número de pares de polos  $pn$ . Sin embargo, el aumento de la inductancia del eje  $q$   $L_q$  contribuye aún más al aumento del par. Esto se debe a que el cambio de la fase de corriente del inducido hacia un ángulo avanzado hace que la corriente del eje  $d$   $I_d$  sea negativa.

25 Por otra parte, puesto que hay muchos de flujos magnéticos que fluyen hacia el flujo del rotor en la proximidad de su periferia, la sección transversal total  $St$  de las ranuras de arrollamiento puede aumentar cuando se proporciona un inducido también en el interior del rotor. La técnica de proporcionar inducidos dentro y fuera de un rotor se introduce en, por ejemplo, Documentos de Patente 3 a 6.

30 Sin embargo, es considerado que la prominencia de la resistencia magnética no se puede utilizar en la estructura que se muestra en los Documentos de Patente 3 a 5, y en la estructura mostrada en el Documento de Patente 6, un inducido en el interior de un rotor que tiene imanes de campo es también un rotor, por lo que se considera, por tanto, difícil hacer un uso efectivo del par de reluctancia del rotor que tiene los imanes de campo.

El Documento de Patente 7 propone una técnica de realizar el debilitamiento de campo sin que fluya una corriente de debilitamiento de campo.

La técnica anterior que divulga el objeto del preámbulo de la reivindicación 1 se puede encontrar en el Documento de Patente 8.

35 Documento de Patente 1: Solicitud de Patente Japonesa Bajo Inspección Pública n.º 2000-324728  
 Documento de Patente 2: Solicitud de Patente Japonesa Bajo Inspección Pública n.º 2004 a 187.370  
 Documento de Patente 3: Solicitud de Patente Japonesa Bajo Inspección Pública n.º 2.002-335658  
 Documento de Patente 4: Solicitud de Patente Japonesa Bajo Inspección Pública n.º 2002-369467  
 Documento de Patente 5: Solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 2002-84720  
 40 Documento de Patente 6: Solicitud de Patente Japonesa Bajo Inspección Pública n.º 9-56126  
 Documento de Patente 7: Solicitud de Patente Japonesa Bajo Inspección Pública n.º 09-233.887  
 Documento de Patente 8: Documento US-A-2 009 218 399  
 Documento de No Patente 1: Kazuo Onishi, "Investigación en la Evaluación del Par y Estructura Óptima de Motores de Imanes Permanentes", las Transacciones del Instituto de Ingeniería Eléctrica de Japón en Aplicaciones Industriales, 1995, Tomo 115-D, Número 7, pág. 930 -935  
 45 Documento de No Patente 2: Comisión Especializada de Investigación de Rendimiento Superior de Motor Asistido de Par de Reluctancia Orientado a Usos Especiales, "Mayor Rendimiento de Motor Asistido de Par de Reluctancia Orientado a Usos Especiales", Informe Técnico IEEJ vol. 920, marzo de 2003.

50 Para aumentar la inductancia del eje  $q$   $L_q$ , es posible hacer las posiciones donde se incrustan los imanes permanentes cerca del eje central de un rotor. Esto aumenta el volumen de un núcleo del rotor situado en el lado exterior de los imanes permanentes y aumenta la inductancia del eje  $q$   $L_q$ .

Sin embargo, hacer las posiciones donde se incrustan los imanes permanentes cerca del eje central del rotor reduce el área superficial del polo en el caso en que el rotor tiene un diámetro exterior constante, lo que contradice la medida (iv). Además, es difícil emplear el dispositivo de aumento de la eficiencia de un motor por unidad de volumen proporcionando un estator también dentro del rotor.

5 Divulgación de la invención

La presente invención proporciona una técnica de aumentar la eficiencia de un motor por unidad de volumen.

10 Un miembro magnético (100) de acuerdo con la presente invención comprende una periferia exterior (100a) y una periferia interior (100b), siendo cada una anular y estando divididas en primeras porciones (11 a 14) y segundas porciones (15 a 18) alternativamente en una dirección circunferencial, en el que dichas primeras porciones tienen, respectivamente, orificios (41 a 44) que se extiende casi en dicha dirección circunferencial, y dichas primeras porciones y dichas segundas porciones se separan magnéticamente en dicha dirección circunferencial.

15 El miembro magnético comprende además huecos (21 a 28; 241, 251) provistos en ambos extremos de dichos orificios (41 a 44) en dicha dirección circunferencial entre dicha periferia exterior (100a) y dicha periferia interior (100b). Dichas primeras porciones (11 a 14) y dichas segunda porciones (15 a 18) se separan magnéticamente por dichos huecos en dicha dirección circunferencial.

Dichos huecos (21 a 28; 241, 251) se extienden desde el lado de dicha periferia exterior (100a) de dichos orificios (41 a 44) en el lado de dicha periferia interior (100b).

En una primera realización preferida, dichos orificios (41 a 44) se proporcionan uno para cada una de dichas primeras porciones (11 a 14).

20 En una segunda realización preferida, dichas segundas porciones (15 a 18) están además provistas de orificios (51 a 54).

En una tercera realización preferida, dichos orificios (51 a 54) son circulares.

25 En una cuarta realización preferida, un rotor (101) comprende: el miembro magnético (100) de acuerdo con la presente invención; y los imanes de campo (31 a 34) insertados respectivamente en dichos orificios (41 a 44) y cada uno exhibiendo caras de polo diferentes entre sí hacia dicha periferia exterior (100a) y dicha periferia interior (100b).

En una quinta forma implementación preferida, un motor comprende: el rotor (101); un estator (200) lateral periférico interior provisto en el lado de dicha periferia interior (100b) con respecto a dicho rotor; y un estator (300) lateral periférico exterior provisto en el lado de dicha periferia exterior (100a) con respecto a dicho rotor.

30 En una sexta realización preferida, el rotor (101) comprende: el miembro magnético (100); y los imanes de campo (31 a 34) insertados respectivamente en dichos orificios (41 a 44) y cada uno exhibiendo caras de polo diferentes entre sí hacia dicha periferia exterior (100a) y dicha periferia interior (100b).

En una séptima forma implementación preferida, el motor comprende: el rotor (101); un estator (200) lateral periférico interior provisto en el lado de dicha periferia interior (100b) con respecto a dicho rotor; y un estator (300) lateral periférico exterior provisto en el lado de dicha periferia exterior (100a) con respecto a dicho rotor.

35 En una octava realización preferida, una anchura ( $\delta_1$ ) de dichos huecos (21 a 28; 241, 251) es mayor que dos veces la más grande de una primera distancia ( $\delta_2$ ) entre dicha periferia interior (100b) y dicho estator (200) lateral periférico interior y una segunda distancia ( $\delta_3$ ) entre dicha periferia exterior (100a) y dicho estator (300) lateral periférico exterior.

40 En una novena realización preferida, la relación de posición relativa en dicha dirección circunferencial entre el centro en dicha dirección circunferencial de una sección (201) de dientes provista para dicho estator (200) lateral periférico interior y el centro en dicha dirección circunferencial de una sección (301) de dientes provista en dicho estator (300) lateral periférico exterior es variable.

En una décima realización preferida, un compresor está equipado con el motor.

En una undécima realización preferida, un climatizador comprende al menos uno del compresor y el ventilador.

45 En una duodécima realización preferida, un climatizador montado en un vehículo comprende un compresor equipado con el motor de la novena realización preferida.

De acuerdo con la presente invención, los imanes de campo se insertan en los orificios en el miembro magnético solo o en una pila de una pluralidad de los mismos, y un rotor interior de tipo imanes permanentes se puede estructurar de este modo. Puesto que las segundas porciones se proporcionan alternativamente con respecto a las primeras porciones en la dirección circunferencial mientras se separan magnéticamente, la denominada inductancia del eje q se puede aumentar. Además, proporcionar estatores dentro y fuera del rotor, respectivamente, puede aumentar la sección transversal total de las ranuras de arrollamiento, lo que puede contribuir a la estructura de un motor que tiene una alta eficiencia por unidad de volumen.

Puesto que los huecos tienen alta resistencia magnética, los mismos contribuyen a la separación magnética entre las primeras porciones y segundas porciones, y evitan también cortocircuitos de flujos magnéticos entre un par de caras polares exhibidas por los imanes de campo insertados en los orificios. En consecuencia, se aumenta el flujo de flujos magnéticos a/del exterior a través de la periferia exterior y la periferia interior.

