

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 090**

51 Int. Cl.:

**H02K 1/27** (2006.01)  
**H02K 11/215** (2006.01)  
**H02K 5/173** (2006.01)  
**H02K 1/30** (2006.01)  
**H02K 15/10** (2006.01)  
**H02K 15/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2010 PCT/JP2010/054003**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2011 WO11111188**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2010 E 10847418 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 2546959**

54 Título: **Rotor de motor eléctrico, motor eléctrico, acondicionador de aire y método de producción para el rotor de motor eléctrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.03.2021**

73 Titular/es:  
**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)**  
**7-3 Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku**  
**Tokyo 100-8310 , JP**

72 Inventor/es:  
**KAWAKUBO,MAMORU;**  
**YAMAMOTO,MINEO;**  
**ISHII,HIROYUKI;**  
**YAMAZAKI,TOUGO y**  
**ASOU,HIROKI**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 813 090 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**

Rotor de motor eléctrico, motor eléctrico, acondicionador de aire y método de producción para el rotor de motor eléctrico

**Campo**

5 La presente invención se refiere a un rotor de motor eléctrico en el que se usa un rodamiento de rodillos y se refiere a un rotor de motor eléctrico adecuado para un motor eléctrico controlado por un inversor. Además, la presente invención se refiere a un motor eléctrico en el que se usa el rotor del motor eléctrico, un método de fabricación del rotor del motor eléctrico y un acondicionador de aire montado con el motor eléctrico.

**Antecedentes**

10 Convencionalmente, cuando se hace funcionar un motor eléctrico utilizando un inversor, con el fin de lograr una reducción en el ruido del motor eléctrico causado por la conmutación de transistores en un circuito de potencia, la frecuencia portadora del inversor se establece en alta. A medida que la frecuencia portadora se establece más alta, aumenta el voltaje del eje generado en base a la inducción de alta frecuencia en un eje del motor eléctrico y aumenta la diferencia de potencial presente entre un anillo interno y un anillo externo de un rodamiento de rodillos que soporta el eje. Por lo tanto, una corriente eléctrica fluye fácilmente al rodamiento de rodillos. Existe un problema de que la corriente eléctrica que fluye hacia el rodamiento de rodillos provoca una corrosión llamada corrosión electrolítica en ambas pistas del anillo interno y el anillo externo y una superficie de contacto rodante de un elemento rodante (bolas o rodillos que ruedan entre los anillos interior y exterior) y deteriora la durabilidad del rodamiento de rodillos.

20 Por lo tanto, para obtener un motor eléctrico que tenga una configuración simple y fácil de ensamblar que pueda evitar que una corriente eléctrica fluya hacia un rodamiento de rodillos provisto entre un eje y una caja del motor y evitar que ocurra corrosión electrolítica en el rodamiento de rodillos, un motor eléctrico que incluye un estator formado enrollando una bobina, un marco que fija el estator, un rotor opuesto al estator a través de un entrehierro muy pequeño, un eje fijado de forma fija con el rotor y nacido de forma rotatoria a través del rodamiento de rodillos, y un soporte de rodamiento que soporta el rodamiento de rodillos a través de un material aislante, en el que se proporciona una sección cóncava en un lado del soporte del rodamiento en contacto con el material aislante, y se proporciona una sección convexa correspondiente a la sección cóncava del soporte del rodamiento en el material aislante, de modo que la sección convexa del material aislante se ajusta en la sección cóncava del soporte del rodamiento y se fija (véase, por ejemplo, la bibliografía de patentes 1).

30 Un rodamiento de rodillos que evita la corrosión electrolítica en el que se forma una película de revestimiento aislante sobre una superficie de ajuste del anillo interno o una superficie de ajuste del anillo externo de un rodamiento de rodillos o se proponen ambas superficies de ajuste del anillo interno y la superficie de ajuste del anillo externo, en donde una superficie límite entre una superficie circunferencial de la superficie de ajuste del anillo interno o una superficie circunferencial de la superficie de ajuste del anillo externo y una sección achaflanada asume una superficie cónica suave o una superficie arqueada que tiene un radio de curvatura grande, y el rodamiento de rodillos que previene la corrosión electrolítica tiene, en al menos una superficie de ajuste, una película de recubrimiento aislante de un compuesto inorgánico por pulverización térmica (véase, por ejemplo, la bibliografía de patente 2).

**Lista de citas**

**Bibliografía de patentes**

Bibliografía de patente 1: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública No. 2000-156952

40 Bibliografía de patente 2: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública No. 59-103023

El documento US2005012415A1 describe que se forma un orificio deslizante para que una porción de tornillo pueda pasar a través del mismo. Además, se proporciona un miembro de sellado en una porción, a través de la cual puede pasar la porción de tornillo colocada en el orificio deslizante y en la que una porción deslizante no se desliza.

**Compendio**

45 **Problema técnico**

Sin embargo, el motor eléctrico descrito en la bibliografía de patente 1 tiene la configuración en la cual el soporte del rodamiento soporta el rodamiento de rodillos a través del material aislante. Por lo tanto, es necesario proporcionar el material aislante como un componente separado. Existe el problema de que aumenta el número de componentes y aumentan los costes.

50 En el rodamiento de rodillos que evita la corrosión electrolítica descrito en la bibliografía de patente 2, la superficie límite entre la superficie circunferencial de la superficie de ajuste del anillo interno o la superficie periférica de la superficie de ajuste del anillo externo y la sección achaflanada asume la superficie cónica suave o la superficie arqueada que tiene el radio de curvatura grande y se forma la película de recubrimiento aislante del compuesto

inorgánico por pulverización térmica en al menos una superficie de ajuste. Por lo tanto, hay un problema en que aumentan los costes.

5 La presente invención se ha concebido para resolver los problemas explicados anteriormente y es un objeto de la presente invención proporcionar un rotor de motor eléctrico, un motor eléctrico, un método de fabricación del rotor del motor eléctrico y un acondicionador de aire que pueda suprimir la corrosión electrofórica de un rodamiento de rodillos sin dañar la productividad y la calidad debido a que se dispone una sección de resina para moldear integralmente un imán de rotor, un eje y similares para extenderse entre el eje y el rodamiento de rodillos.

### **Solución al problema**

10 Para resolver los problemas antes mencionados, se proporciona un motor eléctrico que comprende un rotor y un estator según la reivindicación 1.

### **Efectos ventajosos de la invención**

15 En el rotor del motor eléctrico según la presente invención, debido a que se forma la sección de resina entre el eje y el rodamiento de rodillos, existe el efecto de evitar que una corriente eléctrica fluya a través del rodamiento de rodillos, suprimiendo la corrosión eléctrica y evitando la aparición de un sonido anormal. . Además, debido a que el aislamiento entre el eje y el rodamiento de rodillos es realizado por la sección de resina para integrar el imán del rotor y el eje, el rotor del motor eléctrico es simple en configuración y puede reducirse en costos.

### **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama que muestra una primera realización y es una vista en sección de un motor 100 eléctrico.

La figura 2 es un diagrama que muestra la primera realización y es una vista en perspectiva de un estator 40.

20 La figura 3 es un diagrama que muestra la primera realización y es una vista en sección de un rotor 20.

La figura 4 es un diagrama que muestra la primera realización y es una vista en sección ampliada de un extremo del lado contrario de carga de un eje 23.

La figura 5 es un diagrama que muestra la primera realización y es un diagrama que muestra un imán 22 de resina de rotor ((a) es una vista lateral izquierda, (b) es una vista en sección AA de (a), y (c) es una vista lateral derecha).

25 La figura 6 es un diagrama que muestra la primera realización y es un diagrama que muestra un imán 25 de resina para la detección de posición ((a) es una vista lateral izquierda, (b) es una vista frontal y (c) es una vista ampliada de la sección A de (b)).

La figura 7 es un diagrama que muestra la primera realización y es una vista en sección del rotor 20 según una primera modificación.

30 La figura 8 es un diagrama que muestra la primera realización y es una vista en sección del rotor 20 según una segunda modificación.

La figura 9 es un diagrama que muestra la primera realización y es una vista en sección del rotor 20 según una tercera modificación.

35 La figura 10 es un diagrama que muestra la primera realización y es una vista en sección del rotor 20 según una cuarta modificación.

La figura 11 es un diagrama que muestra la primera realización y es una vista en sección del rotor 20 según una quinta modificación.

La figura 12 es un diagrama que muestra la primera realización y es un diagrama de configuración de un circuito 200 de control que controla el motor 100 eléctrico.

40 La figura 13 es un diagrama que muestra la primera realización y es un diagrama que muestra un proceso de fabricación para el rotor 20.

La figura 14 es un diagrama que muestra una segunda realización y es un diagrama de configuración de un acondicionador 300 de aire.

### **Descripción de las realizaciones**

45 Primera realización.

Las figuras 1 a 13 son diagramas que muestran una primera realización. La figura 1 es una vista en sección de un motor 100 eléctrico. La figura 2 es una vista en perspectiva de un estator 40. La figura 3 es una vista en sección de un

rotor 20. La figura 4 es una vista en sección ampliada de un extremo del lado contrario de carga de un eje 23. La figura 5 es un diagrama que muestra un imán de resina de rotor 22 ((a) es una vista lateral izquierda, (b) es una vista en sección A-A de (a), y (c) es una vista lateral derecha). La figura 6 es un diagrama que muestra un imán 25 de resina para la detección de posición ((a) es una vista lateral izquierda, (b) es una vista frontal y (c) es una vista ampliada en sección A de (b)). La figura 7 es una vista en sección del rotor 20 de una primera modificación. La figura 8 es una vista en sección del rotor 20 de una segunda modificación. La figura 9 es una vista en sección del rotor 20 de una tercera modificación. La figura 10 es una vista en sección del rotor 20 de una cuarta modificación. La figura 11 es una vista en sección del rotor 20 de una quinta modificación. La figura 12 es un diagrama de configuración de un circuito 200 de control que controla el motor 100 eléctrico. La figura 13 es un diagrama que muestra un proceso de fabricación para el rotor 20.

Se explica la configuración del motor 100 eléctrico. Como se muestra en la figura 1, el motor 100 eléctrico incluye un estator 10 de molde, el rotor 20 (definido como un rotor de motor eléctrico) y un soporte 30 de metal unido a un extremo de la dirección del eje (en lo sucesivo denominado "un extremo de la dirección del eje") del estator 10 del molde. El motor 100 eléctrico es, por ejemplo, un motor de CC sin escobillas que incluye un imán permanente en el rotor 20 y controlado por un inversor.

El estator 10 de molde se abre en la dirección del eje en un extremo (el lado derecho en la figura 1). El rotor 20 se inserta desde esta abertura. En el otro extremo de la dirección del eje (en lo sucesivo denominado "otro extremo de la dirección del eje") (el lado izquierdo en la figura 1) del estator 10 de molde, se abre un orificio (no mostrado en la figura) un poco más grande que el diámetro del eje 23 del rotor 20. En el rotor 20 insertado desde un extremo de la dirección del eje del estator del molde 10, el eje 23 en un lado de carga sobresale hacia el exterior (el lado izquierdo en la figura 1) desde el orificio en la dirección del eje en el otro extremo del molde 10 de estator. Un rodamiento 21a de rodillos del lado de carga (un ejemplo de un rodamiento de rodillos) del rotor 20 se empuja hacia adentro hasta que entra en contacto con una sección 11 de soporte del rodamiento en un extremo de la dirección del eje en un lado de abertura contrario del estator 10 de molde. En este punto, el rodamiento 21a de rodillos del lado de carga está soportado por la sección 11 de soporte del rodamiento formada en el extremo de la dirección del eje en el lado del extremo de abertura contrario del molde 10 de estator.

