

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 512**

51 Int. Cl.:

H02K 1/17 (2006.01)

H02K 1/27 (2006.01)

H02K 15/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2016 PCT/IB2016/052240**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2016 WO16170483**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2016 E 16721009 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3286822**

54 Título: **Una disposición para montar un imán en una máquina eléctrica**

30 Prioridad:

21.04.2015 GB 201506792

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

14.02.2020

73 Titular/es:

**PROTEAN ELECTRIC LIMITED (100.0%)
Silvertree, Unit 10b Coxbridge Business Park,
Alton Road
Farnham, Surrey GU10 5EH, GB**

72 Inventor/es:

BROADBRIDGE, SAMUEL

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 742 512 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

Una disposición para montar un imán en una máquina eléctrica

La presente invención se refiere a una disposición de montaje de imán, en particular una disposición para montar un imán a una máquina eléctrica.

5 Los motores eléctricos funcionan según el principio de que un cable portador de corriente experimentará una fuerza cuando esté en presencia de un campo magnético. Cuando el cable portador de corriente se coloca perpendicular al campo magnético, la fuerza sobre el cable portador de corriente es proporcional a la densidad de flujo del campo magnético. Típicamente, en un motor eléctrico, la fuerza sobre un cable portador de corriente se forma como un torque de rotación.

10 Ejemplos de tipos conocidos de motor eléctrico incluyen el motor de inducción, el motor de imán permanente sin escobillas, el motor de reluctancia conmutada y el motor de anillo deslizante sincrónico, que tienen un rotor y un estator, como es bien sabido por un experto en la técnica.

15 El rotor para un motor de imán permanente incluye típicamente una pluralidad de imanes permanentes, donde la pluralidad de imanes permanentes está montada sobre o en un rotor de contrahierro de manera que el campo magnético alterna en polaridad alrededor de la circunferencia del rotor. A medida que el rotor gira en relación con el estator, la pluralidad de imanes permanentes está dispuestos para barrer a través de los extremos de los devanados de bobina montados en el estator a medida que el rotor gira en relación con el estator. La conmutación adecuada de corrientes en los devanados de la bobina permite la atracción sincronizada y la repulsión de los polos de los imanes permanentes para producir la rotación o el rotor.

20 Como la fuerza sobre el cable portador de corriente, y en consecuencia el torque para un motor eléctrico, es proporcional a la densidad de flujo de un campo magnético es deseable para un motor de tracción de imán permanente sincrónico, donde el torque es un criterio importante para el motor, utilizar imanes con la mayor densidad de flujo posible.

25 En consecuencia, los imanes de tierras raras, que producen campos magnéticos significativamente más fuertes que otros tipos de imanes, se usan comúnmente dentro de motores eléctricos de imanes permanentes sincrónicos.

30 Sin embargo, debido a los campos magnéticos significativamente más fuertes producidos por los imanes de tierras raras, la colocación de imanes de tierras raras en un rotor durante su fabricación puede ser problemático. Por ejemplo, cuando se une un imán a un rotor de contrahierro, la fuerza de atracción entre el imán y el rotor de contrahierro puede hacer que el imán choque con el contrahierro, lo que daña el imán. De manera similar, cuando se intenta montar un imán en una ubicación específica en un rotor de contrahierro, la interacción magnética con otros imanes ya montados en el rotor puede dificultar la colocación precisa del imán.

35 El documento EP 2192 674 describe un método que implica mover un imán hacia una superficie de un componente, donde el imán se mantiene en un dispositivo de retención mediante la fuerza de retención. La fuerza de tracción opuesta a la fuerza de retención se aplica sobre el imán. La fuerza de tracción se dirige sobre el componente de manera que el imán se mueve hacia la superficie del componente tan pronto como el imán se encuentra a una distancia específica de la superficie mediante el proceso de movimiento, donde la fuerza de tracción excede la fuerza de retención a la distancia específica. El imán se mueve con relación a la superficie del componente después de la transferencia del imán. También se incluye una reivindicación independiente para un dispositivo de retención para unir un imán.

40 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una disposición y un método para montar un imán en un rotor o estator de una máquina eléctrica de acuerdo con las reivindicaciones independientes que se acompañan. Se divulgan realizaciones adicionales, inter alia, en las reivindicaciones dependientes.

45 La fuerza magnética entre un imán y un elemento de montaje sobre el cual se monta el imán, se selecciona para que sea menor que la fuerza magnética entre el imán y la región del rotor o estator en el que se va a montar el imán, de modo que cuando el imán se pone en contacto con el rotor o estator, la diferencia en la fuerza magnética entre el imán y el elemento de montaje y el imán y el rotor o estator es suficiente para permitir que el imán se retenga en el rotor o estator cuando el elemento de montaje se aleja, evitando que el imán salte del elemento de montaje al rotor o estator. En otras palabras, el diferencial en la fuerza magnética entre el imán con respecto al elemento de montaje y el rotor/estator es suficiente para permitir que el imán sea retenido en el rotor/estator cuando entra en contacto con el rotor/estator cuando el imán se monta en el elemento de montaje pero insuficiente para permitir que el imán salte del elemento de montaje al rotor/estator cuando el imán se pone en contacto con el rotor/estator.

50 Esto tiene la ventaja de minimizar el daño al imán cuando se monta en el rotor o estator, al tiempo que permite la colocación precisa del imán en el rotor o estator.

La presente invención se describirá ahora, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra una vista despiezada de un rotor de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 2 ilustra un rotor de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 3 ilustra una disposición de montaje de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 4 ilustra una disposición de montaje de acuerdo con una realización de la presente invención;

5 Las figuras 5a y 5b ilustran una disposición de montaje de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 6 ilustra una primera vista en perspectiva de un motor eléctrico;

La figura 7 ilustra una segunda vista en perspectiva de un motor eléctrico.

10 Para los fines de la presente realización, se describe una disposición de montaje de imanes para montar una pluralidad de imanes en un rotor, por ejemplo, un rotor para un motor o generador eléctrico. Sin embargo, la presente disposición de montaje de imanes también puede usarse para montar imanes en el componente de máquina eléctrica complementaria, el estator.

15 Para el propósito de la presente realización, la figura 1 ilustra una vista en despiece de una realización de un rotor 240 que tiene una carcasa 100 de rotor y contrahierro 110 en el que se deben montar una pluralidad de imanes, por ejemplo imanes de tierras raras. Aunque la presente realización describe el montaje de una pluralidad de imanes en un rotor de contrahierro montado dentro de una carcasa de rotor, igualmente la pluralidad de imanes puede montarse directamente en la carcasa de rotor. De manera similar, se puede usar cualquier forma de rotor o estator.