De acuerdo con la primera realización preferida, el miembro magnético se forma más pequeño sin afectar a la resistencia mecánica, en comparación con una estructura en la que se proporciona una pluralidad de orificios para cada una de las primeras porciones, lo que contribuye a la reducción del tamaño de un motor que emplea un rotor obtenido mediante la inserción de imanes de campo en los orificios del miembro magnético. Además, la magnetización es más fácil y el problema de desmagnetización es menor, en comparación con el caso de la inserción de un imán de campo en cada uno de una pluralidad de orificios provistos para cada una de las primeras porciones.

De acuerdo con la segunda realización preferida, miembros de fijación tales como pernos o remaches, por ejemplo, se pueden insertar en los orificios, y el uso de los mismos permite fijación de los miembros magnéticos entre sí, o adicionalmente, a la placa de extremo también. Además, si las primeras porciones están provistas de orificios, las mismas bloquean el flujo no solo de los flujos del eje q que contribuyen al par de reluctancia, sino también de los flujos del eje d que contribuyen al par magnético, incluso cuando se utiliza un miembro magnético para los miembros de fijación a insertarse en su interior. En contraste, al proporcionar las segundas porciones con orificios, es menos probable que el flujo de los flujos del eje d se bloquee a pesar de que el flujo de los flujos del eje q pueda estar bloqueado.

De acuerdo con la tercera realización preferida, los orificios necesarios para la obtención de una resistencia mecánica deseada tienen un tamaño pequeño, de modo que se reduce el bloqueo de los flujos por los orificios. Además, la configuración de que el miembro magnético se extiende hacia cualquiera de la periferia exterior y la periferia interior se obtiene en las segundas porciones, lo que hace que los flujos del eje q sean propensos a fluir entre los estatores y las segundas porciones.

De acuerdo con la cuarta o quinta realización preferida, Puesto que las segundas porciones se proporcionan alternativamente con respecto a las primeras porciones en la dirección circunferencial mientras que están magnéticamente separadas, la denominada inductancia del eje q se puede aumentar. Además, los estatores se pueden proporcionar dentro y fuera del rotor, respectivamente, lo que contribuye a la estructura de un motor, en la que se aumenta la sección transversal total de las ranuras de arrollamiento.

De acuerdo con la cuarta o quinta realización preferida, la inductancia del eje q se incrementa, y se incrementa la sección transversal total de las ranuras de arrollamiento.

De acuerdo con la sexta realización preferida, los flujos magnéticos son más propensos a fluir hacia el estator lateral periférico interior y el estator lateral periférico exterior, en lugar de fluir en el interior del rotor a través de los huecos, por lo que el par magnético se puede aumentar.

De acuerdo con la séptima realización preferida, un componente de flujos magnéticos obtenidos a partir de los imanes de campo que fluye en la dirección circunferencial que pasa por el lado del rotor de la sección de dientes del estator lateral periférico interior o por el lado del rotor de la sección de dientes del estator lateral periférico exterior se aumenta, de modo que el campo de debilitamiento se puede lograr de manera equivalente sin el control de una corriente de inducido en los estatores. Por lo tanto, aumenta la pérdida en el cobre, debido a una corriente de debilitamiento de flujo o la desmagnetización de los imanes de campo debido a que una corriente del eje d negativa no se produce. El ajuste de tal relación de posición relativa, es más fácil de controlar con precisión en comparación con el ajuste del número de vueltas de los arrollamientos, que se pueden emplear en común para motores diferentes en el número de revoluciones a establecer.

Un compresor, un soplador y un climatizador de la octava a la décima realizaciones preferidas consiguen una alta eficiencia en la compresión, soplado y climatización, respectivamente.

Un climatizador montado en un vehículo de acuerdo con la undécima realización preferida facilita el ajuste preciso del número de revoluciones incluso cuando se opera a bajas tensiones.

Estos y otros objetos, características, aspectos y ventajas de la presente invención y de las realizaciones preferidas se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la presente invención cuando se toma junto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La Figura 1 es una vista en planta que muestra la estructura de un miembro magnético de acuerdo con una primera realización de la presente invención.  
 La Figura 2 es una vista en sección que muestra la estructura de un rotor de acuerdo con la primera realización.  
 La Figura 3 es una vista en sección parcial que ilustra los huecos.  
 La Figura 4 es una vista en sección que ilustra la estructura de un motor de acuerdo con la presente invención.  
 10 La Figura 5 es una vista en sección que muestra parcialmente la estructura del motor.  
 La Figura 6 es un diagrama que muestra conceptualmente la manera en que los flujos del eje d fluyen en el rotor.  
 La Figura 7 es un diagrama que muestra conceptualmente la manera en que los flujos del eje q fluyen en el rotor.  
 La Figura 8 es una vista en sección que muestra la estructura del motor.  
 15 Las Figuras 9 a 12 son diagramas de circuito que muestran cada uno un modo en el que los arrollamientos de inducido se conectan.  
 La Figura 13 es una vista en planta que muestra la estructura de un miembro magnético de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.  
 La Figura 14 es una vista en sección que muestra la estructura de un motor de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.
- 20 Mejor modo de realizar la invención

Primera realización

Por simplicidad, a continuación se hará la descripción tomando el caso donde el número de pares de polos de un rotor es 2 y el número de fases de un estator es 3 como un ejemplo, sin embargo, la presente invención es aplicable a otros números de pares de polos y números de fases.

- 25 La Figura 1 es una vista en planta que muestra la estructura de un miembro magnético 100 de acuerdo con una primera realización de la presente invención. El miembro magnético 100 puede contribuir a un rotor interior de tipo imanes permanentes, como se describirá más adelante. Además, el miembro magnético 100 se puede extender en la dirección perpendicular a la hoja de dibujo, o puede ser fino en la dirección perpendicular a la hoja de dibujo. En el primer caso, se puede formar, por ejemplo, de núcleo de polvo para emplearse como el núcleo de un rotor. En este último caso, se puede formar empleando, por ejemplo, láminas de acero, que se apilan una sobre otra para emplearse como el núcleo de un rotor. En ese caso, la Figura 1 se puede entender como una vista en sección de dicho núcleo.
- 30

- 35 El miembro magnético 100 tiene una periferia exterior 100a y una periferia interior 100b, y cada una de las mismas muestra una forma anular. Si bien ambas muestran círculos concéntricos aquí, no necesariamente tienen que ser círculos perfectos, y variaciones de diseño se pueden hacer según las necesidades.

Puesto que es posible proporcionar un estator a cada lado de la periferia interior 100b y la periferia exterior 100a, el miembro magnético 100 puede contribuir a la estructura de un motor en el que se aumenta la sección transversal total de las ranuras de arrollamiento de los estatores.

- 40 El miembro magnético 100 se divide en primeras porciones 11 a 14 y segundas porciones 15 a 18 alternativamente en su dirección circunferencial. Las primeras porciones 11 a 14 y las segundas porciones 15 a 18 se separan magnéticamente en la dirección circunferencial. Aquí, un modo en el que están magnéticamente separadas por huecos 21 a 28 se ilustra, en el que los flujos magnéticos se bloquean en flujo en la dirección circunferencial entre la primera porción 11 y la segunda porción 15, por ejemplo.

- 45 Las primeras porciones 11 a 14 tienen respectivamente orificios 41 a 44 que se extienden, cada uno, prácticamente en toda la dirección circunferencial. Los huecos antes mencionados 21 a 28 se proporcionan en ambos extremos de los orificios 41 a 44 en la dirección circunferencial entre la periferia exterior 100a y la periferia interior 100b. En concreto, los huecos 21 y 22 se proporcionan en los extremos del orificio 41, los huecos 23 y 24 se proporcionan en los extremos del orificio 42, los huecos 25 y 26 se proporcionan en los extremos del orificio 43, y los huecos 27, y 28 se proporcionan en los extremos del orificio 44.

- 50 La primera porción 11 se divide en una porción periférica exterior 11a más cerca de la periferia exterior 100 con respecto al orificio 41 y una porción periférica interior 11b más cerca de la periferia interior 100b. Del mismo modo, la primera porción 12 se divide en una porción periférica exterior 12a más cerca de la periferia exterior 100a con respecto al orificio 42 y una porción periférica interior 12b más cerca de la periferia interior 100b, la primera porción

13 se divide en una porción periférica exterior 13a más cerca de la periferia exterior 100a con respecto al orificio 43 y una porción periférica interior 13b más cerca de la periferia interior 100b, y la primera porción 14 se divide en una porción periférica exterior 14a más cerca de la periferia exterior 100a con respecto al orificio 44 y una porción periférica interior 14b más cerca de la periferia interior 100b.