En el rotor 20, un rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga (un ejemplo de un rodamiento de rodillos) está unido al eje 23 en el lado contrario de carga (el lado derecho en la figura 1) (en general, unido por ajuste a presión). El soporte 30 que cierra la abertura del estator 10 de molde y soporta el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga se ajusta a presión en el estator 10 de molde. El soporte 30 soporta el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga con una sección 30a de soporte del rodamiento. El ajuste a presión del soporte 30 en el estator 10 de molde se realiza ajustando a presión una sección 30b de ajuste a presión, que tiene sustancialmente una forma de anillo y una forma en C en sección transversal, del soporte 30 en el lado de abertura de una sección 10a circunferencial interna (una sección de resina de molde) del estator 10 de molde. El diámetro externo de la sección 30b de ajuste a presión del soporte 30 es mayor que el diámetro interno de la sección 10a circunferencial interna del estator 10 de molde. El material del soporte 30 es metal, por ejemplo, chapa de acero galvanizado. Sin embargo, el material no se limita a la chapa de acero galvanizado.

Esta realización tiene una característica en la estructura del rotor 20. Por lo tanto, se explica brevemente el estator 10 de molde.

El estator 10 de molde incluye el estator 40 y la resina 50 de molde para moldeo. Como la resina 50 de molde, se usa resina termoestable tal como resina de poliéster insaturado. El moldeo a baja presión es deseable para el estator 40 porque el estator 40 está fijado con un sustrato o similar explicado a continuación y tiene una estructura de baja resistencia. Por lo tanto, se usa la resina termoendurecible tal como la resina de poliéster insaturado.

El estator 40 tiene una configuración explicada a continuación.

(1) Un núcleo 41 de hierro de estator en forma de cinta en el que se perfora una lámina de acero electromagnética que tiene un espesor de aproximadamente 0,1 a 0,7 milímetros en forma de cinta y se lamina mediante calafateo, soldadura, unión o similar. El núcleo 41 de hierro del estator en forma de cinta incluye una pluralidad de dientes (no mostrados). El lado interno al que se aplica una bobina 42 enrollada de forma concentrada explicada a continuación son los dientes.

(2) Se aplica una sección 43 aislante a los dientes. La sección 43 aislante se moldea integralmente con o por separado del núcleo 41 de hierro del estator usando resina termoplástica tal como PBT (tereftalato de polibulileno).

(3) La bobina 42 enrollada de forma concentrada se enrolla alrededor de los dientes a los que se aplica la sección 43 aislante. Una pluralidad de las bobinas 42 enrolladas de forma concentrada están conectadas para formar el devanado de una conexión Y simple trifásica. Sin embargo, también es aceptable el devanado distribuido.

(4) Debido a que el devanado es la conexión Y simple trifásica, los terminales 44 (terminales 44a de alimentación a los que se suministra una fuente de alimentación y terminales 44b neutros a los que las bobinas de las fases respectivas (una fase U, una fase V y una fase W)) están conectados) se ensamblan en el lado de conexión de la sección 43 aislante. Hay tres terminales 44a de alimentación y tres terminales 44b neutros.

(5) Un sustrato 45 está unido a la sección 43 aislante en el lado de conexión (un lado en el que se montan los terminales 44). El sustrato 45 montado con un componente 46 conductor de cable conductor para conducir un cable 47 conductor se ensambla a la sección 43 aislante para configurar el estator 40. Un pilar 48 cuadrado achaflanado de la sección 43 aislante formada en el núcleo 41 de hierro del estator se inserta en un orificio de inserción de pilar cuadrado (no mostrado en la figura) incluido en el sustrato 45, mediante el cual se realiza el posicionamiento en una dirección de rotación. El sustrato 45 se dispone sobre una superficie de disposición del sustrato de la sección 43 aislante, por lo que se determina una posición en la dirección del eje. El sustrato 45 y la sección 43 aislante se fijan soldando térmicamente el pilar 48 cuadrado que sobresale desde el sustrato 45 y se unen eléctricamente al soldar una sección de los terminales 44 incluidos en el estator 40 que sobresale desde el sustrato 45. Un IC 49a (un elemento de control) que controla el motor 100 eléctrico (por ejemplo, un motor de CC sin escobillas), un IC 49b Hall (un elemento de detección de posición) que detecta la posición del rotor 20, y similares están montados en el sustrato 45. El IC 49a, el IC 49b Hall y similares se definen como componentes electrónicos.

Se explica la configuración del rotor 20. Como se muestra en la figura 3, el rotor 20 incluye el eje 23 aplicado con un moleteado 23a, un imán 22 de resina de rotor en forma de anillo (un ejemplo de un imán de rotor), un imán 25 de resina en forma de anillo para la detección de posición (un ejemplo de un imán para una detección de posición), y una sección 24 de resina para moldear integralmente estos componentes.

El imán 22 de resina de rotor en forma de anillo, el eje 23 y el imán 25 de resina para la detección de posición están integrados por la sección 24 de resina. En este punto, la sección 24 de resina contiene una sección 24g cilíndrica central (una sección correspondiente al imán 22 de resina de rotor) se explica a continuación, que se forma en la circunferencia exterior del eje 23, y una pluralidad de nervaduras (no mostrados en la figura) en la dirección del eje formada radialmente en la dirección radial centrada en el eje 23 para acoplar el imán 22 de resina de rotor a la sección 24g cilíndrica central. Los huecos que perforan en la dirección del eje se forman entre las costillas.

Como resina usada en la sección 24 de resina, se usa resina termoplástica tal como PBT (tereftalato de polietileno) o PPS (sulfuro de polifenileno). También son adecuados materiales obtenidos al mezclar una carga de vidrio en este tipo de resina también.

El rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga está unido al eje 23 en el lado contrario de carga (el lado derecho en la figura 3) (en general, mediante ajuste a presión). Un rodamiento 21a de rodillos del lado de carga está unido al eje 23 en el lado de carga al que están unidos un ventilador y similares (el lado izquierdo en la figura 3).

El rodamiento 21a de rodillos del lado de carga y el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga son rodamientos de rodillos conocidos públicamente.

El rodamiento 21a de rodillos del lado de carga incluye un anillo 21a-1 interno ajustado a presión en el eje 23, un anillo 21a-2 externo soportado por la sección 11 de soporte del rodamiento del estator del molde 10 y un elemento 21a-3 rodante que rueda entre el anillo 21a-1 interno y el anillo 21a-2 externo. Se utilizan bolas o rodillos como elemento 21a-3 rodante.

El rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga incluye un anillo 21b-1 interno ajustado a presión en el eje 23, un anillo 21b-2 externo soportado por la sección 30a de soporte del rodamiento del soporte 30, y un elemento 21b-3 rodante que rueda entre el anillo 21b-1 interno y el anillo 21b-2 externo. Se utilizan bolas o rodillos como elemento 21b-3 rodante.

Esta realización tiene una característica en la interposición de la sección 24 de resina para moldear integralmente el eje 23, el imán 22 de resina de rotor en forma de anillo y el imán 25 de resina en forma de anillo para la detección de posición entre el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga soportado por el soporte 30 de metal (que tiene conductividad eléctrica) y el eje 23, y suprimiendo una corriente del eje usando la sección 24 de resina como aislamiento para suprimir de este modo la aparición de corrosión electrolítica del rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga. Sin embargo, esta realización también se puede aplicar cuando no se proporciona el imán 25 de resina en forma de anillo para la detección de posición.

Durante el moldeo integral del rotor 20, el rotor 20 se moldea de tal manera que la sección 24 de resina se extiende hasta el extremo del eje 23 en el lado contrario de carga.

En el rodamiento 21a de rodillos del lado de carga, el anillo 21a-2 externo está soportado por la sección 11 de soporte del rodamiento (formada por la resina 50 de molde) del estator 10 de molde. Por lo tanto, la capacitancia parásita es extremadamente pequeña porque la sección de soporte del rodamiento es un material aislante. Por consiguiente, la corriente del eje que fluye a través del rodamiento es extremadamente pequeña incluso si el eje 23 no está aislado.

La figura 4 es una vista en sección que muestra un extremo del lado contrario de carga del eje 23 en ampliación. En la figura 4, un diámetro d2 de un extremo 23d del lado contrario de carga del eje 23, sobre el cual se sostiene el rodamiento de rodillos 21b del lado contrario de carga a través de la sección 24 de resina, se establece más pequeño que un diámetro d1 de una sección 23e central, en la cual el imán 22 de resina de rotor se mantiene a través de la sección 24 de resina, para proporcionar un escalón 23c.

Una dimensión entre una cara 23f extrema del lado contrario de carga (un ejemplo de una cara extrema de la dirección del eje) del eje 23 y el escalón 23c es más largo que el grosor (la longitud de la dirección del eje) del rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga. En un ejemplo mostrado en la figura 4, se expone la cara del extremo 23f del lado contrario de carga del eje 23.

5 En la sección 24 de resina, se forma una superficie 24d de contacto del rodamiento, que sirve como posicionamiento en la dirección del eje durante la inserción del eje 23 del rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga en el extremo 23d del lado contrario de carga, para doblarse en una dirección sustancialmente perpendicular a una sección 24f de montaje de rodamiento de la sección de resina 24.

10 Se proporciona una sección 24e de escalón entre la sección 24g cilíndrica central (la sección correspondiente al imán 22 de resina de rotor) de la sección 24 de resina, que se forma en la circunferencia exterior de la sección 23e central del eje 23, y la superficie 24d de contacto del rodamiento. Es esencial que el diámetro de la sección 24e de escalón sea más pequeño que el diámetro interno del anillo 21b-2 externo del rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga. En el rotor 20 mostrado en la figura 3, el diámetro de la sección 24e de escalón se establece sustancialmente igual o ligeramente más pequeño que el diámetro exterior del anillo 21b-1 interno del rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga.

En general, en un rodamiento de rodillos, se proporciona una cubierta entre un anillo externo y un anillo interno para evitar que la grasa se filtre hacia el exterior desde el interior del rodamiento de rodillos o para evitar que el polvo y similares se introduzcan en el interior del rodamiento de rodillos, desde el exterior. La cubierta está ubicada más en el lado interno que ambas caras extremas del rodamiento de rodillos.

20 Por lo tanto, incluso si el diámetro de la sección 24e de escalón es mayor que el diámetro externo del anillo 21b-1 interno del rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga, una sección mayor que el diámetro externo del anillo 21b-1 interno no entra en contacto con el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga. Por lo tanto, el diámetro de la sección 24e de escalón es prácticamente establecido sustancialmente igual o ligeramente más pequeño que el diámetro exterior del anillo 21b-1 interno del rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga.

25 Al proporcionar la sección 24e de escalón, cuando el eje 23, el imán 22 de resina de rotor y el imán 25 de resina para la detección de posición están moldeados integralmente por resina, si la superficie de contacto del lado contrario de carga de la sección cilíndrica central de la sección de resina se forma por un casquillo, la superficie de contacto del rodamiento del lado contrario de carga está formada por el casquillo hasta la sección de escalón. Por lo tanto, incluso si se producen rebabas en la superficie de montaje de un troquel, las rebabas no entran en contacto con el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga. Por lo tanto, es menos probable que el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga se vea afectado negativamente.