Como se ilustra en la figura 1, la carcasa 100 de rotor comprende una porción 220 radial/frontal y una porción 221 cilíndrica, donde la porción 221 cilíndrica actúa como un reborde del rotor. Preferiblemente, la porción 220 radial está dispuesta para montarse de forma giratoria en un estator usando un bloque de rodamiento.

20 En la presente realización, la porción 221 cilíndrica de la carcasa 110 del rotor está dispuesta para extenderse axialmente sobre los dientes del estator formados en el estator (no mostrados), rodeando así sustancialmente al estator. Para un peso reducido, la carcasa 100 de rotor se fabrica preferiblemente de aluminio o una aleación de aluminio.

25 El contrahierro 110 en forma de anillo está montado dentro de la porción 221 cilíndrica de la carcasa 100 del rotor, como se ilustra en la figura 2. Típicamente, el contrahierro 110 está hecho de material que tiene una alta permeabilidad, permitiendo así que se forme un campo magnético dentro del contrahierro para aumentar el flujo magnético. Ejemplos de materiales utilizados para el contrahierro incluyen hierro o acero eléctrico (también conocido como acero laminado, acero al silicio o acero para transformadores). Preferiblemente, el contrahierro se forma a partir de una serie de laminaciones, que pueden formarse estampando la forma deseada a partir de láminas delgadas de material, que típicamente pueden tener un grosor de alrededor de 0.35mm.

Preferiblemente, el contrahierro está montado dentro de la porción 221 cilíndrica de la carcasa 100 de rotor de una manera que evita la rotación relativa de la carcasa 100 de rotor con respecto al contrahierro 110, por ejemplo, un ajuste de interferencia y/o uso de un adhesivo.

35 Como se ilustra en las figuras 1 y 2, la circunferencia interna del contrahierro 110 incluye una pluralidad de crestas 120 que se extienden desde la superficie axialmente interna y externa del contrahierro 110, donde las crestas 120 se proyectan en una dirección radial hacia adentro. Las crestas 120 actúan como un espaciador entre los elementos de imán montados en la circunferencia interior del contrahierro 110 que también se pueden usar para facilitar la alineación de los imanes montados en el contrahierro 110. Como se describe a continuación, un imán está dispuesto para ser montado entre un par de crestas 120 con imanes adyacentes que tienen polaridad magnética alternativa.

40 Cada imán montado entre un par de crestas 120 de contrahierro actúa como un polo del motor eléctrico, donde como se indicó anteriormente, cada polo adyacente del motor eléctrico tiene una polaridad magnética opuesta a la siguiente. Aunque el motor eléctrico puede incluir cualquier número de polos, para los propósitos de la presente realización, para un rotor que tiene un diámetro de 18 pulgadas preferiblemente el rotor incluye 64 polos, es decir 64 imanes. Sin embargo, se puede usar cualquier cantidad de imanes.

45 Aunque se puede montar un único imán entre un par de crestas 120 de contrahierro, en una realización preferida, una pluralidad de elementos de imán que tienen la misma polaridad magnética está acoplados entre sí, que juntos actúan como un solo imán. La pluralidad de elementos magnéticos se monta en el contrahierro del rotor en una sola operación, como se describe a continuación.

50 Ahora se describirá una disposición de montaje para montar la pluralidad de imanes en la superficie circunferencial interna del rotor de contrahierro 120; donde, para los fines de la presente realización, cada una de la pluralidad de imanes comprende una pluralidad de elementos de imán de la misma polaridad magnética que se han conectado entre sí.

Como se ilustra en la figura 3, la disposición 300 de montaje incluye dos brazos 310 de montaje, donde un extremo de cada uno de los brazos 310 de montaje está conectado de manera pivotante a un miembro 320 de acoplamiento para permitir que cada brazo 310 de montaje pivote con respecto al miembro 320 de acoplamiento.

5 Cada brazo 310 de montaje se extiende desde el miembro 320 de acoplamiento en direcciones opuestas entre sí para formar una configuración de V invertida, donde cada brazo 310 de montaje está dispuesto para pivotar entre una primera posición y una segunda posición. Para los propósitos de la presente realización, la primera posición corresponde a un ángulo de pivote más pequeño con respecto a una línea vertical a través del miembro 320 de acoplamiento que el de la segunda posición.

10 Acoplado en el extremo opuesto de cada brazo 310 de montaje al del miembro 320 de acoplamiento hay un elemento 330 de montaje. Cada elemento 330 de montaje incluye una superficie 340 de montaje para montar un imán 350, como se describe a continuación. Preferiblemente, la superficie 340 de montaje de cada uno de los elementos 330 de montaje está dispuesta para extenderse sustancialmente en una dirección vertical cuando el brazo 310 de montaje al que están acoplados se coloca en la segunda posición. Aunque la presente realización describe el brazo 310 de montaje y el elemento 330 de montaje como elementos separados, igualmente el brazo 310 de montaje y el elemento 330 de montaje pueden formarse como un solo componente.

20 En una primera realización, cada elemento 330 de montaje está acoplado de manera pivotante a su respectivo brazo 310 de montaje de tal manera que cuando los brazos 310 de montaje se mueven de forma pivotante entre la primera y segunda posición, los respectivos elementos 330 de montaje pivotan con respecto a su respectivo brazo 310 de montaje para permitir que las superficies 340 de montaje respectivas de los elementos 330 de montaje permanezcan en una dirección sustancialmente vertical.

25 En una segunda realización, la posición de los respectivos elementos 330 de montaje se fija con relación al brazo 310 de montaje al que están acoplados, de modo que cuando los brazos 310 de montaje están en su primera posición, las superficies 340 de montaje respectivas de los elementos 330 de montaje están inclinados en un ángulo no vertical. Sin embargo, cuando los brazos 310 de montaje se colocan en su segunda posición, las superficies 340 de montaje respectivas de los elementos 330 de montaje están dispuestas para extenderse en una dirección sustancialmente vertical.

Sin embargo, se puede usar cualquier orientación de las superficies 340 de montaje.

30 Para permitir que la disposición 300 de montaje monte un imán 350 sobre la superficie circunferencial interna del rotor de contrahierro 110, se coloca un imán 350 en las superficies 340 de montaje de cada uno de los elementos 330 de montaje respectivos. Si los brazos 310 de montaje no están ya ubicados, los brazos 310 de montaje se colocan en la primera posición.