5 La Figura 2 es una vista en sección que muestra una sección transversal perpendicular al eje de giro en la estructura de un rotor 101 de acuerdo con la primera realización. El rotor 101 se estructura mediante la inserción de imanes de campo 31 a 34, cada uno exhibiendo caras polares diferentes entre sí hacia la periferia exterior 100a y la periferia interior 100b, respectivamente, en los orificios 41 a 44. Además, puesto que se ilustra la estructura en la que el número de pares de polos es 2, aquellos adyacentes de los imanes de campo 31 a 34 exhiben caras polares de diferentes polaridades entre sí hacia la periferia exterior 100a.

15 En la forma anterior, los imanes de campo 31 a 34 se insertan en los orificios 41 a 44 en el miembro magnético 100 o en una pila de una pluralidad de los mismos, de modo que el rotor interior de tipo imanes permanentes 101 se puede estructurar. Puesto que las segundas porciones 15 a 18 se proporcionan alternativamente con respecto a las primeras porciones 11 a 14 mientras están magnéticamente separadas en la dirección circunferencial, los flujos magnéticos fluyen a las segundas porciones 15 a 18 a través de un estator (que se describirá más adelante) provisto dentro del rotor 101, y además, la anchura  $W$  de las segundas porciones 15 a 18 en la dirección circunferencial se puede aumentar. La inductancia del eje  $q$   $L_q$  se puede aumentar de este modo.

20 Las Figuras 1 y 2 ilustran el modo en el que la anchura de los huecos 21 a 28 en la dirección circunferencial es más ancha en el lado de la periferia exterior 100a que en el lado de la periferia interior 100b, sin embargo, no se requiere el ensanchamiento. La Figura 3 es una vista en sección parcial que ilustra los huecos 241 y 251 como una modificación de los huecos 24 y 25. Los huecos 241 y 251 pueden ser curvos.

25 Los huecos 21 a 28 tienen porciones finas en cualquiera de la periferia exterior 100a o periferia interior 100b, sin embargo, si la resistencia mecánica del rotor 101 lo permite, los huecos 21 a 28 se pueden extender ya sea a través de la periferia exterior 100a o de la periferia interior 100b. Incluso si se extienden a través de ambos lados, las primeras porciones 11 a 14 y las segundas porciones 15 a 18 se pueden conectar al proporcionar placas de extremo por separado.

30 Por el contrario, los huecos 21 y 28 no se tienen que proporcionar necesariamente de forma continua entre la periferia exterior 100a y la periferia interior 100b. Los huecos 21 a 28 se pueden desconectar dejando porciones finas en un grado de modo que las segundas porciones 15 a 18 se separan magnéticamente de las primeras porciones 11 a 14 en la dirección circunferencial.

35 Los huecos 21 a 28 tienen alta resistencia magnética, y por lo tanto contribuyen a la separación magnética entre las primeras porciones 11 a 14 y las segundas porciones 15 a 18, y evitan también que el cortocircuito de los flujos magnéticos entre un par de caras polares exhibidas por cada uno de los imanes de campo 31 a 34 insertados en los orificios 41 a 44. En consecuencia, el flujo de flujos magnéticos a/del exterior, es decir, a través de los estatores de la periferia exterior 100a y la periferia interior 100b se puede aumentar. Por tanto, es deseable que los huecos 21 a 28, 241 y 251 se extienden desde el lado de la periferia exterior 100 hacia la periferia interior 100b de los orificios 41 a 44.

40 Es deseable que los orificios 41 a 44 se proporcionen uno para cada una de las primeras porciones 11 a 14. En comparación con la estructura en la que se proporciona una pluralidad de orificios para cada una de las primeras porciones 11 a 14, el miembro magnético 100 se puede formar más pequeño sin afectar la resistencia mecánica, lo que contribuye a la reducción de tamaño de un motor que emplea un rotor obtenido mediante la inserción de imanes de campo en los orificios. Adicionalmente, el problema de la desmagnetización es más pequeño en comparación con el caso de proporcionar una pluralidad de orificios para cada una de las primeras porciones 11 a 14 e insertar un imán de campo en cada uno de los orificios. Además, también es posible incluir un material magnético en los orificios y magnetizarlos después para obtener imanes de campo, sin embargo, la magnetización es fácil en comparación con el caso en el que existe una pluralidad de orificios en las primeras porciones 11 a 14.

50 La Figura 4 es una vista en sección que ilustra la estructura de un motor en el que se utiliza el rotor 101. La misma tiene una estructura en la que se proporciona un estator 200 lateral periférico interior en el lado de la periferia interior 100b del rotor 101 y un estator 300 lateral periférico exterior provisto en el lado de la periferia exterior 100a. Como se ha descrito anteriormente, proporcionar estatores dentro y fuera del rotor 101 puede aumentar la sección transversal total de las ranuras de arrollamiento.

55 El estator 300 lateral periférico exterior tiene secciones 301 de dientes que se extienden en la dirección radial, y sus puntas (en el lado del rotor 101) se extienden en la dirección circunferencial para formar porciones ensanchadas 302. Del mismo modo, el estator 200 lateral periférico interior tiene secciones de dientes 201 que se extienden en la dirección radial, y sus puntas (en el lado del rotor 101) se extienden en la dirección circunferencial para formar

porciones ensanchadas 202.

Por simplicidad, la Figura 4 se representa con arrollamientos de inducido omitidos. Los flujos magnéticos fluyen entre el rotor 101 y el estator 300 lateral periférico exterior principalmente a través de las secciones 301 de dientes, y los flujos magnéticos fluyen entre el rotor 101 y el estator 200 lateral periférico interior principalmente a través de las secciones de dientes 201.

La Figura 4 ilustra el flujo de flujos magnéticos causado por los imanes de campo 31 a 34 en el caso en que los imanes de campo 31 y 33 exhiben caras polares del polo S y los imanes de campo 32 y 34 exhiben caras polares del polo N, respectivamente, hacia el estator 300 lateral periférico exterior.

La Figura 5 es una vista en sección parcial que magnifica el rotor 101, el estator 200 lateral periférico interior, y el estator 300 lateral periférico exterior. El rotor 101 está provisto del estator 200 lateral periférico interior y del estator 300 lateral periférico exterior dejando una primera distancia  $\delta 2$  desde la periferia interior 100b y una segunda distancia  $\delta 3$  desde la periferia exterior 100, respectivamente.

Es deseable que la anchura  $\delta 1$  de los huecos 21 a 28, 241 y 251 sea mayor que dos veces la más grande de la primera distancia  $\delta 2$  y la segunda distancia  $\delta 3$ . Esto es para aumentar la resistencia magnética entre las primeras porciones 11 a 14 y la segundas porciones 15 a 18 en la dirección circunferencial en comparación con la resistencia magnética entre el rotor 101, el estator 200 lateral periférico interior y el estator 300 lateral periférico exterior, promoviendo de este modo el flujo de flujos magnéticos entre el rotor y los estatores.

La Figura 6 es un diagrama que muestra conceptualmente la manera en que los flujos del eje d  $\Phi$  c fluyen en el rotor 101, y la Figura 7 es un diagrama que muestra conceptualmente la manera en que los flujos del eje q  $\Phi$  a y  $\Phi$  b fluyen en el rotor 101, ambos de los que se corresponde con la vista en sección de la Figura 2.

Los flujos del eje d  $\Phi$  c fluyen entre los imanes de campo 31, 33 y los imanes de campo 32, 34. De este modo, los flujos del eje d  $\Phi$  c fluyen sustancialmente solo a través de las primeras porciones 11 a 14.

Los flujos del eje q  $\Phi$  a fluyen a través de las primeras porciones 11 a 14, y más específicamente, a través de las porciones periféricas exteriores 11a, 12a, 13a y 14a. Además, los flujos del eje q  $\Phi$  b fluyen a través de las segundas porciones 15 a 18. Por tanto, es deseable ampliar la anchura W de las segundas porciones 15 a 18 en la dirección circunferencial en términos de aumentar la inductancia del eje q Lq.

Aquí, si las segundas porciones 15 a 18 no se separan magnéticamente de las primeras porciones 11 a 14 en la dirección circunferencial, por ejemplo, si no hay separación en el lado de la periferia interior 100b, las segundas porciones 15 a 18 sirven como yugos de los imanes de campo 31 a 34 con respecto al estator 300 lateral periférico exterior junto con las primeras porciones 11 a 14, lo que reducirá el número de relación de flujo con el estator 200 lateral periférico interior. Esto reducirá el par magnético a pesar de que la anchura W de las segundas porciones 15 a 18 en la dirección circunferencial se puede ensanchar para aumentar la inductancia del eje q Lq, aumentando de este modo el par de reluctancia.