30 En algunos casos, cuando el rotor 20 recibe un choque térmico, la sección 24g cilíndrica central de la sección 24 de resina se agrieta. Sin embargo, es posible hacer frente incluso a tal caso proporcionando la sección 24e de escalón en la sección 24g cilíndrica central y aumentando el grosor en la dirección radial de la sección 24g cilíndrica central en el escalón.

35 La figura 5 es un diagrama que muestra el imán 22 de resina de rotor. (a) de la figura 5 es una vista lateral izquierda, (b) de la figura 5 es una vista en sección A-A de (a) de la figura 5 y (c) de la figura 5 es una vista lateral derecha. La configuración del imán 22 de resina de rotor en forma de anillo se explica con referencia a la figura 5. En el imán 22 de resina de rotor, los recortes 22a para asegurar la coaxialidad del eje 23 y el imán 22 de resina de rotor durante el cierre del troquel en el moldeo de resina se forman en la dirección del eje en un extremo del diámetro interno del imán 22 de resina de rotor (el lado derecho en (b) de la figura 5). En un ejemplo mostrado en la figura 5, los recortes 22a se forman en ocho lugares en la dirección circunferencial a intervalos sustancialmente iguales ((c) de la figura 5).

40 En el imán 22 de resina de rotor, los pedestales 22b en los que se coloca el imán 25 de resina para la detección de posición se forman en la dirección circunferencial a intervalos sustancialmente iguales en una cara extrema en el otro extremo de dirección del eje (el lado izquierdo en (b) de la figura 5). Los pedestales 22b se forman a partir de lugares cercanos al diámetro interno del imán 22 de resina de rotor hacia el diámetro externo. Las protuberancias 22c de posicionamiento se extienden en la dirección radial desde los extremos distales de los pedestales 22b hacia lugares cercanos a la sección circunferencial externa del imán 22 de resina de rotor. Las protuberancias 22c de posicionamiento se usan para posicionarse en la dirección circunferencial (la dirección de rotación) del imán 22 de resina de rotor cuando el imán del rotor, el imán para la detección de posición y el eje están moldeados integralmente por la resina.

45 La configuración del imán 25 de resina en forma de anillo para la detección de posición se explica con referencia a la figura 6. (a) de la figura 6 es una vista lateral izquierda del imán 25 de resina para la detección de posición. (b) de la figura 6 es una vista frontal del imán 25 de resina para la detección de posición. (c) de la figura 6 es una vista ampliada en sección A de (b) de la figura 6.

50 El imán 25 de resina para la detección de posición incluye 25b escalones en ambos extremos de la dirección del eje en el lado del diámetro interno. Los escalones 25b son necesarios porque una parte de la sección 24 de resina se llena en el escalón 25b en un lado del extremo de la dirección del eje del rotor 20 y evita que el imán 25 de resina para

- la detección de posición se salga en la dirección del eje. En la figura 6, se muestra el imán 25 de resina para la detección de posición que incluye los escalones 25b en ambos extremos. Sin embargo, el escalón 25b solo tiene que estar presente en uno de los extremos y ubicado en el lado del extremo de la dirección del eje del rotor 20. Sin embargo, el imán 25 de resina para la detección de posición que incluye los escalones 25b en ambos extremos es excelente en la trabajabilidad porque es posible configurar el imán 25 de resina para la detección de posición sin preocuparse por el frente y la parte posterior del mismo al colocar el imán 25 de resina para la detección de posición en un troquel durante el moldeo integral del rotor 20 por la sección 24 de resina.
- El imán 25 de resina para la detección de posición incluye, en los escalones 25b, a intervalos sustancialmente iguales en la dirección circunferencial, ocho nervaduras 25a que funcionan como un tope de giro rápido en la dirección circunferencial cuando se incrustan en la sección 24 de resina.
- Como se muestra en la figura 3, en la sección 24 de resina, una sección 24a de presión de diámetro interno para un troquel que contiene el diámetro interno del imán 25 de resina para la detección de posición, una sección 24b cónica para facilitar el ajuste del imán 25 de resina para la detección de posición en un troquel (un troquel inferior) y se forma una sección 24c de inyección de resina para inyección de resina durante el moldeo de resina después del moldeo de resina.
- El imán 22 de resina de rotor se moldea mezclando un material magnético en resina termoplástica. Como se muestra en la figura 5, los recortes 22a se proporcionan en forma cónica en el diámetro interno desde la dirección del eje de una cara extrema. Los pedestales 22b en los que se dispone el imán 25 de resina para la detección de posición se proporcionan en la cara del otro extremo de la dirección del eje, en el lado opuesto de la cara del extremo de la dirección del eje donde se proporcionan los recortes 22a.
- El imán 25 de resina para la detección de posición se puede separar de la cara extrema del imán 22 de resina de rotor por los pedestales 22b del imán 22 de resina de rotor moldeado integralmente con el eje 23. El grosor del imán 25 de resina para la detección de posición se puede minimizar y el imán 25 de resina para la detección de posición puede estar dispuesto en una posición arbitraria. Se pueden reducir los costes llenando la resina termoplástica más barata que el imán 22 de resina de rotor.
- Como se muestra en la figura 6, el imán 25 de resina para la detección de posición incluye los escalones 25b en ambos lados en la dirección del grosor e incluye, en los escalones 25b en ambos lados, las nervaduras 25a que funcionan como un tope de giro rápido cuando se incrustan con resina. La coaxialidad del diámetro interno del imán 25 de resina para la detección de posición y el diámetro externo del imán 25 de resina para la detección de posición se ajusta con precisión.
- Cuando el imán 25 de resina para la detección de posición se moldea integralmente con el eje 23, la resina (la sección 24 de resina) se llena en forma cónica en la circunferencia exterior del imán de resina 25 para la detección de posición para hacer frente a la fluctuación en el diámetro exterior del imán 25 de resina para la detección de posición. La resina rellena está bloqueada por una cara extrema en la dirección del eje (el lado exterior) en un lado del imán 25 de resina para la detección de posición y la dirección del eje en ambas caras extremas del imán 22 de resina de rotor. Por lo tanto, es posible evitar que se produzcan rebabas en el diámetro exterior del imán 22 de resina de rotor y se logra una mejora de la calidad.
- Un puerto de compuerta utilizado durante el moldeo integral con el eje 23 está dispuesto más en el lado interno que el diámetro interno del imán 22 de resina de rotor y la sección 24c de inyección de resina está dispuesta en una forma convexa. Por lo tanto, la concentración de presión se relaja, la resina se llena fácilmente y la sección convexa de la sección 24c de inyección de resina puede usarse también para posicionamiento.
- La figura 7 es una vista en sección del rotor 20 según una primera modificación. El rotor 20 según la primera modificación es diferente del rotor 20 mostrado en la figura 3 en el que se forma un orificio 23b central en el extremo del lado contrario de carga del eje 23.
- Cuando el eje 23, el imán 22 de resina de rotor y el imán 25 de resina para la detección de posición están moldeados integralmente por la sección 24 de resina, el orificio 23b central del eje 23 se coloca en un troquel (un troquel superior). Por consiguiente, se mejora la coaxialidad del imán 22 de resina de rotor y el eje 23.
- Los orificios 23b centrales pueden formarse en ambos extremos del eje 23.
- La figura 8 es una vista en sección del rotor 20 según una segunda modificación. El rotor 20 según la segunda modificación es diferente del rotor 20 mostrado en la figura 3 porque la cara del extremo del lado contrario de carga del eje 23 está cubierta con la sección 24 de resina y el orificio 23b central está formado en la cara del extremo del lado contrario de carga del eje 23.
- En la cara del extremo del lado contrario de carga del eje 23, la sección del orificio 23b central está expuesta y las otras secciones están cubiertas con la sección 24 de resina.
- La cara del extremo del lado contrario de carga del eje 23, excluyendo la sección del orificio 23b central, está cubierta

con la sección 24 de resina. Por consiguiente, cuando el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga se ajusta a presión en el extremo del lado contrario de carga del eje 23, es posible suprimir el pelado y el retorcido de la sección 24 de resina.

5 Como en el rotor 20 según la primera modificación mostrada en la figura 7, cuando el eje 23, el imán 22 de resina de rotor, y el imán 25 de resina para la detección de posición están moldeados integralmente por la resina, una protuberancia para ajustarse en un orificio central, cuya coaxialidad con una sección de inserción de eje provista en el troquel (el troquel superior) está asegurada, se ajusta en el orificio 23b central del eje 23. Por consiguiente, es posible mantener el eje en un estado en el que se asegura la coaxialidad. Se mejora la coaxialidad del imán 22 de resina de rotor y el eje 23.

10 La figura 9 es una vista en sección del rotor 20 según una tercera modificación. El rotor 20 según la tercera modificación es diferente del rotor 20 mostrado en la figura 3 porque una parte de la cara 23f del extremo del lado contrario de carga (el lado de la sección circunferencial exterior del extremo 23d del lado contrario de carga) del eje 23 está cubierta con la sección 24 de resina.

15 Como en el rotor 20 mostrado en la figura 8, la cara 23f del extremo del lado contrario de carga, excluyendo la sección central de la cara 23f del extremo del lado contrario de carga, está cubierta con la sección 24 de resina. Por consiguiente, cuando el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga se ajusta a presión en el extremo del lado contrario de carga del eje 23, es posible suprimir el pelado y el retorcido de la sección 24 de resina.

20 Cuando el eje 23, el imán 22 de resina de rotor, y el imán 25 de resina para la detección de posición están moldeados integralmente por la sección 24 de resina, la cara 23f del extremo del lado contrario de carga es presionada por un troquel. Por consiguiente, la coaxialidad del imán 22 de resina de rotor y el eje 23 también está asegurada, aunque no tanto como en los ejemplos mostrados en las figuras 7 y 8 en el que el orificio 23b central está formado en el eje 23.

La figura 10 es una vista en sección del rotor 20 según una cuarta modificación. El rotor 20 según la cuarta modificación es diferente del rotor 20 mostrado en la figura 3 porque todo el extremo 23d del lado contrario de carga del eje 23 está cubierto con la sección 24 de resina.

25 Todo el extremo 23d del lado contrario de carga del eje 23 está cubierto con la sección 24 de resina. Por consiguiente, cuando el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga se ajusta a presión en el extremo del lado contrario de carga del eje 23, es posible suprimir aún más el pelado y el retorcido de la sección 24 de resina.

30 La figura 11 es una vista en sección del rotor 20 según una quinta modificación. El rotor 20 según la quinta realización es diferente del rotor 20 mostrado en la figura 3 porque la sección 24 de resina se interpone entre el rodamiento 21a de rodillos del lado de carga y el eje 23 y también aísla el rodamiento 21a de rodillos del lado de carga y el eje 23.

Al configurar el rotor 20 como se muestra en la figura 11, es posible reducir aún más la corriente del eje en el rodamiento 21a de rodillos del lado de carga. Además, es posible reducir, usando un marco de chapa de acero en una sección que no sea el estator 10 de molde, por ejemplo, el casco externo, una corriente del eje de un motor eléctrico en el que se usan soportes de metal en un lado de carga y un contador de carga lateral.

35 En el rotor 20 mostrado en la figura 11, la configuración del extremo 23d del lado contrario de carga del eje 23 es la misma que la configuración mostrada en la figura 3. Sin embargo, se pueden adoptar las otras configuraciones mostradas en las figuras 7 a 10.

40 En el motor 100 eléctrico mostrado en la figura 1, el lado del estator 10 de molde es el lado de la carga y el lado del soporte 30 es el lado contrario de carga. Sin embargo, el lado de la carga y el lado contrario de carga pueden ser opuestos.