Como se indicó anteriormente, cada uno de los elementos 330 de montaje está dispuesto para interactuar magnéticamente con un imán 350, permitiendo así la interacción magnética entre un imán 350 y el elemento 330 de montaje para retener un imán 350 en las superficies 340 de montaje respectivas de los elementos 330 de montaje.

35 Se puede usar cualquier medio adecuado para generar la fuerza magnética. En una primera realización, el elemento 330 de montaje incluye material que tiene una alta permeabilidad que permite que se genere una fuerza magnética entre el imán 350 y el elemento 330 de montaje.

40 En una segunda realización, la disposición 300 de montaje incluye un electroimán configurado para generar un campo magnético que interactúa con el del imán 350, dando como resultado que el imán 350 sea retenido en la superficie 340 de montaje del elemento 330 de montaje.

45 El elemento 330 de montaje está configurado de manera que, preferiblemente, la fuerza magnética entre el imán 350 y el elemento 330 de montaje, cuando el imán 350 está montado en un elemento 330 de montaje, es menor que la fuerza magnética entre el imán 350 y rotor de contrahierro 110, cuando el imán 350 está montado en el rotor de contrahierro 110. Sin embargo, el diferencial en la fuerza magnética entre el imán 350 y el elemento 330 de montaje y el imán 350 y rotor de contrahierro 110 es menor que un valor que haría que el imán 350 saltara desde el elemento 330 de montaje al rotor de contrahierro 110 cuando el imán 350 es mayor que una distancia predeterminada del rotor de contrahierro 110.

Se puede usar cualquier medio adecuado para ajustar las características magnéticas del elemento de montaje para lograr este resultado.

50 Por ejemplo, en una realización donde el elemento 330 de montaje incluye material que tiene una alta permeabilidad, la distancia entre la superficie 340 de montaje del elemento 330 de montaje y el material que tiene una alta permeabilidad puede variar, permitiendo así la fuerza magnética entre el imán y el elemento de montaje a variar. En esta realización, el elemento 330 de montaje puede incluir un mecanismo de ajuste para permitir que la distancia entre la superficie 340 de montaje del elemento 330 de montaje y el material que tiene una alta permeabilidad varíe, permitiendo así que varíe la densidad de flujo del campo magnético entre el imán 350 y el material que tiene una alta permeabilidad. Alternativamente, la cantidad de material que tiene una alta permeabilidad puede variar. De manera

ES 2 742 512 T3

similar, en la realización donde el elemento 330 de montaje incluye un electroimán, el campo magnético generado por el electroimán puede variarse.

5 Las características magnéticas entre un imán 350 y el elemento 330 de montaje derivan a un valor adecuado para permitir que un imán 350 se monte en el rotor de contrahierro 110 sin dañar un imán durante la transferencia desde el elemento 330 de montaje al rotor de contrahierro 110 puede determinarse por cualquier medio adecuado, por ejemplo, usando prueba y error, o cálculos magnéticos.

De acuerdo con la invención, las características magnéticas del elemento 330 de montaje pueden cambiarse dinámicamente durante el proceso de montaje del imán.

10 Por ejemplo, la fuerza magnética entre un imán 350 y el elemento 330 de montaje se puede seleccionar para asegurar que el imán 350 se retenga al elemento 330 de montaje durante el proceso de poner el imán 350 en contacto con el rotor de contrahierro 110. Una vez que el imán 350 está en contacto con el rotor de contrahierro 110, la fuerza magnética entre el imán 350 y el elemento 330 de montaje se reduce, por ejemplo, reduciendo el flujo magnético generado por un electroimán montado en el elemento 330 de montaje.

15 Para permitir que se monte una pluralidad de imanes 350 en el rotor de contrahierro 110, preferiblemente la carcasa 100 de rotor y el rotor de contrahierro 110 se montan en una mesa 410 de indexación que se encuentra debajo de los brazos 310 de montaje. La mesa 410 de indexación está dispuesta para fijar la posición de rotación del rotor 240 en relación con el par de brazos 310 de montaje.

20 Como se describió anteriormente, cada uno de los respectivos brazos 310 de montaje está dispuesto para montar un imán 350 entre un par de crestas 120 formadas en el rotor de contrahierro 110, donde los imanes montados por el par de brazos 310 de montaje están montados en posiciones diametralmente opuestas en el rotor de contrahierro 110. Una vez que se han montado un par de imanes 350 en el rotor de contrahierro 110, la mesa 410 de indexación, y correspondientemente el rotor 240, se gira para permitir que un par adyacente de crestas 120 de contrahierro se alinee con un brazo 310 de montaje respectivo, permitiendo así que se monte otro par de imanes 350 en el rotor de contrahierro 110 adyacente a los imanes 350 montados previamente.

25 La mesa 410 de indexación y el rotor 240 se elevan a una altura que permite que los elementos 330 de montaje, con imanes 350 montados en las respectivas superficies 340 de montaje, se extiendan axialmente dentro de la porción 221 cilíndrica del rotor 240. Como se indicó anteriormente, durante la colocación de los respectivos elementos 330 de montaje dentro de la porción 221 cilíndrica del rotor 240, los respectivos brazos 310 de montaje se ubican en su primera posición de modo que los imanes 350 montados en la superficie 340 de montaje respectiva se colocan radialmente hacia dentro desde la superficie interior del rotor de contrahierro 110.

30 Una vez que el rotor 240 ha alcanzado la altura requerida, los brazos 310 de montaje están dispuestos para moverse a su segunda posición. Mover los brazos 310 de montaje a su segunda posición hace que los imanes 350 montados en los respectivos elementos 330 de montaje se coloquen adyacentes a la superficie interna del rotor de contrahierro 110, preferiblemente a una distancia que da como resultado que los imanes sean retenidos en la superficie interior del rotor de contrahierro 110, entre un par de crestas 120 del rotor de contrahierro.

35 Preferentemente, cuando los brazos 310 de montaje se colocan en la segunda posición, las superficies 340 de montaje de los respectivos elementos 330 de montaje son sustancialmente paralelas a la superficie circunferencial interna del rotor de contrahierro 110, que en la presente realización sería sustancialmente vertical. Colocando la superficie 340 de montaje de cada uno de los elementos 330 de montaje paralela a la superficie circunferencial interna del rotor de contrahierro 110 permite que todas las regiones de la superficie 340 de montaje del imán sean llevadas hacia la superficie circunferencial interna del rotor de contrahierro 110 en una distancia igual desde su punto más cercano en la superficie circunferencial interna del rotor de contrahierro 110. En consecuencia, las fuerzas magnéticas ejercidas en todas las regiones de la superficie de montaje del imán que resultan de estar muy cerca del rotor de contrahierro 110 serán sustancialmente las mismas.