Sin embargo, en la presente invención, puesto que las segundas porciones 15 a 18 se proporcionan alternativamente en relación con las primeras porciones 11 a 14 mientras se separan magnéticamente en la dirección circunferencial, se evita el cortocircuito de los flujos magnéticos producidos por los imanes de campo 31 a 34 en el interior del rotor 101 tal como se muestra en la Figura 4 incluso cuando se ensancha la anchura W. Es decir, la anchura W de las segundas porciones 15 a 18 en la dirección circunferencial se puede ensanchar para aumentar la inductancia del eje q Lq sin reducir los flujos magnéticos enlazados con el estator 200 lateral periférico interior y el estator 300 lateral periférico exterior.

Por supuesto, en la presente realización, la sección transversal total de las ranuras de arrollamiento puede además aumentarse junto con los dispositivos de la configuración de ranuras como se ha introducido en los Documentos de Patentes 1 y 2.

El estator 200 lateral periférico interior es un inducido con arrollamientos (omitido en la ilustración) enrollado a su alrededor, pero es más deseable que no sea un rotor. Si el inducido en el interior del rotor 101 es un rotor, se requiere un conmutador mecánico como se ha descrito anteriormente, y además, gira con respecto al estator 300 lateral periférico exterior que es un inducido exterior. Este giro relativo reduce el número de revoluciones de cualquier inducido en relación con el campo del rotor 101, lo que da como resultado una eficiencia degradada del motor. Este giro relativo obstaculiza también las trayectorias de los flujos del eje q  $\Phi$  b, lo que aumenta las fluctuaciones en el par de reluctancia, lo que hace que sea difícil de utilizar.



5 La Figura 8 es una vista en sección del motor provisto del rotor 101, del estator 200 lateral periférico interior y del estator 300 lateral periférico exterior, y que muestra conceptualmente la sección transversal que incluye el centro de giro. El rotor 101 se conecta a un eje de giro 103 con una placa de extremo 102 interpuesta entre los mismos, y el eje de giro 103 se soporta por los cojinetes 104 y 105. El estator 200 lateral periférico interior y el estator 300 lateral periférico exterior se soportan por partes de soporte 204 y 304, respectivamente. Además, los arrollamientos de inducido 203 y 303 se enrollan alrededor del estator 200 lateral periférico interior y del estator 300 lateral periférico exterior, respectivamente. La Figura 4 corresponde a la sección transversal en una posición IV-IV en la Figura 8 con las partes de soporte 204, 304 y los arrollamientos de inducido 203, 303 omitidos.

10 Las Figuras 9 y 10 son diagramas de circuito que ilustran un modo en el que los arrollamientos de inducido 203 y 303 (Figura 8) se conectan. Las bobinas 203U, 203V y 203W que se muestran en las Figuras 9 y 10 son bobinas de la fase U, fase V y fase W del arrollamiento de inducido 203, respectivamente, y las bobinas 303U, 303V y 303W son bobinas de fase U, fase V y fase W del arrollamiento de inducido 303, respectivamente.

15 Las Figuras 9 y 10 muestran los casos en los que los arrollamientos de inducido 203 y 303 se conectan en serie y en paralelo en cada fase, respectivamente. En la presente realización, se puede emplear cualquiera de los modos de conexión en serie y de conexión en paralelo.

20 Las Figuras 9 y 10 muestran los casos en los que los arrollamientos de inducido 203 y 303 se conectan en serie y en paralelo en cada fase, respectivamente, empleando una conexión en estrella. En la presente realización, se puede emplear cualquiera de los modos de conexión en serie y de conexión en paralelo. Por supuesto, como se muestra en las Figuras 11 y 12, los arrollamientos de inducido 203 y 303 se conectan en serie y en paralelo en cada fase, respectivamente, empleando la conexión en triángulo. Sin embargo, puesto que el empleo de la conexión en triángulo causa una corriente de anillo causada por un desequilibrio entre las tensiones inducidas para aumentar la pérdida en cobre, es deseable que se emplee la conexión en estrella para conectar los arrollamientos de inducido 203 y 303 en serie en cada fase.

#### Segunda realización

25 La Figura 13 es una vista en planta que muestra la estructura de un miembro magnético 100 de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. Las segundas porciones 15 a 18 están además provistas de orificios 51 a 54, respectivamente, en el miembro magnético 100 que se muestra en la Figura 1.

30 Miembros de fijación tales como tornillos o remaches, por ejemplo, se pueden insertar en los orificios 51 a 54, y el uso de los mismos permite de la fijación simple y barato de los miembros magnéticos 100 entre sí o adicionalmente, a la placa de extremo 102 (véase Figura 8) también. Si los miembros magnéticos 100 se van a conectar entre sí mediante un adhesivo, se requiere adhesión y tiempo de endurecimiento, y los ambientes de uso del motor, en particular, los entornos de temperatura son limitados. En la presente realización, sin embargo, tal problema se puede evitar.

35 Si las primeras porciones 11 a 14 están provistas de orificios, las mismas bloquean el flujo de no solo los flujos del eje  $q \Phi a$  (Figura 7) que contribuyen al par de reluctancia sino también los flujos del eje  $d \Phi c$  (Figura 6) que contribuyen al par magnético, incluso cuando se utiliza un miembro magnético para los miembros de sujeción a insertarse en su interior. En contraste, al proporcionar las segundas porciones 15 a 18 con los orificios 51 a 54, los flujos del eje  $d \Phi c$  son menos propensos a bloquearse a pesar de que el flujo de los flujos del eje  $q \Phi b$  se pueda bloquear.

40 Como ya se ha descrito, puesto que las segundas porciones 15 a 18 se proporcionan alternativamente con respecto a las primeras porciones 11 a 14 mientras están magnéticamente separadas en la dirección circunferencial, es fácil de ensanchar la anchura W. Por tanto, hay espacios en el área para proporcionar los orificios 51 a 54 y los orificios 51 a 54 se pueden ensanchar. Además, incluso cuando se proporcionan los orificios 51 a 54, el flujo del eje  $q \Phi b$  se bloquea, pero es fácil asegurarse hasta cierto grado.

45 Preferentemente, los orificios 51 a 54 son circulares. En este caso, no hay ángulo donde se concentre el estrés, y las porciones que sirven como nervaduras distintas de los orificios se pueden espesar, haciendo que los orificios 51 a 54 sean necesarios para obtener una resistencia mecánica deseada para reducirse en tamaño, de modo que el bloqueo de los flujos del eje  $q \Phi b$  por los orificios 51 a 54 se puede disminuir.

50 Puesto que la forma en que el miembro magnético se extiende hacia cualquiera de la periferia exterior 100a y la periferia interior 100b se puede obtener en las segundas porciones 15 a 18, los flujos del eje  $q \Phi b$  están más propensos a fluir entre los estatores 200, 300 (véase Figura 4) y las segundas porciones 15 a 18.

Por supuesto, es deseable emplear un material magnético para los miembros de fijación a insertarse en los orificios 51 a 54 con el fin de reducir el bloqueo antes mencionado de los flujos magnéticos.

## Tercera realización

La Figura 14 es una vista en sección que muestra la estructura de un motor de acuerdo con la tercera realización de la presente invención. En comparación con la estructura mostrada en la Figura 4, el centro en la dirección circunferencial de las secciones de dientes 201 del estator 200 lateral periférico interior y el centro en la dirección circunferencial de las secciones 301 de dientes del estator 300 lateral periférico exterior se desplazan en una posición relativa en la dirección circunferencial. La Figura 14 ilustra el caso de un desplazamiento de 30 grados como un ángulo mecánico, que corresponde a un desplazamiento de 60 grados como un ángulo eléctrico. Por simplicidad, solo aquellos arrollamientos de inducido 203 y 303 que se enrollan alrededor de algunas de las secciones de dientes 201 y 301 se representan.

Este desplazamiento se puede realizar mecánicamente antes de su uso o durante el uso del motor. Por ejemplo, el desplazamiento se puede realizar manualmente antes del uso del motor, o el desplazamiento se puede realizar por un accionador tal como un servomotor durante su uso. Este accionador se puede proporcionar, por ejemplo, en la parte de soporte 204 que se muestra en la Figura 8.

Un flujo magnético  $\Psi_a$  indica un flujo magnético generado a partir de una cara polar (aquí, polo N) del imán 32 en el lateral periférico exterior, y un flujo magnético  $\Psi_b$  indica un flujo magnético generado a partir de la cara polar (aquí, polo S) del imán 33 en el lateral periférico exterior.