En el rotor 20 mostrado en las figuras 3 y 7 a 11, el imán 22 de resina de rotor moldeado mezclando el material magnético en la resina termoplástica se usa como el imán permanente. Sin embargo, se pueden usar otros imanes permanentes (imanes de tierras raras (neodimio y samario cobalto), ferrita, etc.).

45 Del mismo modo, se pueden usar otros imanes permanentes (imanes de tierras raras (neodimio y samario cobalto), ferrita, etc.) como imán 25 de resina para la detección de posición.

50 Como se explicó anteriormente, cuando un motor eléctrico se hace funcionar usando un inversor, con el fin de lograr una reducción en el ruido del motor eléctrico causado por la conmutación de transistores en un circuito de potencia, una frecuencia portadora del inversor se establece alta. A medida que la frecuencia portadora se establece más alta, aumenta el voltaje del eje generado en base a la inducción de alta frecuencia en un eje del motor eléctrico y aumenta la diferencia de potencial presente entre un anillo interno y un anillo externo de un rodamiento de rodillos que soporta el eje. Por lo tanto, una corriente eléctrica fluye fácilmente hacia rodamiento de rodillos. La corriente eléctrica que fluye hacia el rodamiento de rodillos causa corrosión llamada corrosión electrolítica en ambas pistas del anillo interno y el anillo externo y una superficie de contacto rodante de un elemento rodante (bolas o rodillos que ruedan entre los anillos interno y externo) y deteriora la durabilidad del rodamiento de rodillos.

Por lo tanto, el rotor 20 según esta realización es particularmente efectivo para una reducción en la corriente del eje cuando el motor 100 eléctrico se hace funcionar usando el inversor.

5 La figura 12 es un diagrama de configuración del circuito 200 de control que controla el motor 100 eléctrico. Como se muestra en la figura 12, el circuito 200 de activación de un sistema inversor incluye un circuito 110 de detección de posición, un circuito 120 generador de forma de onda, un circuito 130 previo al controlador y un circuito 140 de potencia.

El circuito 110 de detección de posición detecta un polo magnético del imán 25 de resina para la detección de posición del rotor 20 usando el IC 49b Hall.

10 El circuito 120 generador de forma de onda genera, basándose en una señal de instrucción de velocidad para instruir la velocidad de rotación del rotor 20 y una señal de detección de posición del circuito 110 de detección de posición, una señal PWM (modulación de ancho de pulso) para realizar el control del inversor y emite la señal PWM al circuito 130 previo al controlador.

El circuito 130 previo al controlador emite una señal de activación del transistor para activar los transistores 141 (seis) del circuito 140 de potencia.

15 El circuito 140 de potencia incluye una sección de entrada de fuente de alimentación de corriente continua y una sección de salida del inversor, en el que los brazos se forman conectando los transistores 141 y los diodos 142 en paralelo y conectando además los transistores 141 y los diodos 142 en serie.

20 Debido a que el motor 100 eléctrico tiene tres fases, las secciones de salida del inversor de tres brazos están conectadas a las bobinas 42 respectivas. Fuentes de alimentación de corriente continua +, - de 140 V o 280 V obtenidas rectificando la corriente alterna de 100 V o 200 V de una fuente de alimentación comercial están conectadas a la sección de entrada de la fuente de alimentación de corriente continua.

25 Cuando la señal de instrucción de velocidad se introduce en el circuito 200 de control, el circuito 120 generador de forma de onda establece el tiempo de conducción eléctrica en las bobinas 42 de las tres fases según la señal de detección de posición y genera y emite una señal PWM correspondiente a la entrada de la señal de instrucción de velocidad. El circuito 130 previo al controlador que recibe la entrada de la señal PWM controla los transistores 141 en el circuito 140 de potencia.

30 Las secciones de salida del inversor controlan los transistores 141 para aplicar un voltaje a las bobinas 42. Una corriente eléctrica fluye a las bobinas 42, se genera un par y el rotor 20 gira. El motor 100 eléctrico gira a la velocidad de rotación correspondiente a la señal de instrucción de velocidad. El motor 100 eléctrico también se detiene según la señal de instrucción de velocidad.

Un proceso de fabricación para el rotor 20 se muestra en la figura 13.

(1) Se realizan el moldeo y la desmagnetización del imán 25 de resina para la detección de posición y el imán 22 de resina de rotor y el mecanizado del eje 23 (etapa 1).

35 (2) El imán 25 de resina para la detección de posición se coloca en el troquel inferior con el extremo que tiene el escalón 25b hacia abajo para hacer que la sección de presión de diámetro interno provista en el troquel inferior sostenga el diámetro interno del imán 25 de resina para la detección de posición (etapa 2)

(3) Las protuberancias 22c de posicionamiento del imán 22 de resina de rotor se ajustan en una sección de inserción de protuberancia de posicionamiento provista en el troquel inferior y se colocan en el troquel inferior (etapa 3).

40 (4) El eje 23 se coloca en el troquel inferior y los recortes 22a del imán 22 de resina de rotor son presionados por una sección de prensado recortado del troquel superior que se va a cerrar (etapa 4).

(5) La resina (la sección 24 de resina) está moldeada (etapa 5). Cuando el imán 22 de resina de rotor, el imán 25 de resina para la detección de posición y el eje 23 están moldeados integralmente por la sección 24 de resina, el moldeo integral se realiza de tal manera que la sección 24 de resina se interpone entre el eje 23 y al menos uno de, el rodamiento 21a de rodillos del lado de carga y el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga.

45 (6) Se realiza la magnetización del imán 25 de resina para la detección de posición y el imán 22 de resina de rotor (etapa 6).

(7) El rodamiento 21a de rodillos del lado de carga y el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga se ensamblan en el eje 23 (etapa 7).

50 Con el proceso de fabricación explicado anteriormente, cuando el imán 22 de resina de rotor, el eje 23 y el imán 25 de resina para la detección de posición están integrados por la resina (la sección 24 de resina), todos los componentes se colocan en el troquel y se moldean con resina. Por lo tanto, se puede lograr una reducción en los costes del rotor 20 a través de una reducción en los procesos de trabajo.

- 5 El imán 25 de resina para la detección de posición se puede separar de la cara extrema del imán 22 de resina de rotor por los pedestales 22b del imán 22 de resina de rotor. El grosor del imán 25 de resina para la detección de posición se puede minimizar y el imán 25 de resina para la detección de posición puede estar dispuesto en una posición arbitraria. Los costes pueden reducirse rellenando con la resina termoplástica más barata que el imán 22 de resina de rotor.
- Debido a que el imán 25 de resina para la detección de posición es simétrico en la dirección del grosor, el imán 25 de resina para la detección de posición se puede colocar en el troquel sin ajustar la dirección del imán 25 de resina para la detección de posición.
- 10 Una sección donde pasa el diámetro exterior cuando se ajusta el imán 25 de resina para la detección de posición para el troquel inferior se estrecha en una abertura (la sección 24b cónica de la sección 24 de resina). Por lo tanto, debido a que el imán 25 de resina para la detección de posición puede establecerse sin ser atrapado por el troquel inferior, es posible reducir los costes según la mejora de la productividad mediante la simplificación de un proceso de trabajo.
- 15 Cuando el imán 25 de resina para la detección de posición se coloca en el troquel inferior, el diámetro interno se mantiene mediante la sección de presión de diámetro interno provista en el troquel inferior. Por consiguiente, se asegura la precisión de la coaxialidad del eje 23 y el imán 22 de resina de rotor.
- La sección de prensado recortada provista en el troquel superior presiona los recortes 22a previstos en el diámetro interno del imán 22 de resina de rotor. Por consiguiente, se asegura la precisión de la coaxialidad del eje 23 y el imán 22 de resina de rotor.
- 20 Como se explicó anteriormente, en esta realización, la resina para moldear integralmente el eje 23 y el imán 22 de resina de rotor en forma de anillo se llena y la sección 24 de resina se interpone entre el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga soportado por el soporte 30 de metal (que tiene conductividad eléctrica) y el eje 23, para aislarlo por la sección 24 de resina y así se suprime la corriente del eje. Por consiguiente, es posible suprimir la aparición de corrosión electrolítica del rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga. Sin embargo, se puede obtener el mismo efecto cuando el imán 25 de resina en forma de anillo para la detección de posición está integrado
- 25 junto con el eje 23 y el imán 22 de resina en forma de anillo por la sección 24 de resina.
- La sección 24e de escalón se proporciona entre la sección 24g cilíndrica central de la sección 24 de resina, que se forma en la circunferencia exterior de la sección 23e central del eje 23, y la superficie 24d de contacto del rodamiento. Por consiguiente, cuando el eje 23 y el imán 22 de resina de rotor están moldeados integralmente por la resina, si la superficie de contacto del rodamiento del lado contrario de carga de la sección cilíndrica central de la sección de resina
- 30 está formada por un casquillo, la superficie de contacto del rodamiento del lado contrario de carga está formado por el casquillo hasta la sección de escalón. Por lo tanto, incluso si se producen rebabas en la superficie de montaje del troquel, las rebabas no entran en contacto con el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga. Por lo tanto, es menos probable que el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga se vea afectado negativamente. Sin embargo, se puede obtener el mismo efecto cuando el imán 25 de resina en forma de anillo para la detección de
- 35 posición está integrado junto con el eje 23 y el imán 22 de resina en forma de anillo por la sección de resina 24.
- En algunos casos, cuando el rotor 20 recibe un choque térmico, la sección 24g cilíndrica central de la sección 24 de resina se agrieta. Sin embargo, es posible hacer frente a tal caso proporcionando la sección 24e de escalón en la sección 24g cilíndrica central y aumentando el grosor en la dirección radial de la sección 24g cilíndrica central en la sección 24e de escalón.
- 40 Como en el rotor 20 según la primera modificación mostrada en la figura 7, el orificio 23b central se forma en el extremo del lado contrario de carga del eje 23. Por consiguiente, cuando el eje 23, el imán 22 de resina de rotor y el imán 25 de resina para la detección de posición están moldeados integralmente por la resina, la protuberancia que se va a ajustar en el orificio 23b central, cuya coaxialidad con la sección de inserción del eje provista en el troquel (el troquel superior) está asegurada, se ajusta en el orificio 23b central del eje 23. Por lo tanto, es posible sostener el eje 23 en
- 45 un estado en el que se asegura la coaxialidad. Se mejora la coaxialidad del imán 22 de resina de rotor y el eje 23.
- Como en el rotor 20 según la segunda modificación mostrada en la figura 8, la cara del extremo del lado contrario de carga del eje 23 está cubierta con la sección 24 de resina y el orificio 23b central se forma en la cara del extremo del lado contrario de carga del eje 23. Por consiguiente, cuando el rodamiento 21b de rodillos de lado contrario de carga se ajusta a presión en el extremo del lado contrario de carga del eje 23, es posible suprimir el pelado y el retorcido de
- 50 la sección 24 de resina. Además, cuando el eje 23, el imán 22 de resina de rotor y el imán 25 de resina para la detección de posición están moldeados integralmente por la resina, la protuberancia que se va a ajustar en el orificio 23b central, cuya coaxialidad con una sección de inserción del eje provista en el troquel (el troquel superior) está asegurada, se ajusta en el orificio 23b central del eje 23. Por consiguiente, es posible mantener el eje 23 en un estado en el que se asegura la coaxialidad. Se mejora la coaxialidad del imán 22 de resina de rotor y el eje 23.
- 55 Como en el rotor 20 según la tercera modificación mostrada en la figura 9, una parte 23f de la cara del extremo del lado contrario de carga (el lado de la sección circunferencial exterior del extremo 23d del lado contrario de carga) del eje 23 está cubierta con la sección 24 de resina. Por consiguiente, cuando el rodamiento de rodillos 21b del lado contrario de carga se ajusta por presión en el extremo del lado contrario de carga del eje 23, es posible suprimir el

pelado y el retorcido de la sección 24 de resina. Cuando el eje 23, el imán 22 de resina de rotor y el imán 25 de resina para la detección de posición están integralmente moldeados por la sección 24 de resina, la cara 23f del extremo del lado contrario de carga es presionada por el troquel. Por consiguiente, la coaxialidad del imán de resina de rotor 22 y el eje 23 también está asegurada.