45 Una vez que los imanes 350 están retenidos magnéticamente en el rotor de contrahierro 110, los brazos 310 de montaje están dispuestos para retraerse de la superficie interna del rotor de contrahierro 110 moviéndose desde su segunda posición a su primera posición.

50 El rotor 240 y la mesa 410 de indexación se bajan y los nuevos imanes 350 se colocan en una superficie 340 de montaje respectiva ubicada en los elementos 330 de montaje respectivos. La mesa 410 de indexación se gira de modo que el siguiente par de crestas 120 de contrahierro se alinee con los respectivos brazos 310 de montaje cuando la mesa 410 de indexación y el rotor 240 se elevan a una altura que da como resultado que los elementos 330 de montaje se extiendan axialmente dentro de la porción 221 cilíndrica del rotor 240. El nuevo conjunto de imanes 350 se montan entonces en el rotor de contrahierro 110 de la misma manera que la descrita anteriormente.

Este proceso se repite para montar tantos imanes 350 como sea necesario.

55 En una realización preferida, para aumentar la precisión de la alineación axial del imán 350 con respecto a la superficie axial interna del rotor de contrahierro 110, la disposición 300 de montaje está configurada para montar un imán 350

en el rotor de contrahierro 110 con la parte superior del imán 350 extendiéndose una pequeña distancia por encima de la superficie axial interna del rotor de contrahierro, como se ilustra en la figura 5a.

5 Una vez que el imán 350 se ha montado en el rotor de contrahierro 110, y preferiblemente antes de que los brazos 310 de montaje se hayan alejado completamente del rotor de contrahierro 110, un dispositivo 510 de posicionamiento, que se monta preferiblemente en el brazo 310 o en el elemento 330 de montaje, está dispuesto para ejercer una fuerza sobre la parte superior del imán 350, lo que da como resultado que la parte superior del imán 350 sea empujada al ras con la superficie axial interna del rotor de contrahierro 110, como se ilustra en la figura 5b. En una realización preferida, el dispositivo 510 de posicionamiento está dispuesto para extenderse parcialmente, en una dirección radial, sobre la superficie axial interna del rotor de contrahierro 110 y la superficie axial interna de la superficie superior del imán, como se ilustra en la figura 5a y la figura 5b. Una vez que el dispositivo 510 de posicionamiento empuja la parte superior del imán 350 hacia la superficie axial interna del rotor de contrahierro 110, el dispositivo 510 de posicionamiento está dispuesto para retraerse cuando la parte inferior del dispositivo 510 de posicionamiento entra en contacto con rotor de contrahierro 110, asegurando así que la superficie superior del imán para cada uno de los imanes 350 montados en el rotor de contrahierro 110 se alinee con la superficie axial interna del rotor de contrahierro 110.

15 En una realización preferida, para ayudar a la retención de un imán 350 en el rotor de contrahierro 110, se aplica un adhesivo entre el imán 350 y rotor de contrahierro 110 antes de que el imán 350 se monte en el rotor de contrahierro 110. Por ejemplo, se aplica un adhesivo a la superficie circunferencial interna del rotor de contrahierro 110 antes de que se monte un imán 350 en la superficie con un agente de curado aplicado a la superficie complementaria del imán 350 que se montará en el rotor contrahierro 110, permitiendo así que el agente de curado cure el adhesivo cuando el imán 350 está montado en el rotor de contrahierro 110.

Para fines de ilustración, la figura 6 y la figura 7 ilustran un motor eléctrico en la rueda que incorpora un rotor ensamblado de acuerdo con la presente invención.

La figura 7 muestra una vista despiezada del mismo ensamblaje que la figura 6 desde el lado opuesto.

25 Preferiblemente, el motor eléctrico en la rueda incluye un ensamblaje 252 de estator y el ensamblaje 240 de rotor. El ensamblaje 252 de estator que comprende un disipador 253 de calor que tiene un canal de enfriamiento, múltiples bobinas 254, un módulo 255 electrónico montado en una porción posterior del estator para impulsar las bobinas, y un condensador (no mostrado) montado en el estator dentro de un hueco formado en la porción posterior del estator. En una realización preferida, el condensador es un elemento condensador anular.

30 Las bobinas 254 se forman sobre laminaciones de dientes de estator para formar devanados de bobina. Una cubierta 256 de estator está montada en la porción posterior del estator 252, que encierra el módulo 255 electrónico para formar el ensamblaje 252 de estator, que luego puede fijarse a un vehículo y no gira con relación al vehículo durante el uso.

El módulo 255 electrónico incluye dos dispositivos 400 de control, donde cada dispositivo 400 de control incluye un inversor y una lógica de control, que en la presente realización incluye un procesador, para controlar el funcionamiento del inversor.

35 Como se describió anteriormente, el rotor 240 incluye un rotor de contrahierro 110 montado dentro de una carcasa de rotor que tiene una porción 220 frontal y una porción 221 cilíndrica, donde la porción cilíndrica está dispuesta para rodear sustancialmente el ensamblaje 252 del estator.

40 Los imanes montados en la superficie circunferencial interna del rotor de contrahierro 110 están dispuestos para estar cerca de los devanados de bobina en el estator 252 de modo que los campos magnéticos generados por las bobinas interactúen con los imanes 350 dispuestos alrededor del interior de la porción 221 cilíndrica del ensamblaje 240 de rotor para hacer que gire el ensamblaje 240 de rotor. Como los imanes 350 permanentes se utilizan para generar un torque de impulso para impulsar el motor eléctrico, los imanes permanentes se denominan típicamente imanes de impulso.