Con el desplazamiento anteriormente mencionado producido, cuando el flujo magnético  $\Psi_a$  vuelve a una cara polar del imán 32 en el lado periférico interior, existe una trayectoria que pasa a través de las secciones 301 de dientes hasta el yugo del estator 300 lateral periférico exterior para relacionarse con el arrollamiento de inducido 303, pero pasa a través de una porción ensanchada 202 sin relacionarse con el arrollamiento de inducido 203 en la sección 201 de dientes del estator 200 lateral periférico interior. Del mismo modo, cuando el flujo magnético  $\Psi_b$  vuelve a una cara polar del imán 33 en el lado periférico interior, existe una trayectoria que pasa por la sección 201 de dientes hasta el yugo del estator 200 lateral periférico interior para relacionarse con el arrollamiento de inducido 203, pero que pasa a través de una porción ensanchada 302 sin relacionarse con el arrollamiento de inducido 303 en la sección de dientes 301 del estator 300 lateral periférico exterior.

Estas trayectorias debilitan sustancialmente los campos de los imanes 32 y 33. Es decir, el desplazamiento antes mencionado consigue mecánicamente el control de debilitamiento del flujo que es un control sustancial de debilitamiento del campo. De esta manera, el control de debilitamiento de flujo se puede conseguir sin que fluya una corriente de debilitamiento de flujo, que logra una mejor eficiencia en una región de alto rendimiento. La Figura 14 muestra un desplazamiento correspondiente a 60 grados como un ángulo eléctrico, e ilustra el caso de hacer el uso más eficaz del debilitamiento de flujo.

De acuerdo con esta realización, el aumento de pérdida en cobre, debido a la corriente de debilitamiento de flujo o a la desmagnetización de los imanes de campo debido a que una corriente negativa del eje d no se produce. Además, el ajuste de relación de posición relativa es más fácil de controlar con precisión en comparación con el ajuste del número de vueltas de los arrollamientos, que se pueden emplear en común para motores diferentes en el número de revoluciones a establecer.

Puesto que las densidades de flujo magnético en las porciones ensanchadas 202 y 302 de las secciones de dientes aumentan al momento del control de debilitamiento de flujo, la pérdida en hierro en las porciones ensanchadas 202 y 302 aumenta. Sin embargo, la densidad de los flujos magnéticos que pasan a través de las secciones de dientes 201 y 301 diferentes de las porciones ensanchadas 202 y 302 disminuye, lo que puede reducir la pérdida en hierro en una trayectoria magnética más larga, de modo que la pérdida total en hierro en el motor se reduce.

De esta manera, realizar el control de debilitamiento de flujo mediante el ajuste de la relación de posición mutua entre los inducidos interior y exterior es adecuado particularmente en el caso de reducir el tamaño del motor. En el Documento de Patente 7, por ejemplo, tapones para el ajuste se incrustan en un estator utilizando anisotropía de permeabilidad de acuerdo con la dirección de laminación de la chapa de acero eléctrica de grano orientado. Sin embargo, esto perjudica la densidad de flujo magnético del estator en sí, lo que por tanto no es deseable en términos de reducción del tamaño del motor.

Adicionalmente, el motor de acuerdo con la presente realización facilita el ajuste preciso del número de revoluciones incluso mediante el uso de la misma corriente, lo que es adecuado en el caso en que el motor opere a tensiones bajas. En un motor que opera a bajas tensiones, el número de vueltas de los arrollamientos es pequeño, de modo que el cambio del número de vueltas para realizar un ajuste preciso no es fácil. Esto es debido a que el cambio en el número de vueltas es un control numérico discreto.

El motor de acuerdo con la presente realización permite el ajuste preciso del número de revoluciones sin depender del número de vueltas, lo que es por lo tanto adecuado para un compresor de un climatizador montado en un

vehículo que opera a bajas tensiones de, por ejemplo, 42 V o menos.

Por supuesto, un compresor o un soplador de un climatizador convencional puede estar equipado con el motor de acuerdo con la presente realización para mejorar la eficiencia en la compresión y soplado. Por consiguiente, un climatizador equipado con al menos uno de tal compresor y soplador puede mejorar la eficiencia de climatización.

- 5 Puesto que la realización del control de debilitamiento de flujo induce una pérdida resultante de una corriente de anillo causada por el desequilibrio entre las tensiones inducidas, la conexión en serie como se muestra en la Figura 9 es más deseable.

Adicionalmente, el miembro magnético 100 puede tener los orificios 51 a 54, como se muestra en la segunda realización.

- 10 Si bien la invención se ha mostrado y descrito en detalle, la descripción anterior es en todos los aspectos ilustrativa y no restrictiva. Son posibles modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un miembro magnético (100) que comprende una periferia exterior (100a) y una periferia interior (100b), siendo cada una anular, y
- 5 dividiéndose en primeras porciones (11 a 14) y segundas porciones (15 a 18) alternativamente en una dirección circunferencial, en el que
- dichas primeras porciones tienen, respectivamente, orificios (41 a 44) que se extienden casi en dicha dirección circunferencial,
- dichas primeras porciones y dichas segundas porciones están magnéticamente separadas en dicha dirección circunferencial, y
- 10 dicho miembro magnético comprende además huecos (21 a 28; 241, 251) provistos en ambos extremos de dichos orificios (41 a 44) en dicha dirección circunferencial entre dicha periferia exterior (100a) y dicha periferia interior (100b), en el que
- dichas primeras porciones (11 a 14) y dichas segunda porciones (15 a 18) están magnéticamente separadas por dichos huecos en dicha dirección circunferencial,
- 15 caracterizado porque
- dichos huecos (21 a 28; 241, 251) se extienden desde el lado de dicha periferia exterior (100a) de dichos orificios (41 a 44) hasta el lado de dicha periferia interior (100b).
2. El miembro magnético (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos orificios (41 a 44) están provistos uno para cada una de dichas primeras porciones (11 a 14).
- 20 3. El miembro magnético (100) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas segundas porciones (15 a 18) están además provistas de orificios (51 a 54).
4. El miembro magnético (100) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dichos orificios (51 a 54) son circulares.
5. Un rotor (101) que comprende:
- 25 el miembro magnético (100) definido en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4; y imanes de campo (31 a 34) insertados respectivamente en dichos orificios (41 a 44) y exhibiendo, cada uno, caras polares diferentes entre sí hacia dicha periferia exterior (100a) y dicha periferia interior (100b).
6. Un motor que comprende:
- 30 el rotor (101) definido en la reivindicación 5; un estator (200) lateral periférico interior provisto en el lado de dicha periferia interior (100b) con respecto a dicho rotor; y un estator (300) lateral periférico exterior provisto en el lado de dicha periferia exterior (100a) con respecto a dicho rotor.
7. El motor de acuerdo con la reivindicación 6, en el que
- 35 dicho miembro magnético (100) incluye además huecos (21 a 28; 241, 251) provistos en ambos extremos de dichos orificios (41 a 44) en dicha dirección circunferencial entre dicha periferia exterior (100a) y dicha periferia interior (100b), dichas primeras porciones (11 a 14) y dichas segundas porciones (15 a 18) están magnéticamente separadas por dichos huecos, y
- 40 una anchura ( $\delta 1$ ) de dichos huecos (21 a 28; 241, 251) es mayor que dos veces la más grande de una primera distancia ( $\delta 2$ ) entre dicha periferia interior (100b) y dicho estator (200) lateral periférico interior y una segunda distancia ( $\delta 3$ ) entre dicha periferia exterior (100a) y dicho estator (300) lateral periférico exterior.

- 5 8. El motor de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la relación de posición relativa en dicha dirección circunferencial entre el centro en dicha dirección circunferencial de una sección (201) de dientes provista para dicho estator (200) lateral periférico interior y el centro en dicha dirección circunferencial de una sección (301) de dientes provista para dicho estator (300) lateral periférico exterior es variable.
- 10 9. El motor de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la relación de posición relativa en dicha dirección circunferencial entre el centro en dicha dirección circunferencial de la sección (201) de dientes provista para dicho estator (200) lateral periférico interior y el centro en dicha dirección circunferencial de una sección (301) de dientes provista para dicho estator (300) lateral periférico exterior es variable.
11. Un compresor equipado con el motor definido en la reivindicación 6.
11. Un compresor equipado con el motor definido en la reivindicación 7.
12. Un soplador equipado con el motor definido en la reivindicación 6.
13. Un soplador equipado con el motor definido en la reivindicación 7.
- 15 14. Un climatizador que comprende el compresor definido en la reivindicación 10.
15. Un climatizador que comprende el compresor definido en la reivindicación 11.
16. Un climatizador que comprende el ventilador definido en la reivindicación 12.
17. Un climatizador que comprende el ventilador definido en la reivindicación 13.
- 20 18. Un climatizador montado en un vehículo que comprende un compresor equipado con el motor definido en la reivindicación 8.