5 Como en el rotor 20 según la cuarta modificación mostrada en la figura 10, todo el extremo 23d del lado contrario de carga del eje 23 está cubierto con la sección 24 de resina. Por consiguiente, cuando el rodamiento 21b de rodillos del lado contrario de carga se ajusta a presión en el extremo del lado contrario de carga del eje 23, es posible suprimir aún más el pelado y el retorcido de la sección 24 de resina.

10 Como en el rotor 20 según la quinta modificación mostrada en la figura 11, la sección 24 de resina está interpuesta entre el rodamiento 21a de rodillos del lado de carga y el eje 23 también para aislar el rodamiento 21a de rodillos del lado de carga y el eje 23. Por consiguiente, es posible reducir aún más la corriente del eje en el rodamiento 21a de rodillos del lado de carga rodamiento. Además, es posible reducir, usando un marco de chapa de acero en una sección que no sea el estator 10 de molde, por ejemplo, el casco externo, una corriente del eje de un motor eléctrico en el que se usan soportes de metal en un lado de carga y un contador de carga lateral.

15 Cuando se hace funcionar un motor eléctrico utilizando un inversor, con el fin de lograr una reducción en el ruido del motor eléctrico, se establece una frecuencia portadora del inversor alta. A medida que la frecuencia portadora se establece más alta, aumenta el voltaje del eje generado en base a la inducción de alta frecuencia en un eje del motor eléctrico y aumenta la diferencia de potencial presente entre un anillo interno y un anillo externo de un rodamiento de rodillos que soporta el eje. Por lo tanto, también aumenta la corriente eléctrica que fluye hacia el rodamiento de rodillos.  
 20 Por lo tanto, el rotor 20 según esta realización es particularmente efectivo para una reducción en la corriente del eje generada cuando el motor eléctrico 100 se hace funcionar usando el inversor. Más arriba se explica un método para detectar el polo magnético del imán 25 de resina para la detección de posición del rotor 20 usando el IC 49b Hall, que es un sensor para detectar el polo magnético. Sin embargo, no hace falta decir que se obtiene el mismo efecto en un sistema de control sin sensor para, sin usar el imán 25 de resina para la detección de posición y el IC 49b Hall, detectar  
 25 una corriente eléctrica que fluye a través de las bobinas usando un detector de corriente (no mostrado) y hacer funcionar el motor eléctrico usando un microordenador o similar en el circuito 120 generador de forma de onda.

Segunda realización.

La figura 14 es un diagrama que muestra una segunda realización y es un diagrama de configuración de un acondicionador 300 de aire.

30 El acondicionador 300 de aire incluye un equipo 310 interior y un equipo 320 exterior conectado al equipo 310 interior. Un ventilador para equipo interior (no mostrado en la figura) está montado en el equipo 310 interior. Un ventilador 330 para equipo exterior está montado en el equipo 320 exterior.

El ventilador 330 para equipo exterior y el ventilador para equipo interior incluyen el motor 100 eléctrico según la primera realización como fuente de accionamiento.

35 El motor eléctrico 100 según la primera realización está montado en el ventilador 330 para el equipo exterior y el ventilador para el equipo interior, que son componentes principales del acondicionador 300 de aire. Por consiguiente, se mejora la durabilidad del acondicionador 300 de aire.

#### Aplicabilidad industrial

40 Como ejemplos de aplicación del motor 100 eléctrico según la presente invención, el motor 100 eléctrico puede usarse mientras está montado en un ventilador de ventilación, un electrodoméstico, una máquina herramienta o similar.

#### Lista de signos de referencia

- 10     ESTATOR DE MOLDE
- 10a    SECCIÓN CIRCUNFERENCIAL INTERNA
- 11     SECCIÓN DE APOYO DE RODAMIENTOS
- 45    20     ROTOR
- 21a    RODAMIENTO DE RODILLOS DEL LADO DE CARGA
- 21a-1  ANILLO INTERNO
- 21a-2  ANILLO EXTERNO
- 21a-3  ELEMENTO RODANTE
- 50    21b    RODAMIENTO DE RODILLOS DEL LADO CONTRARIO DE CARGA

- 21b-1 ANILLO INTERNO
- 21b-2 ANILLO EXTERNO
- 21b-3 ELEMENTO RODANTE
- 22 IMÁN DE RESINA DE ROTOR
- 5 22a RECORTES
- 22b PEDESTALES
- 22c PROTRUSIONES DE POSICIONAMIENTO
- 23 EJE
- 23a MOLETEADO
- 10 23b AGUJERO CENTRAL
- 23c ESCALÓN
- 23d EXTREMO DEL LADO CONTRARIO DE CARGA
- 23e SECCION CENTRAL
- 23f CARA EXTREMA DEL LADO CONTRARIO DE CARGA
- 15 24 SECCION DE RESINA
- 24a SECCIÓN DE PRESIÓN DE DIÁMETRO INTERIOR
- 24b SECCION CÓNICA
- 24c SECCION DE INYECCION DE RESINA
- 24d SUPERFICIE DE CONTACTO
- 20 24e SECCION DE ESCALÓN
- 24f SECCION DE MONTAJE
- 24g SECCION CILINDRICA CENTRAL
- 24h CARA EXTREMA DEL LADO CONTRARIO DE CARGA
- 25 IMÁN DE RESINA PARA DETECCIÓN DE POSICIÓN
- 25 25a NERVADURAS
- 25b ESCALÓN
- 30 SOPORTE
- 30a SECCIÓN DE SOPORTE DE RODAMIENTOS
- 30b SECCIÓN DE AJUSTE A PRESIÓN
- 30 40 ESTATOR
- 41 NÚCLEO DE HIERRO DE ESTATOR
- 42 BOBINAS
- 43 SECCION AISLANTE
- 44 TERMINALES
- 35 44a TERMINALES DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN
- 44b TERMINALES NEUTROS
- 45 SUSTRATO

## ES 2 813 090 T3

	47	CABLE CONDUCTOR
	48	PILAR CUADRADO
	49a	IC
	49b	IC HALL
5	50	RESINA DE MOLDE
	100	MOTOR ELÉCTRICO
	110	CIRCUITO DE DETECCIÓN DE POSICIÓN
	120	CIRCUITO GENERADOR DE FORMA DE ONDA
	130	CIRCUITO PRECONTROLADOR
10	140	CIRCUITO DE POTENCIA
	141	TRANSISTORES
	142	DIODOS
	200	CIRCUITO DE CONTROL
	300	ACONDICIONADOR DE AIRE
15	310	EQUIPO INTERIOR
	320	EQUIPO EXTERIOR
	330	VENTILADOR PARA EQUIPO EXTERIOR

**REIVINDICACIONES**

1. Un motor (100) eléctrico adaptado para ser accionado por un inversor, que comprende:  
un rotor (20) que incluye:  
un imán (22) de rotor;  
5 un eje (23); y  
una sección (24) de resina formada en una circunferencia exterior del eje (23) para integrar el imán (22) de rotor y el eje (23);  
dos rodamientos (21a, 21b) de rodillos montados en el eje (23);  
un estator (10) de molde que incluye:  
10 un estator (40); y  
una resina (50) de molde, que es para moldear el estator (40), que incluye:  
una abertura en un extremo en una dirección del eje; y  
una sección (11) de soporte de rodamiento formada en otro extremo en la dirección del eje y que soporta uno (21a) de los dos rodamientos (21a, 21b) de rodillos;  
15 un soporte (30) de metal ajustado a presión en un extremo en la dirección axial del estator (10) de molde para cerrar la abertura y soportar otro (21b) de los dos rodamientos (21a, 21b) de rodillos con un sección (30a) de soporte de rodamiento,  
caracterizado por que  
la sección (24) de resina formada en la circunferencia exterior del eje (23) se extiende entre el eje (23) y el rodamiento  
20 (21b) de rodillos soportado por el soporte (30) de metal.
2. El motor eléctrico según la reivindicación 1,  
en donde los dos rodamientos (21a, 21b) de rodillos incluyen un rodamiento (21a) de rodillos del lado de carga y un rodamiento (21b) de rodillos del lado contrario de carga, el rodamiento de rodillos del lado contrario de carga es el rodamiento (21b) de rodillos soportado por el soporte (30) de metal.
- 25 3. El motor eléctrico según la reivindicación 1 o 2.  
en donde una superficie (24d) de contacto del rodamiento, que sirve como referencia de posicionamiento en una dirección del eje durante la inserción del rodamiento (21b) de rodillos soportado por el soporte (30) de metal en el eje (23), se forma en la sección (24) de resina que se extiende entre el eje (23) y el rodamiento (21b) de rodillos soportado por el soporte (30) de metal.
- 30 4. El motor eléctrico según la reivindicación 3,  
en donde una sección (24e) de escalón que tiene un diámetro menor que un diámetro interno de un anillo (21b-2) externo del rodamiento (21b) de rodillos se proporciona entre una sección (24g) cilíndrica central de la sección (24) de resina, que está ubicado en un lado interno del imán (22) de rotor y está formado en una circunferencia externa de una sección (23e) central del eje (23) y la superficie (24d) de contacto del rodamiento.
- 35 5. El motor eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,  
en donde la sección (24) de resina formada entre el rodamiento (21b) de rodillos soportado por el soporte (30) de metal y el eje (23) cubre al menos una parte de una cara (23f) extrema de dirección del eje del eje (23).
6. El motor eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,  
en donde el eje (23) incluye un orificio (23b) central al menos en uno de los ejes en la dirección del eje.
- 40 7. El motor eléctrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,  
en donde un material de la sección (24) de resina es una mezcla de una carga de vidrio y resina termoplástica.

8. Un acondicionador de aire (300) que comprende:

un ventilador; y

el motor (100) eléctrico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 que acciona el ventilador.