45 El rotor 240 está unido al estator 252 a través de una disposición de rodamiento que incluye un bloque 223 de rodamiento y un elemento de sellado (no mostrado). El bloque 223 de rodamiento puede ser un bloque de rodamiento estándar como se usaría en un vehículo en el que se va a instalar este ensamblaje de motor.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición que comprende un rotor (240) o estator de una máquina eléctrica y un dispositivo para montar un imán (350) en el rotor o estator de la máquina eléctrica, en donde el rotor o estator está dispuesto para interactuar magnéticamente con el imán para permitir una fuerza magnética para unir magnéticamente el imán a una primera superficie de montaje en el rotor o estator, el dispositivo comprende un elemento (330) de montaje que tiene una segunda superficie (340) de montaje, en donde el elemento de montaje está dispuesto para interactuar magnéticamente con el imán para permitir que una fuerza magnética una magnéticamente el imán a la segunda superficie de montaje; medios para mover el elemento de montaje que tiene el imán unido magnéticamente a la segunda superficie de montaje a una distancia predeterminada de la primera superficie de montaje del rotor o estator; medios para mover el elemento de montaje lejos de la primera superficie de montaje cuando el elemento de montaje está a la distancia predeterminada de la primera superficie de montaje, en donde la fuerza magnética ejercida entre el imán y el elemento de montaje y el imán y el rotor o estator está dispuesta para permita que la fuerza magnética entre el rotor o el estator y el imán retengan el imán en la primera superficie de montaje cuando el elemento de montaje se mueve lejos de la primera superficie de montaje, caracterizado por medios para variar la densidad de flujo entre el elemento de montaje y el imán.
2. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los medios para mover el elemento de montaje están dispuestos para mover el elemento de montaje hacia la primera superficie de montaje de una manera donde la primera superficie de montaje y la segunda superficie de montaje son sustancialmente paralelas entre sí.
3. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además una pluralidad de elementos de montaje, en donde cada uno de la pluralidad de elementos de montaje está dispuesto para montar un imán respectivo en el rotor o estator.
4. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el rotor o estator incluye un contrahierro, en donde la primera superficie de montaje está formada en el contrahierro, en donde el contrahierro está hecho de acero eléctrico.
5. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la densidad de flujo entre el elemento de montaje y el imán se varía moviendo un componente de acero eléctrico dentro del elemento de montaje con respecto a la segunda superficie de montaje o en donde la densidad de flujo entre el elemento de montaje y el imán se varía al variar la densidad de flujo de un electroimán asociado con el elemento de montaje.
6. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento de montaje se aleja de la primera superficie de montaje en una dirección radial del rotor o estator
7. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el elemento de montaje se aleja de la primera superficie de montaje en una dirección axial del rotor o estator
8. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una mesa (410) de indexación, en donde el rotor o estator está dispuesto para colocarse en la mesa de indexación para permitir que se monte una secuencia de imanes alrededor del rotor o estator en ubicaciones determinadas por la indexación de la tabla de indexación.
9. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios para alinear axialmente el imán en el rotor o estator.
10. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 9, en donde los medios para alinear axialmente el imán incluyen un elemento dispuesto para aplicar una fuerza axial al imán cuando el imán está montado en la primera superficie para colocar el imán en una posición axial predeterminada en la primera superficie.
11. Un método para montar un imán en un rotor o estator de una máquina eléctrica, en donde el rotor o estator está dispuesto para interactuar magnéticamente con el imán para permitir que una fuerza magnética una magnéticamente el imán a una primera superficie de montaje en el rotor o estator, el método comprende unir magnéticamente el imán a una segunda superficie de montaje formada en un elemento de montaje; mover el elemento de montaje que tiene el imán unido magnéticamente a la segunda superficie de montaje a una distancia predeterminada de la primera superficie de montaje del rotor o estator; variando la densidad de flujo entre el elemento de montaje y el imán; y alejar el elemento de montaje de la primera superficie de montaje cuando el elemento de montaje está a la distancia predeterminada de la primera superficie de montaje, en donde la fuerza magnética ejercida entre el imán y el elemento de montaje y el imán y el rotor o estator está dispuesta para permitir la fuerza magnética entre el rotor o estator y el imán para retener el imán a la primera superficie de montaje cuando el elemento de montaje se aleja de la primera superficie de montaje.
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además mover el elemento de montaje hacia la primera superficie de montaje de manera que la primera superficie de montaje y la segunda superficie de montaje son sustancialmente paralelas entre sí.

13. Un método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, que comprende además alejar el elemento de montaje de la primera superficie de montaje en una dirección radial del rotor o estator, o comprender además alejar el elemento de montaje de la primera superficie de montaje en una dirección axial del rotor o estator.

5 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el rotor o estator incluye un contrahierro y la primera superficie de montaje se forma en el contrahierro, que comprende además aplicar un adhesivo al contrahierro y aplicar un agente de curado al imán.

15. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde el rotor o estator incluye un contrahierro y la primera superficie de montaje se forma en el contrahierro, que comprende además aplicar adhesivo al imán y aplicar un agente de curado al contrahierro.