FIG. 1

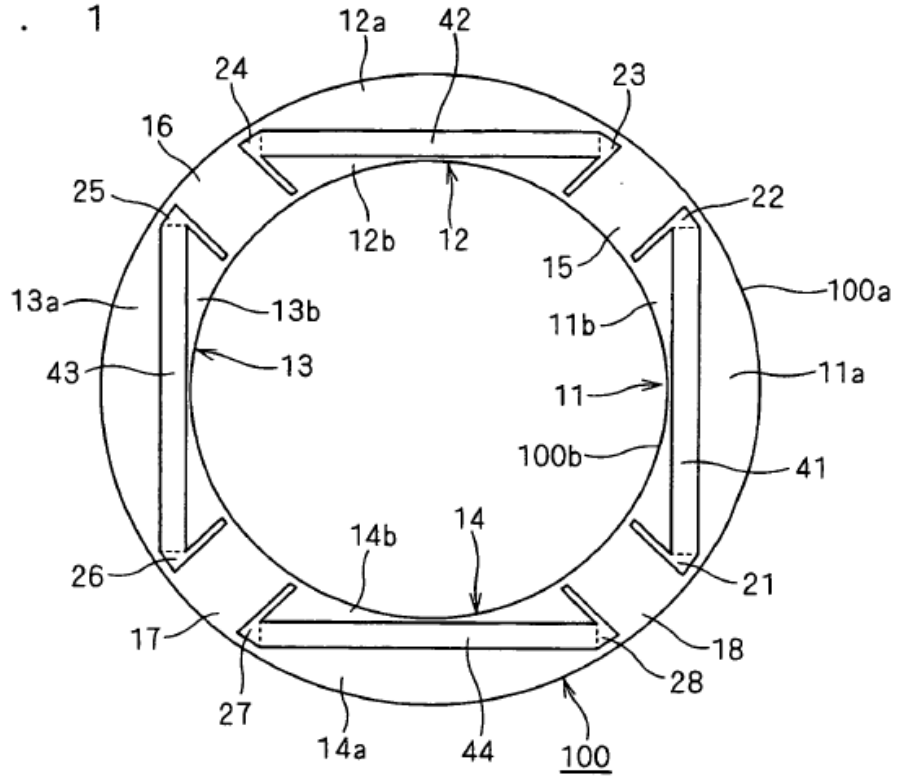
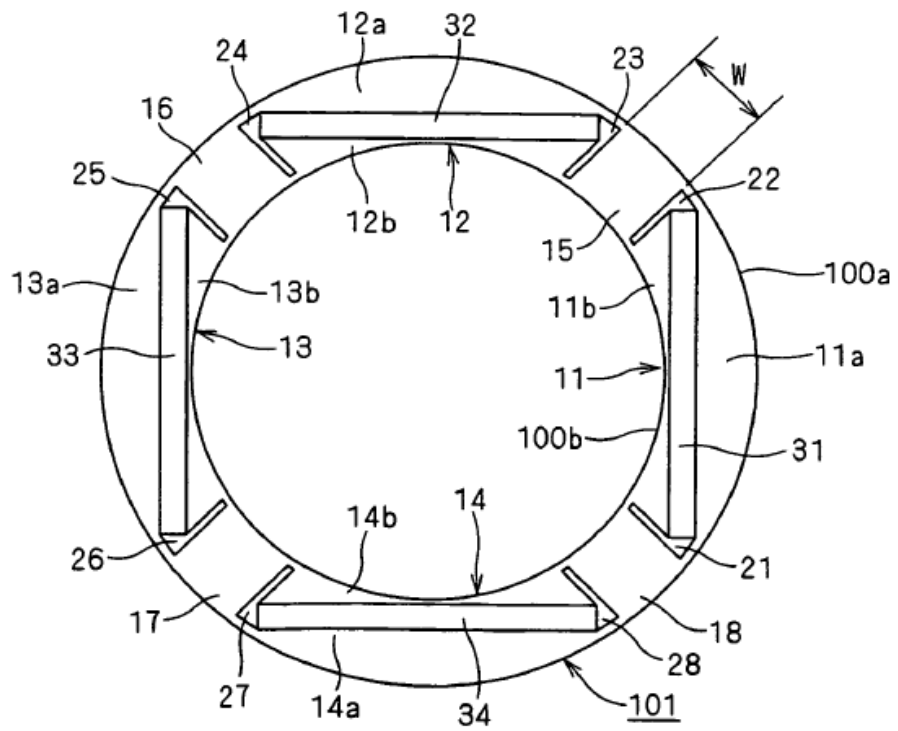
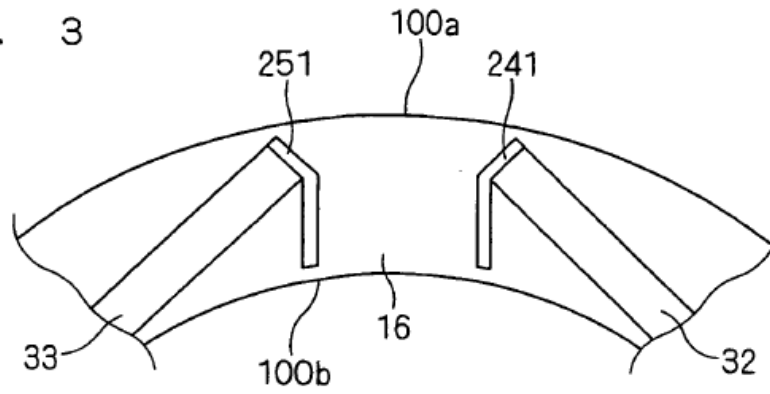