FIG.2

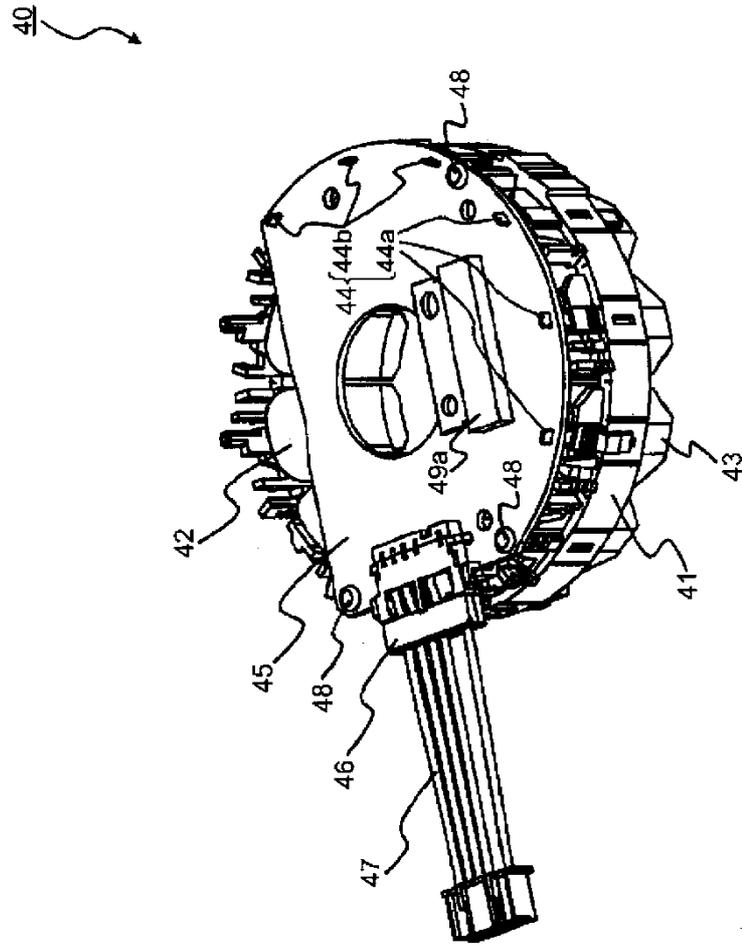


FIG.3

20

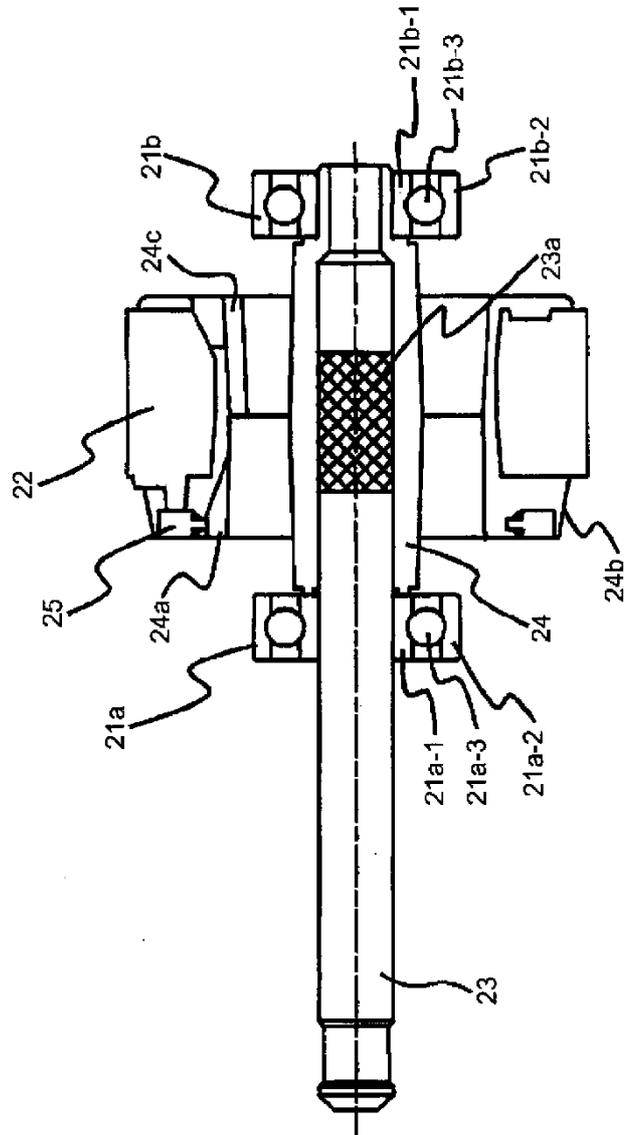


FIG.4

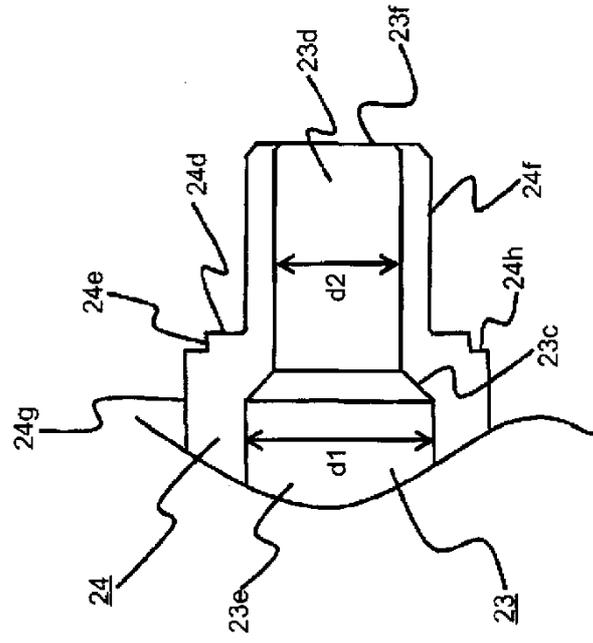


FIG.5

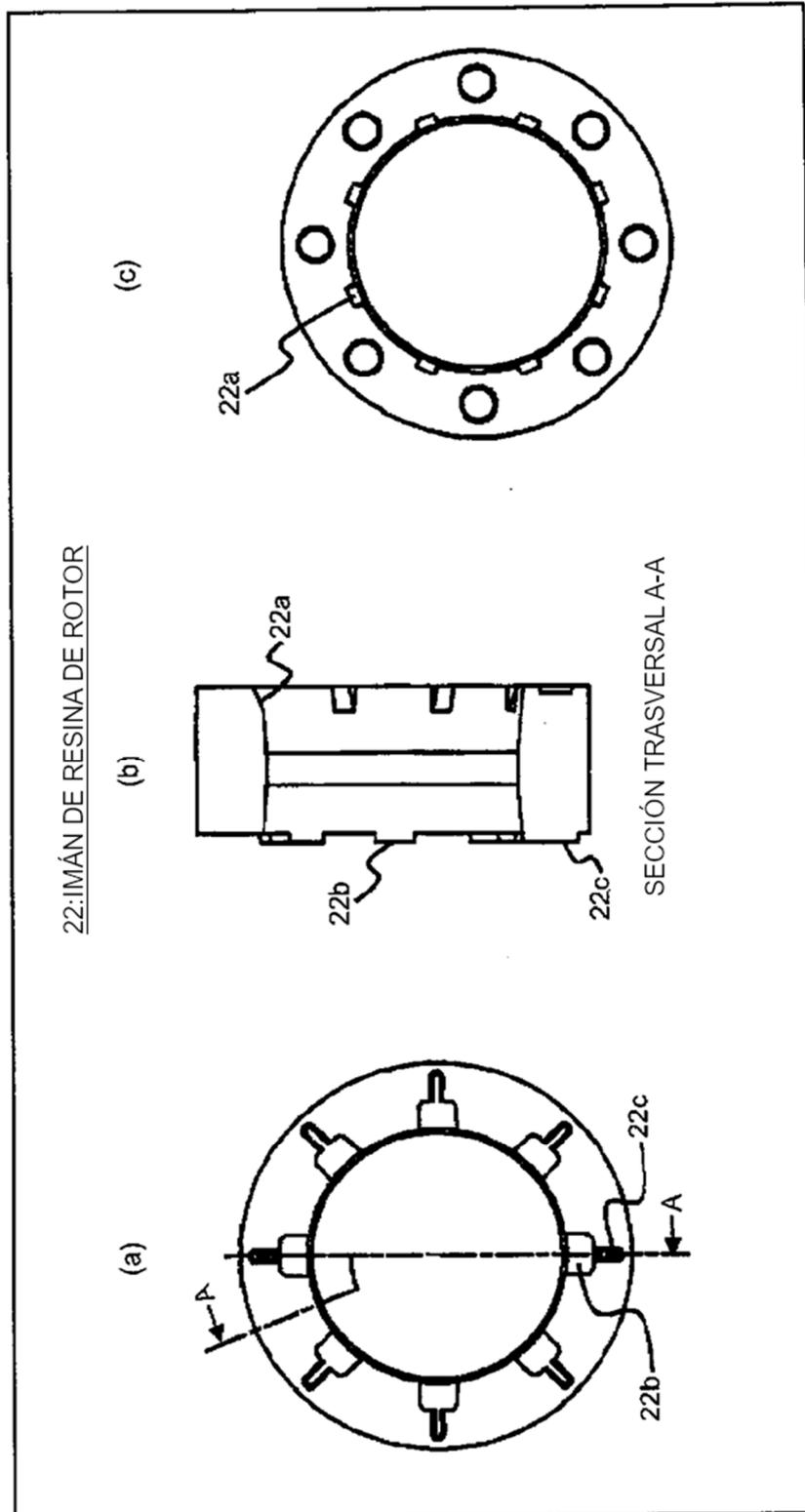


FIG.6

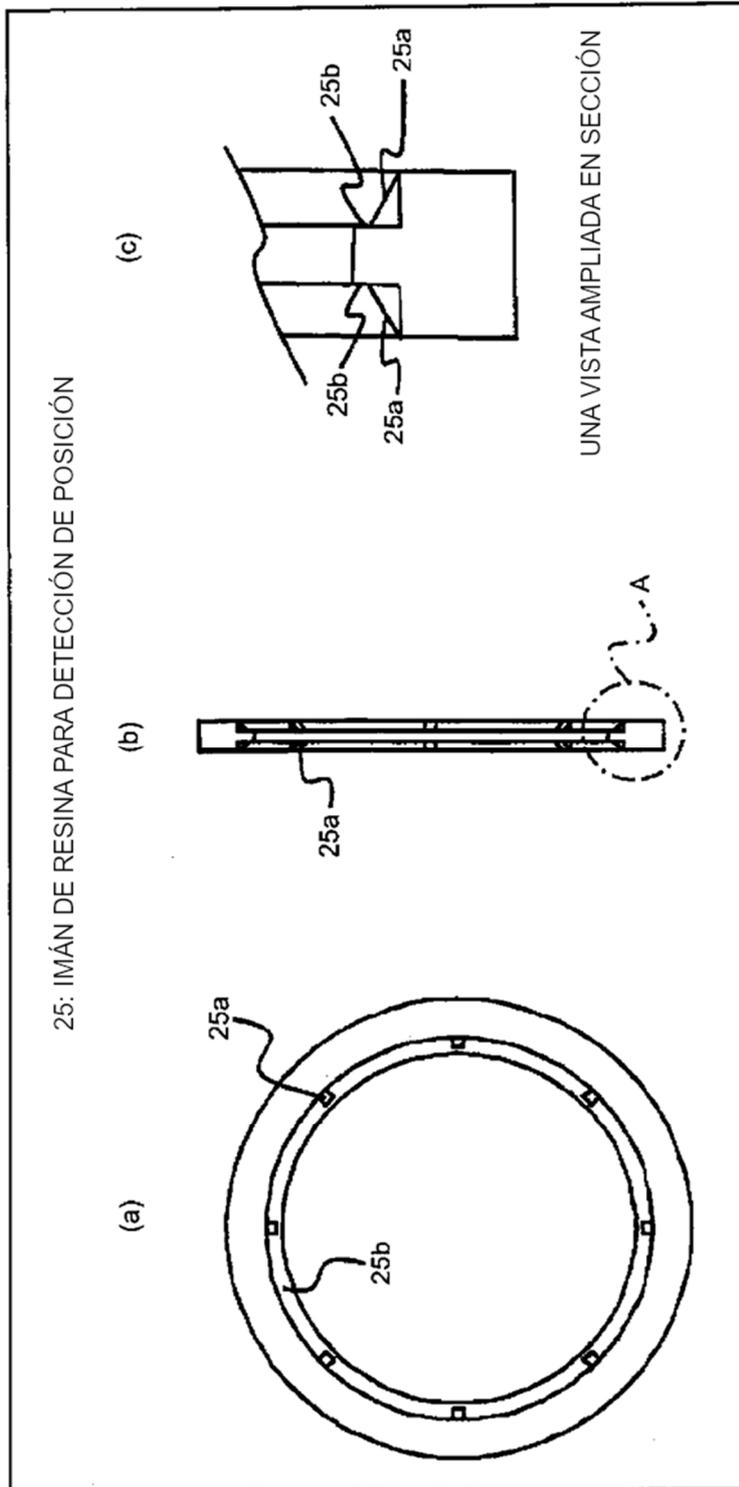
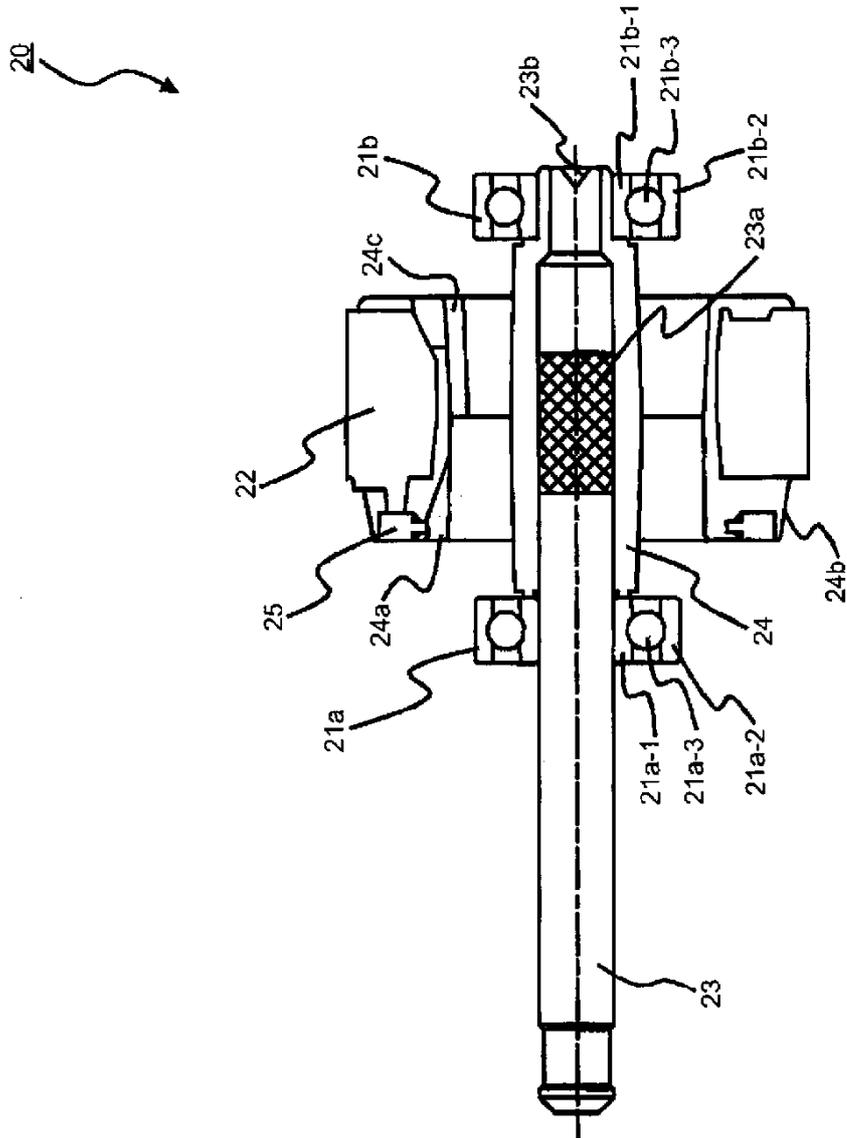