10

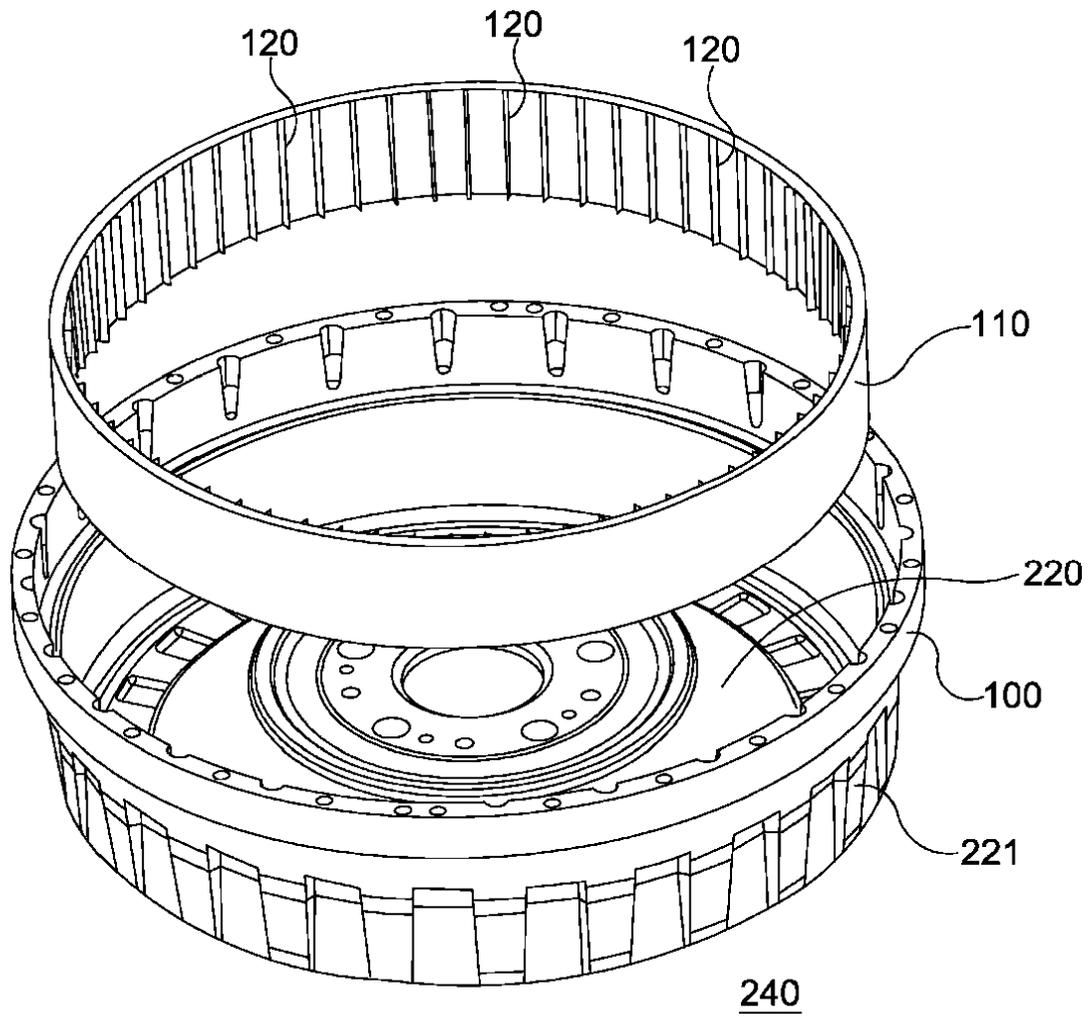


Fig. 1

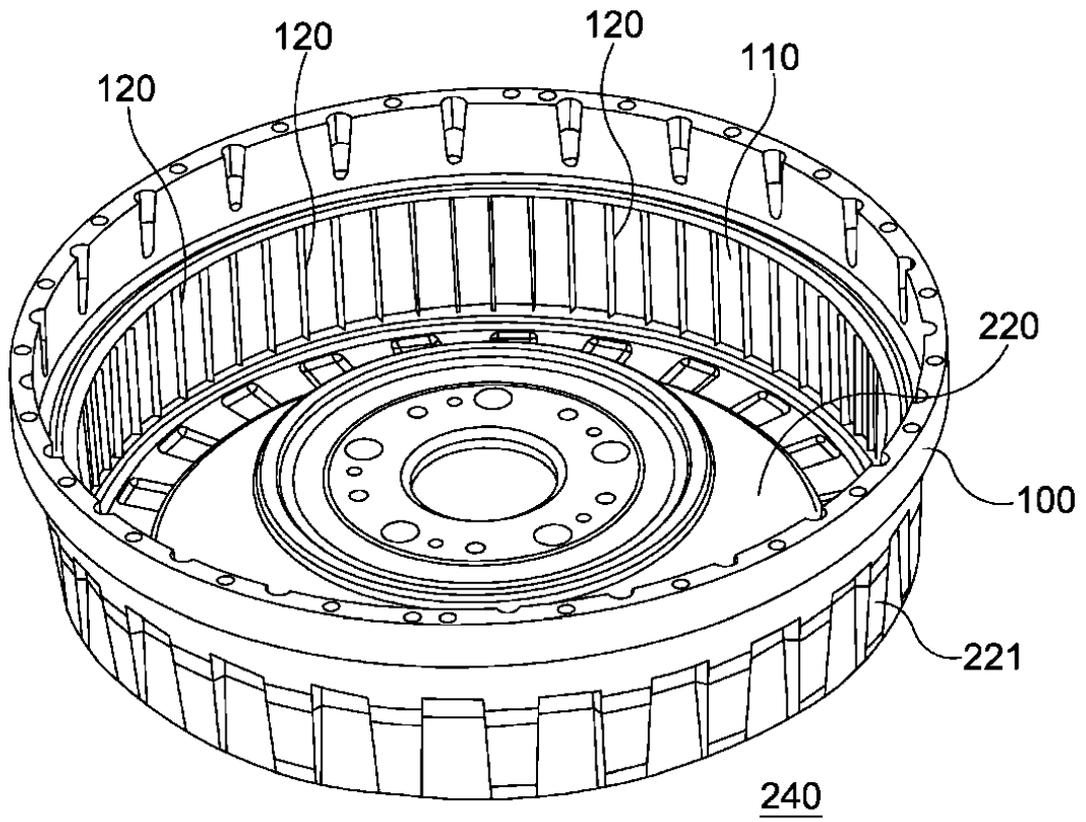


Fig. 2

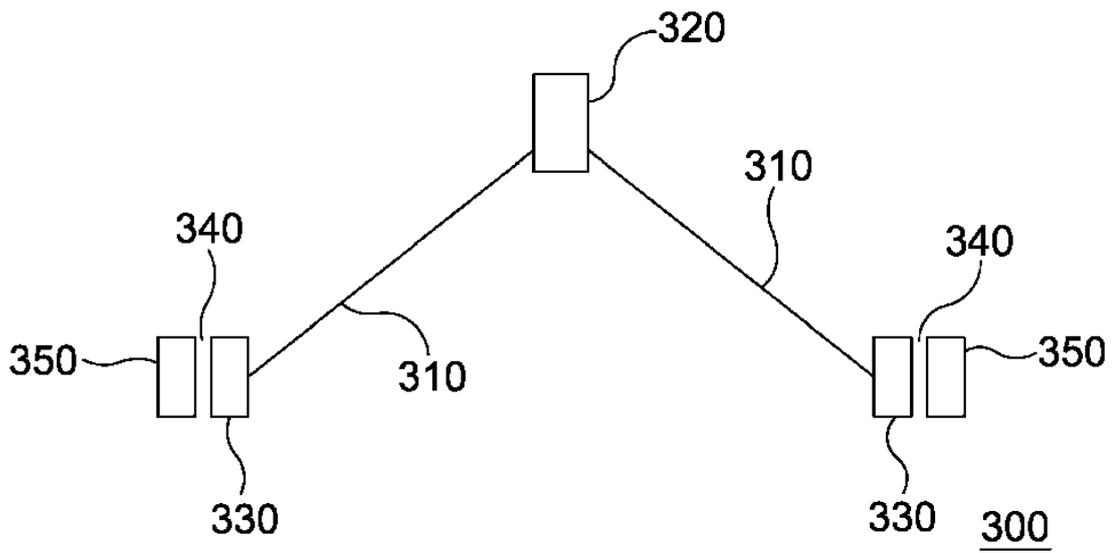