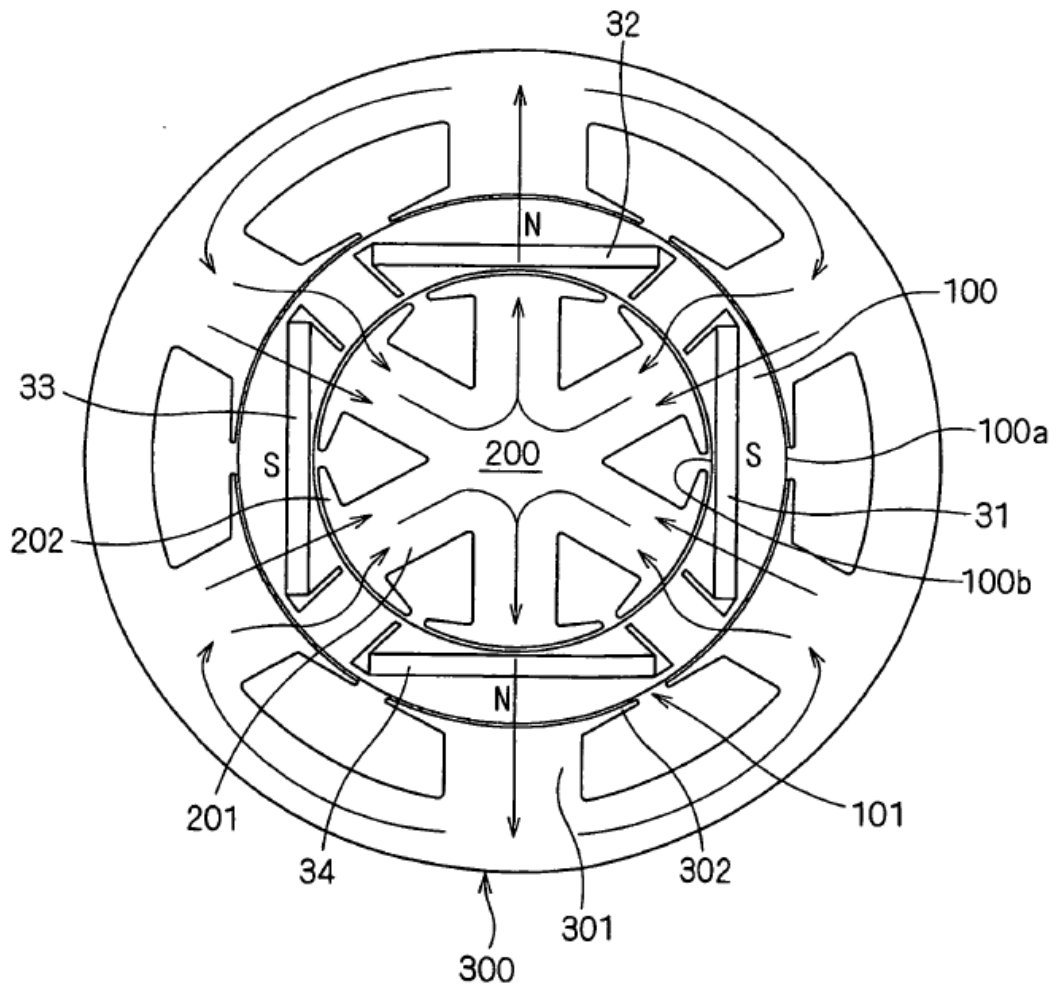
FIG. 2



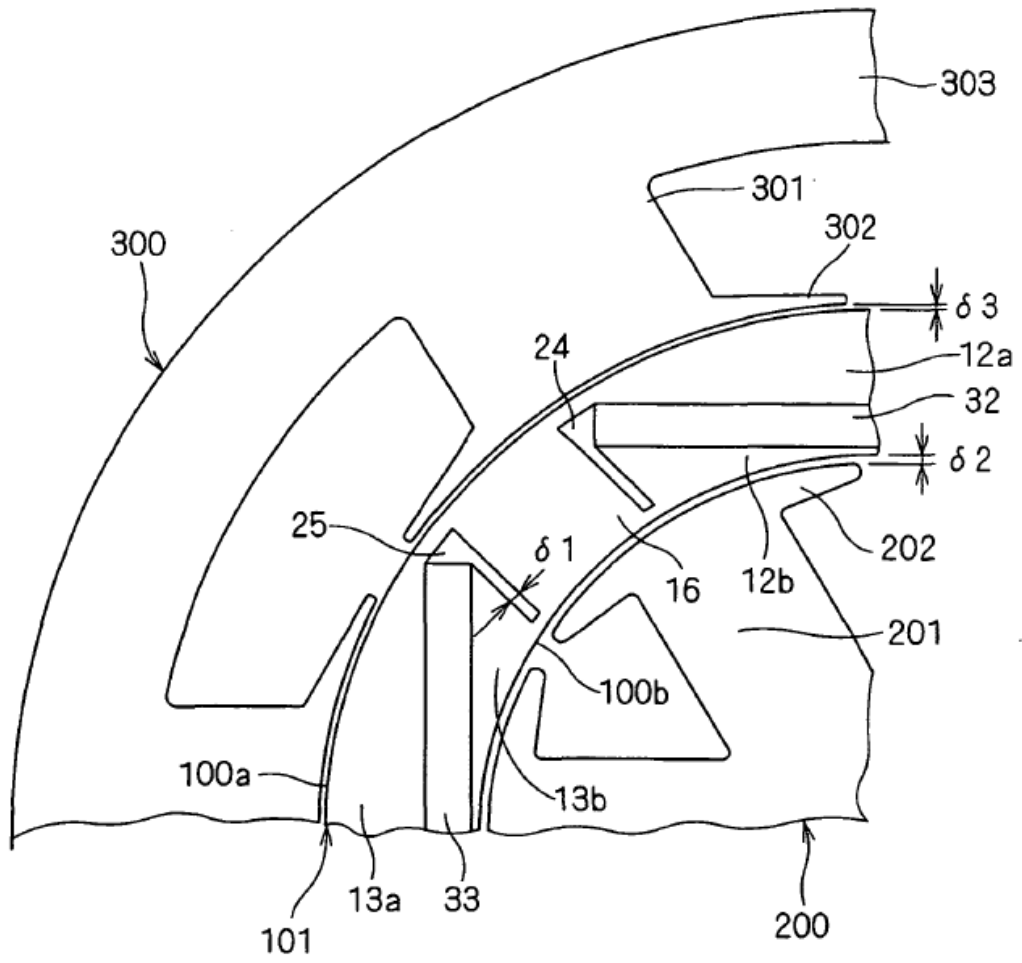
F I G . 3



F I G . 4

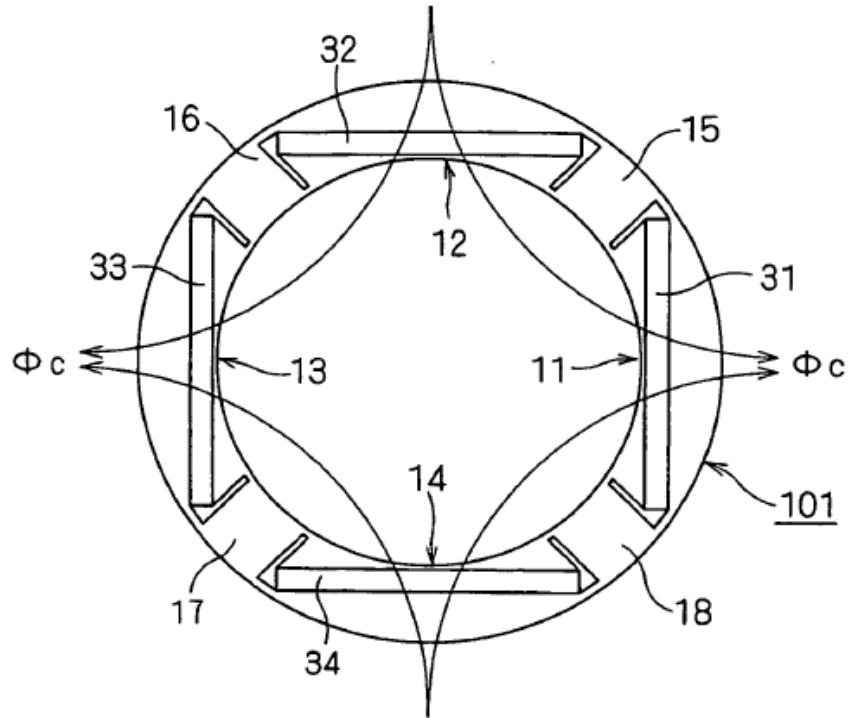


F I G . 5

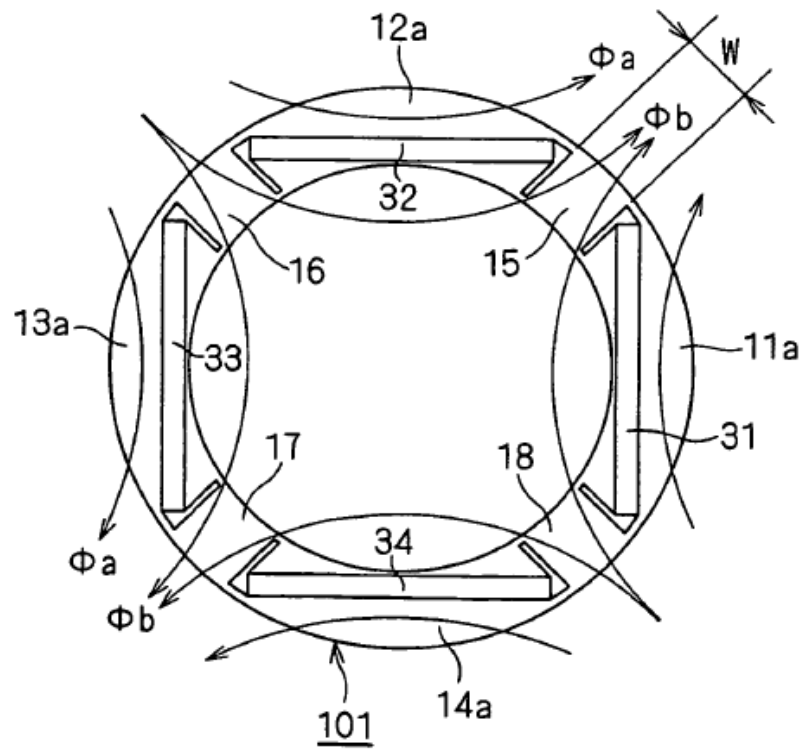




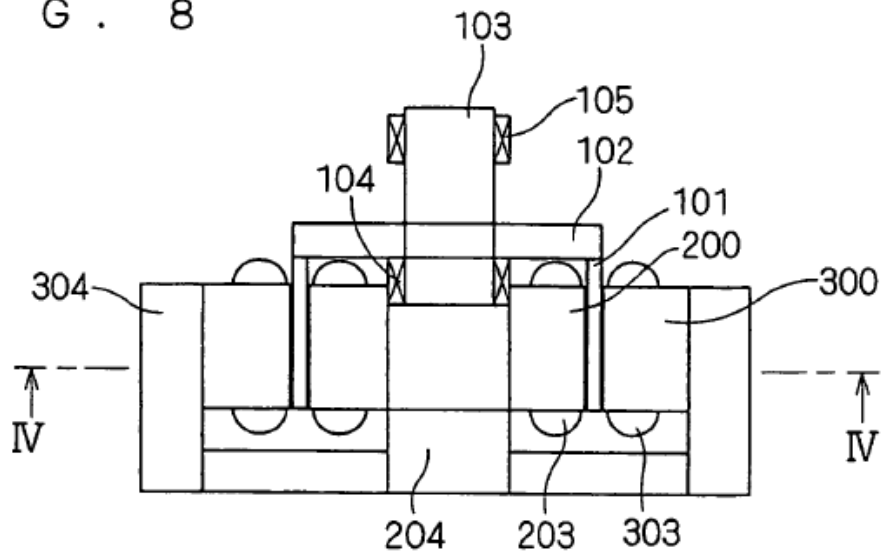
F I G . 6