FIG.7



20

FIG.8

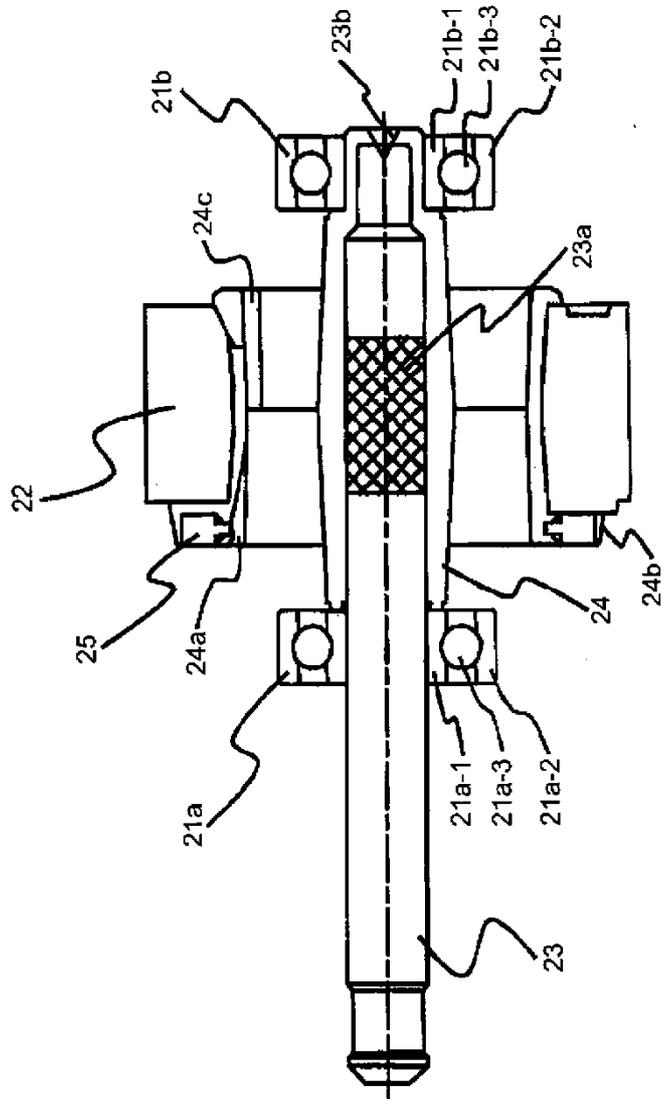


FIG.9

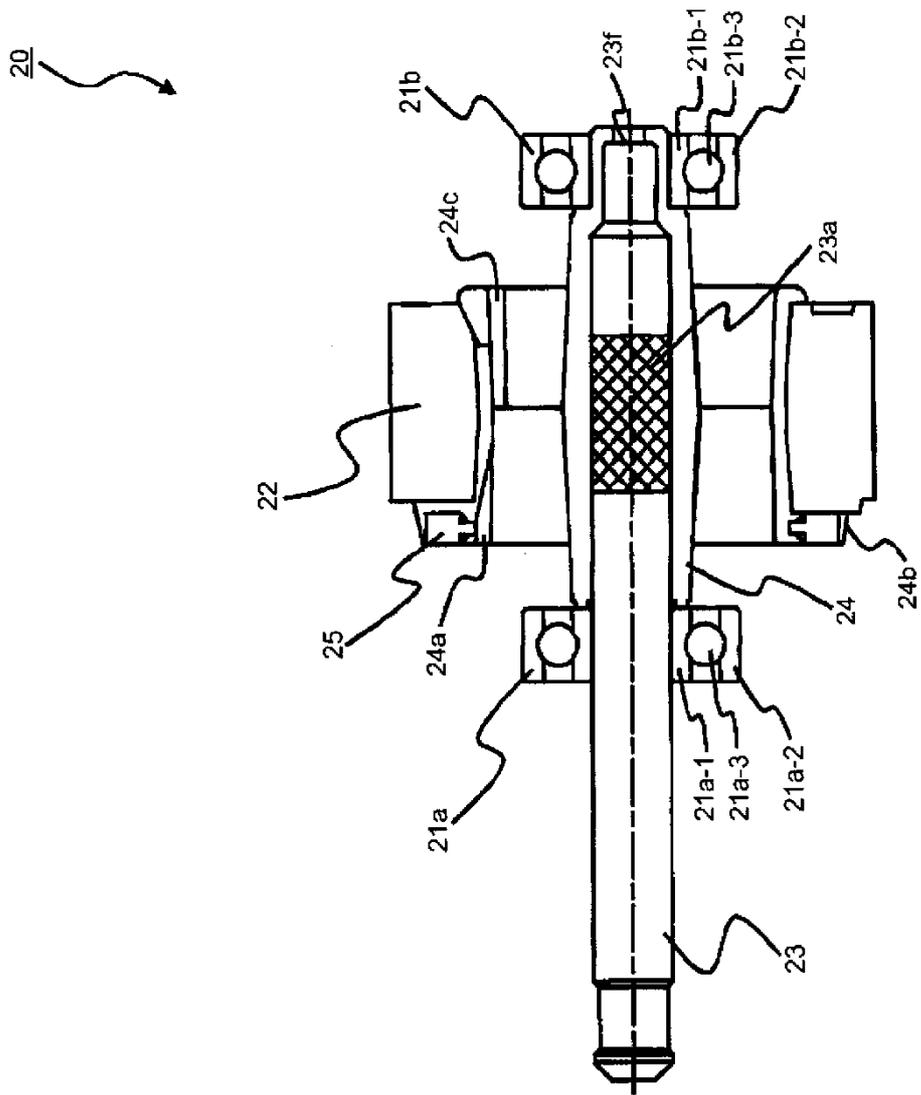


FIG.10

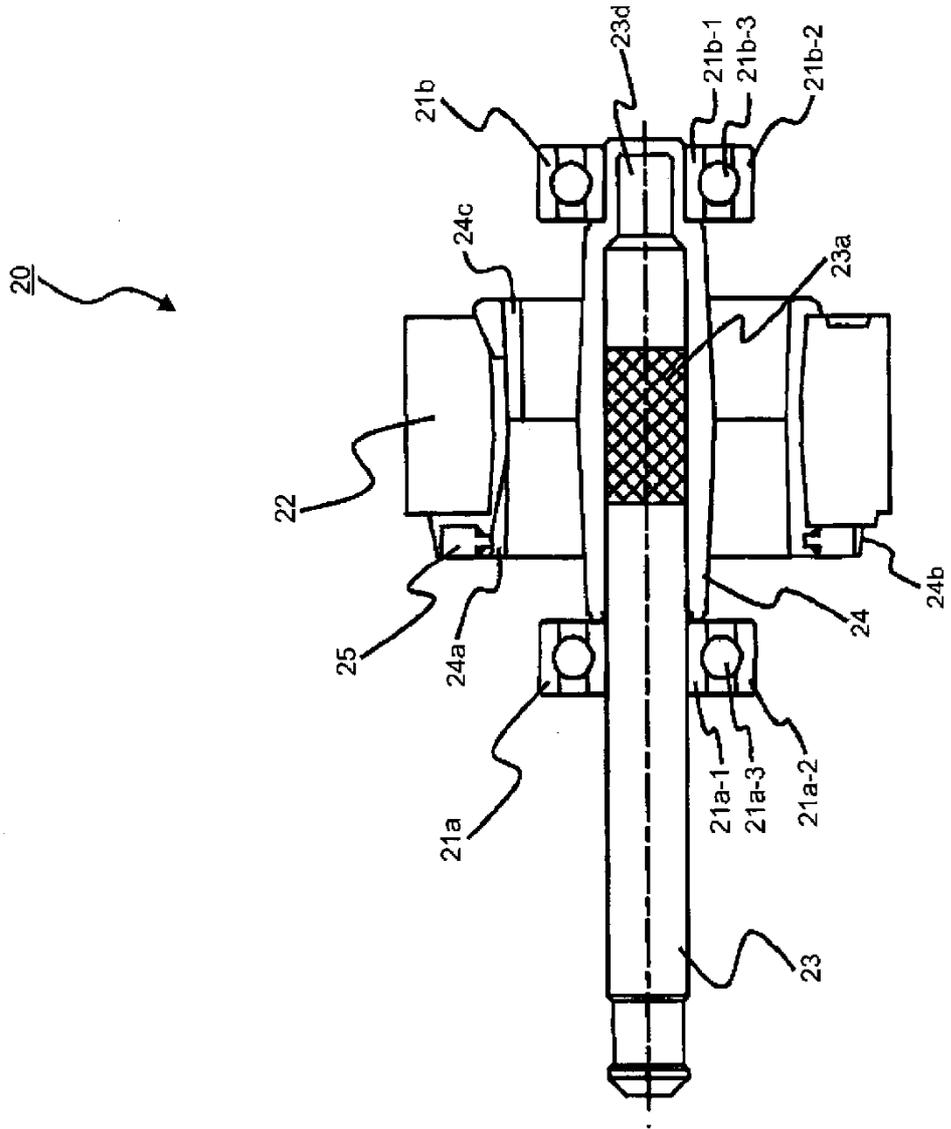