Fig. 3

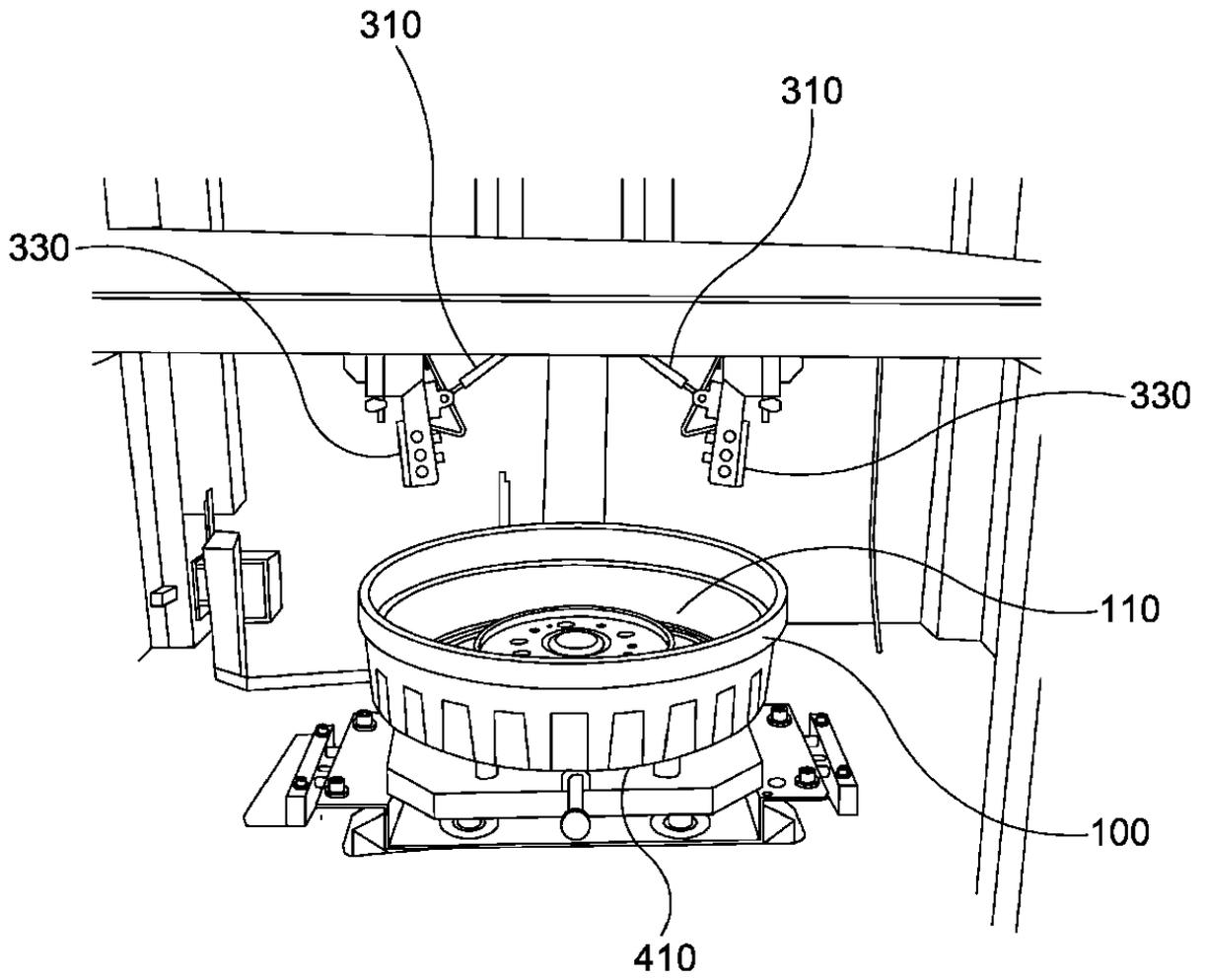


Fig. 4

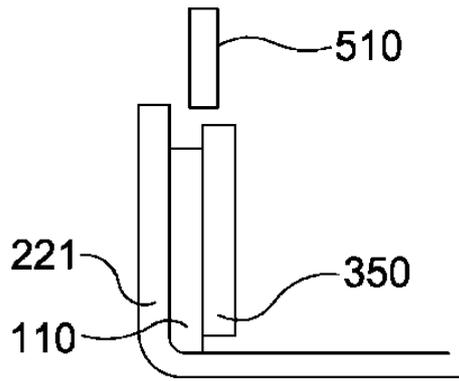


Fig. 5a