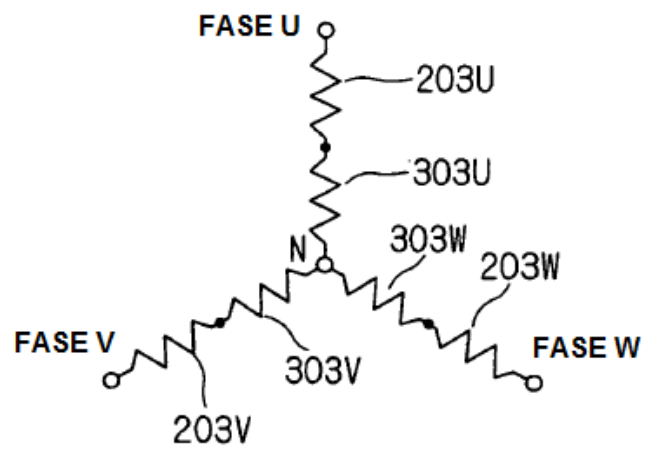
F I G . 7



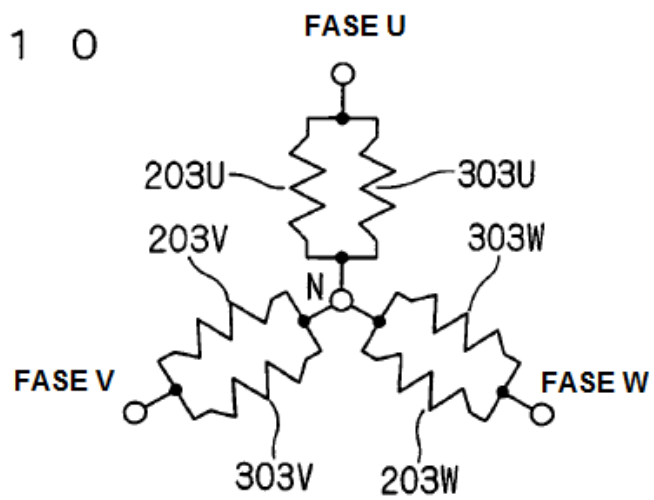
F I G . 8



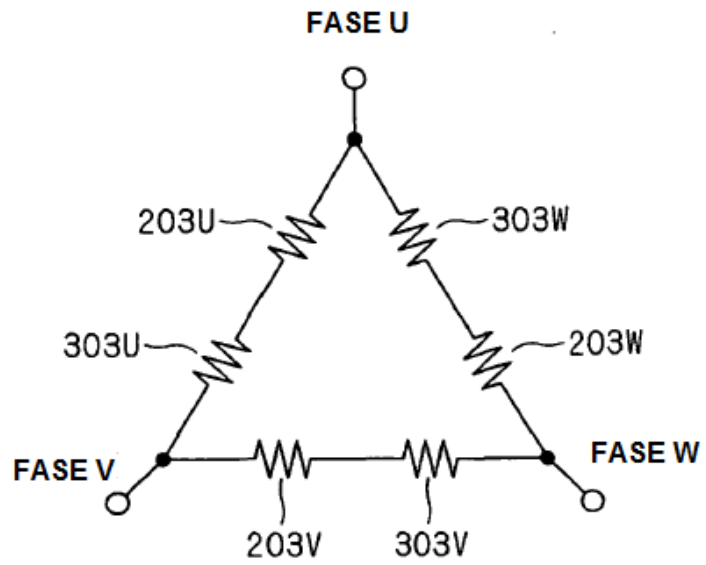
F I G . 9



F I G . 1 0



F I G . 1 1



F I G . 1 2

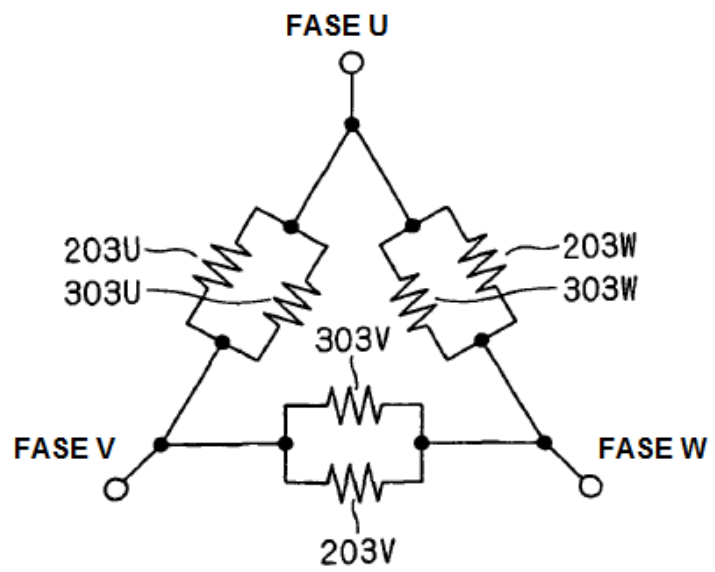


FIG. 13

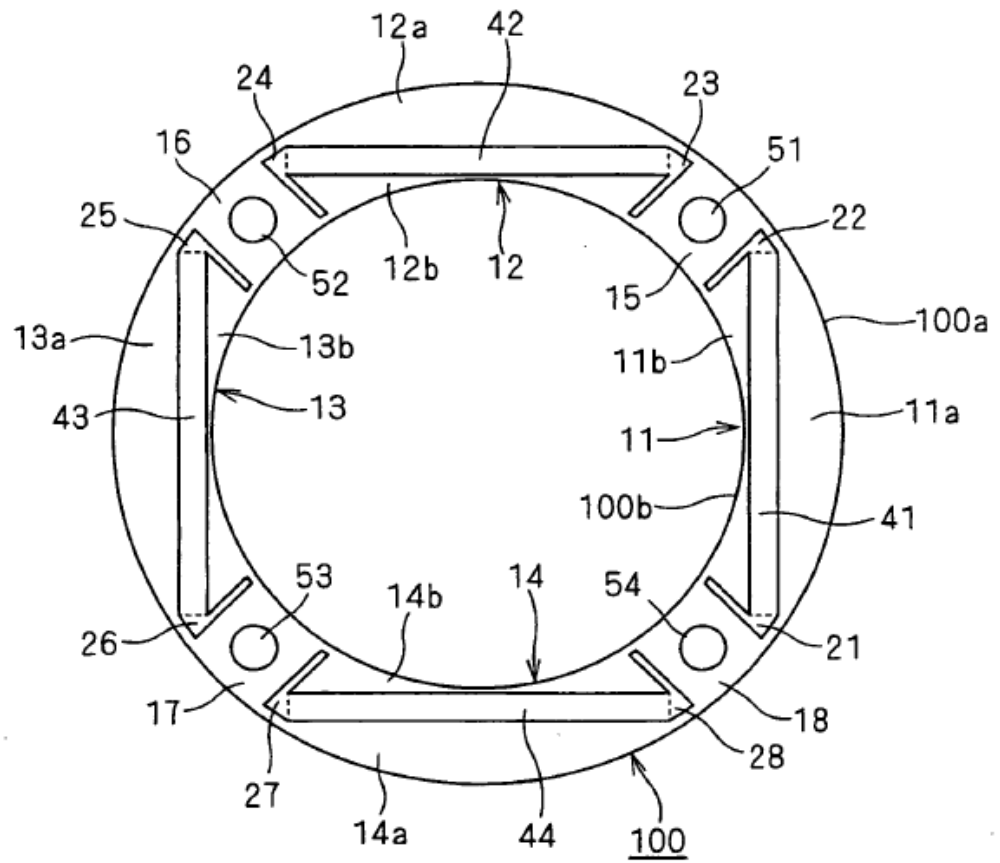


FIG. 14