FIG.11

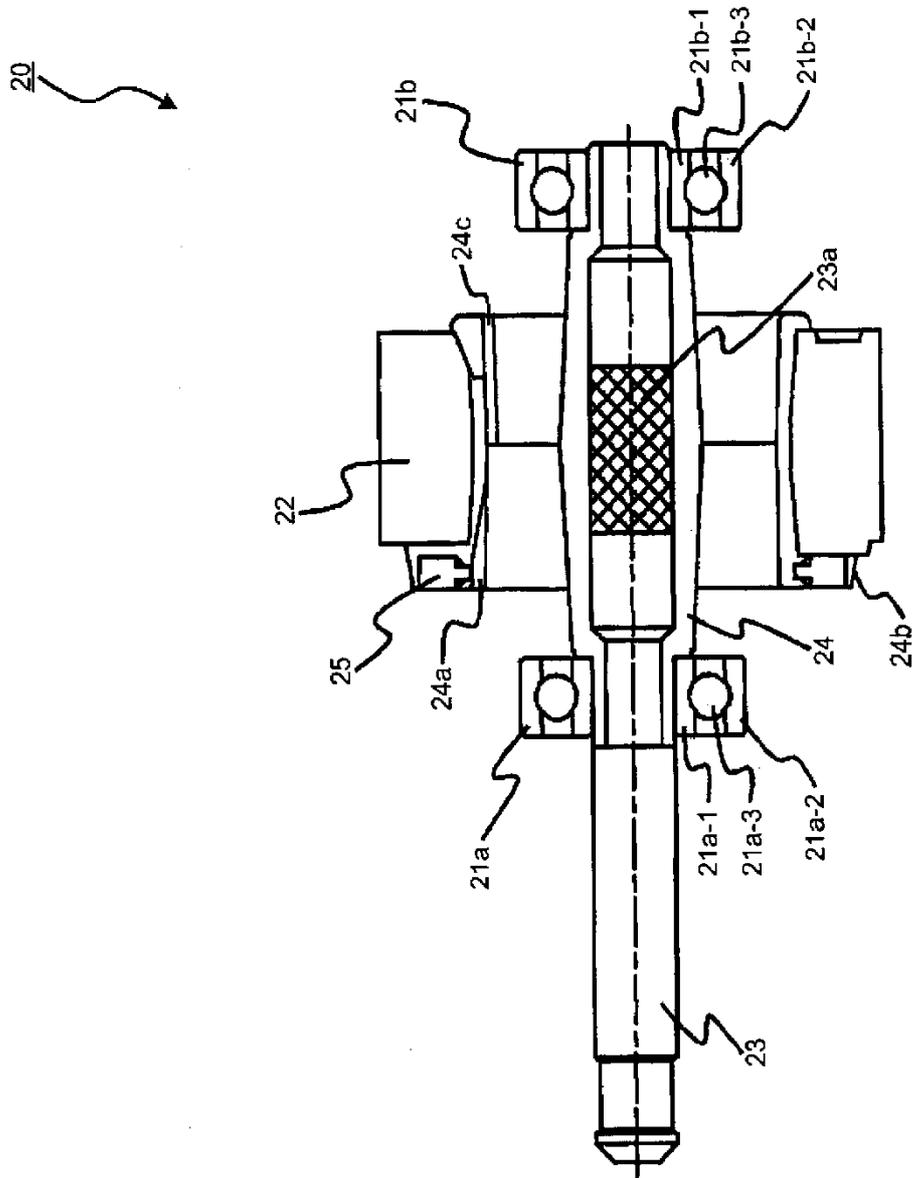


FIG.12

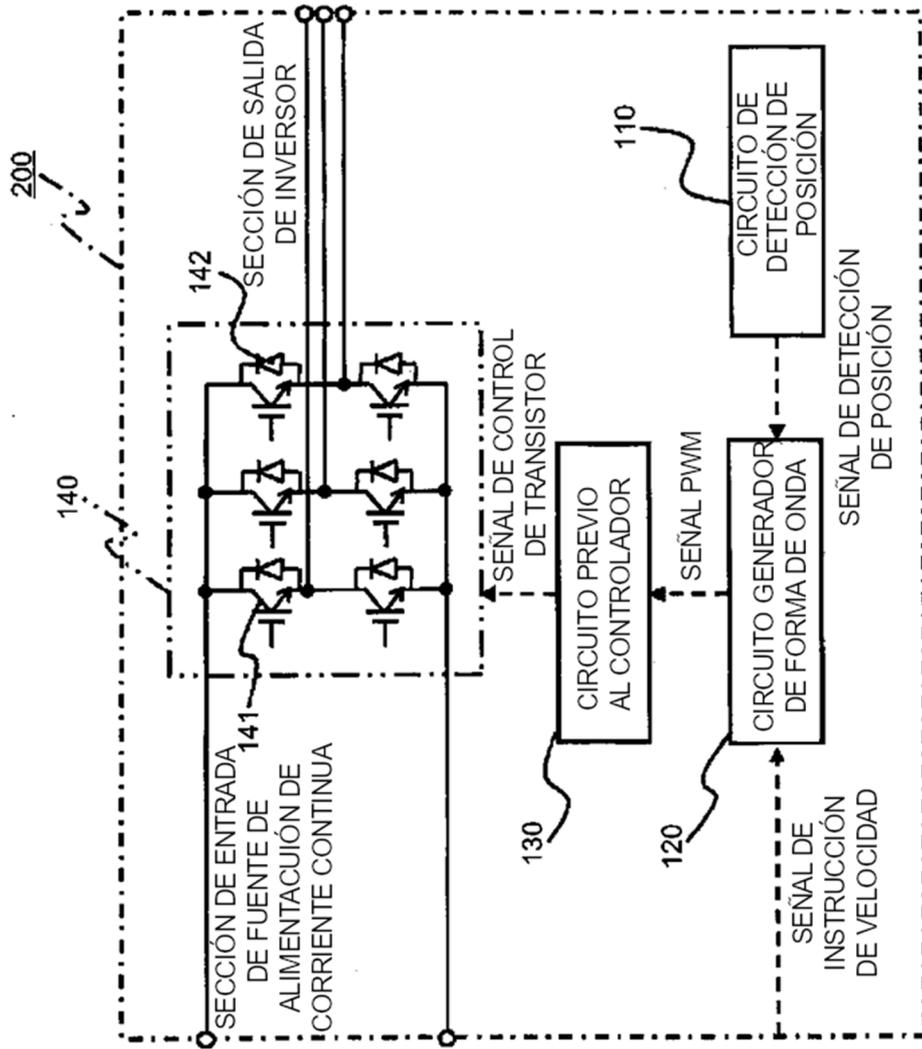


FIG.13

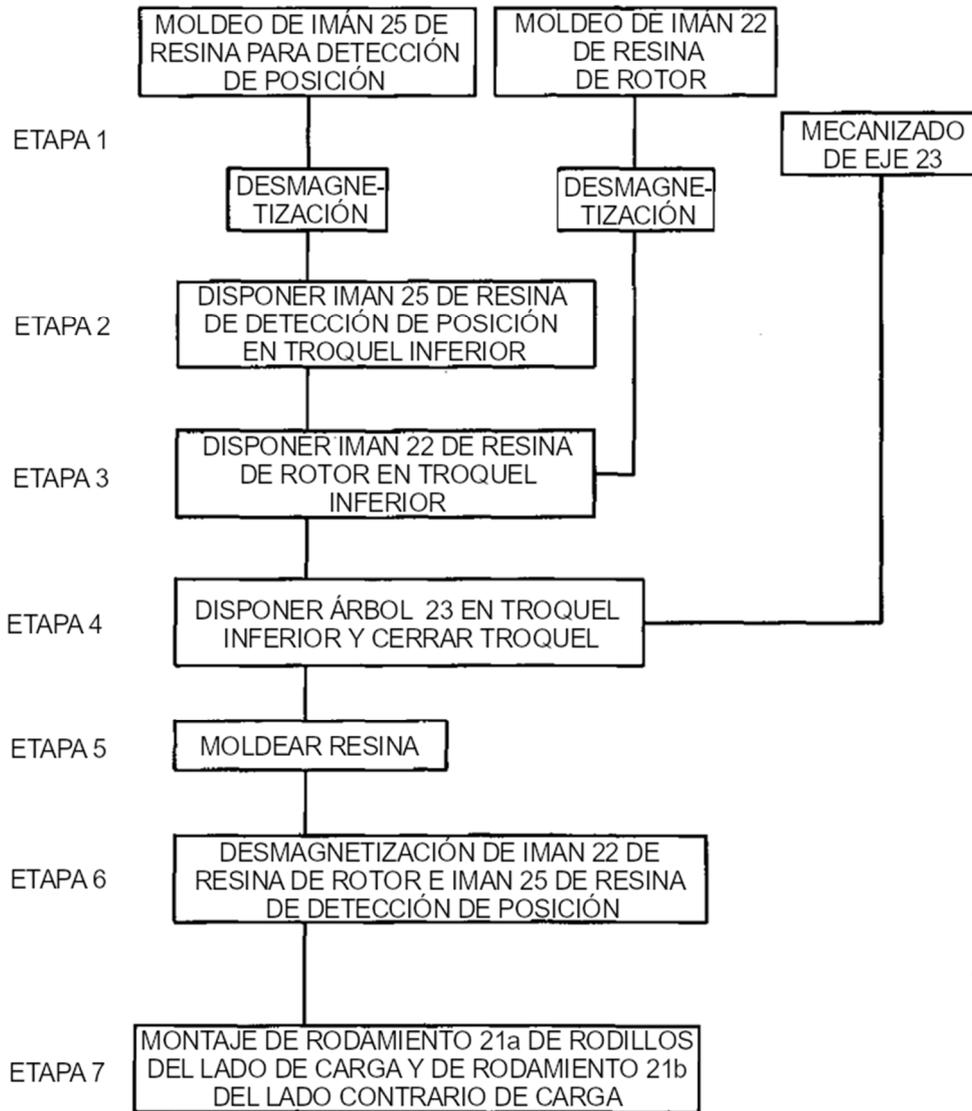


FIG.14