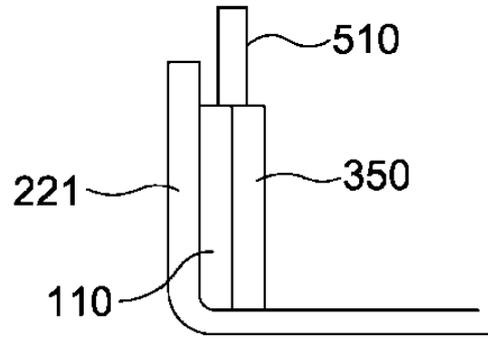


Fig. 5b

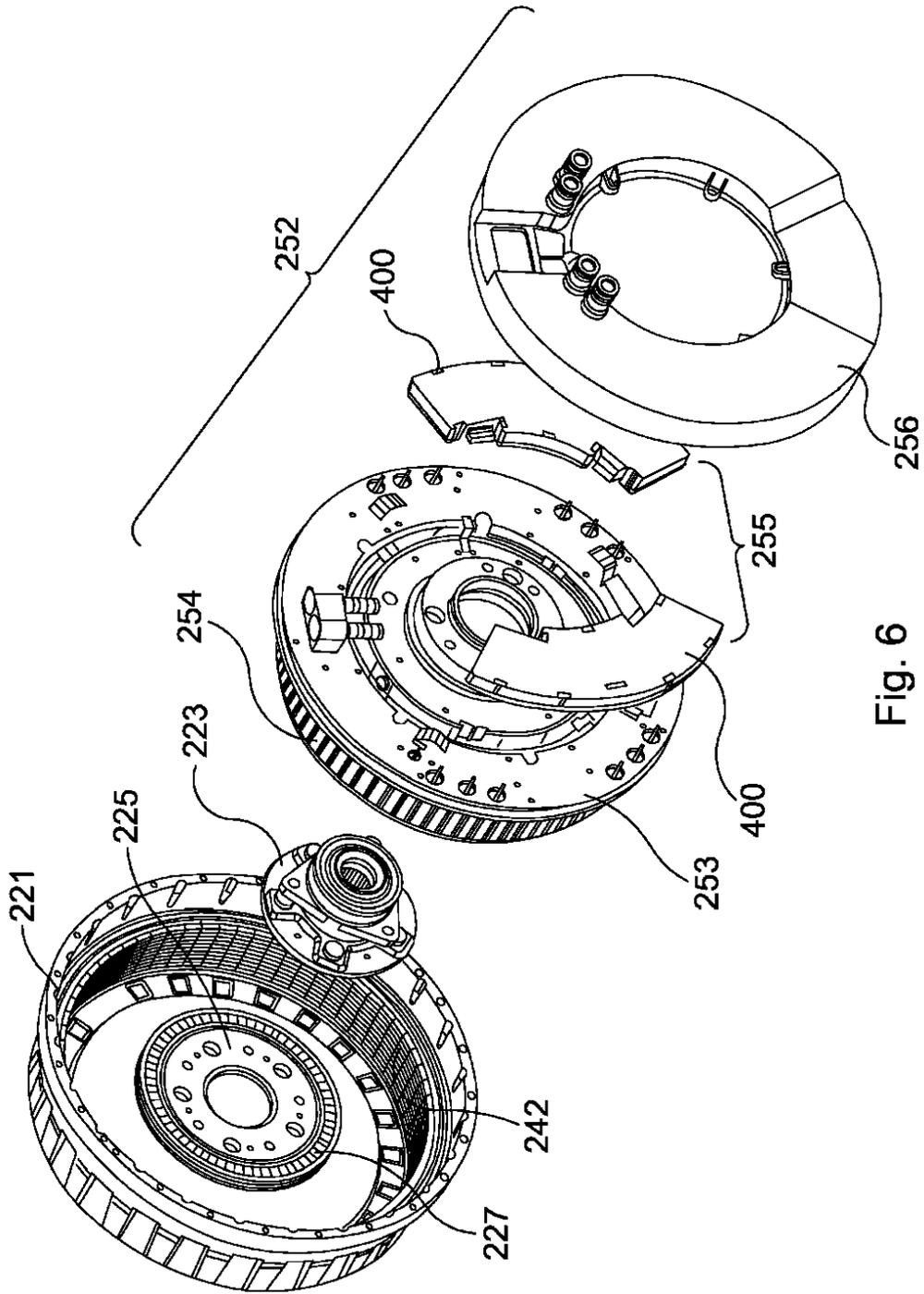


Fig. 6

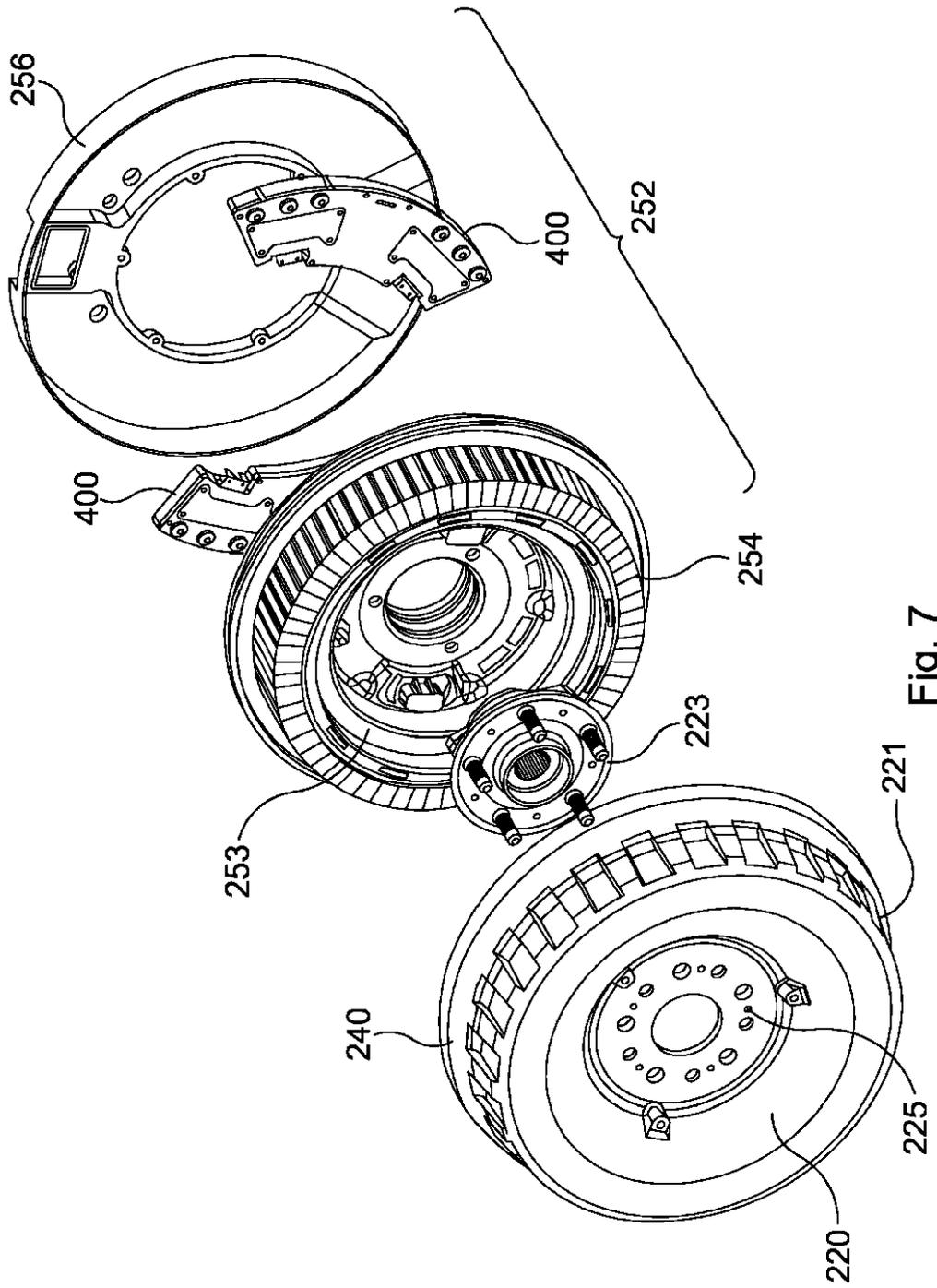


Fig. 7