

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 512**

51 Int. Cl.:

H02K 3/52 (2006.01)

H02K 3/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2005 E 05709627 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 1713157**

54 Título: **Estátor de motor eléctrico**

30 Prioridad:

06.02.2004 JP 2004030264

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.05.2015

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building, 4-12, Nakazaki-nishi 2-
chome, Kita-ku
Osaka-shi, Osaka 530-8323 , JP**

72 Inventor/es:

AMANO, RYUICHIRO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 535 512 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

Estátor de motor eléctrico

5 Campo de la técnica

La presente invención se refiere a estatores de motores eléctricos.

Antecedentes de la técnica

10 Un motor eléctrico tiene un estátor y un rotor que está colocado en el estátor de forma que puede girar. Tradicionalmente, existe un motor eléctrico cuyo estátor tiene un núcleo de estátor que tiene una pluralidad de dientes y devanados enrollados alrededor de los dientes del núcleo del estátor por medio de aislantes. El motor eléctrico de este tipo se utiliza como un motor para un compresor de un acondicionador de aire y así sucesivamente.

15 Los devanados están enrollados alrededor de los dientes. En este momento, con el fin de aislar un cable de cruce de cada devanado, se requiere un tubo aislante, un manguito aislante o similar. En un intento de prescindir del tubo aislante, etc., hay un estátor que tiene aislantes en un núcleo de estátor que están provistos de acanaladuras en las que están alojados los cables de cruce, de manera que se evite el contacto de los cables de cruce de una fase con los cables de cruce de las otras fases (véase, por ejemplo, el documento JP 2002-101596 A).

20 Sin embargo, en un estátor de devanado concentrado de 6 ranuras, dado que las mismas fases están situadas a 180 grados opuestas entre sí, se incrementa la longitud de un devanado que funciona sin estar enrollado, causando el deterioro de la trabajabilidad del devanado en el momento de la conexión del cable. Además, es probable que un cable de alimentación de un devanado de una fase sea puesto en contacto con partes del devanado del diente de otras fases.

Técnica anterior adicional es JP 2003134716 y JP 2001218407.

30 Sumario de la invención

La presente invención se realizó con el fin de resolver el inconveniente tradicional anterior, y un objeto de la presente invención es proporcionar un estátor de motor eléctrico que pueda evitar que un cable de alimentación de un devanado de una fase se ponga en contacto con devanados de otras fases de manera que tenga alta calidad y que ofrezca mayor trabajabilidad en el montaje. La invención se define en la reivindicación 1.

40 En el estátor del motor eléctrico con la estructura anterior, dado que el cable de alimentación que sirve como un cable de cruce entre los dientes opuestos está retenido entre la parte del devanado del diente y el aislante de manera que quede fijo, es posible realizar el cableado sin bamboleo del cable de alimentación. Además, no se requiere una configuración complicada para fijar el cable de alimentación. Además, la parte de soporte del aislante puede impedir que el devanado se caiga hacia el exterior, lo que permite que el cableado sea enrollado en un estado estable, y también que pueda mantenerse este estado estable del devanado.

45 El aislante está provisto de un separador del cableado para mantener el cable de alimentación y el cable neutro separados entre sí a una distancia predeterminada.

50 En la realización anterior, debido a que el aislante está provisto del separador del cableado para mantener la distancia predeterminada entre el cable de alimentación y el cable neutro, es posible evitar que el cable de alimentación se ponga en contacto con el cable neutro. Además, el cableado puede realizarse de forma segura de manera que el cable de alimentación no se ponga en contacto con el cable neutro en la operación de devanado.

Breve descripción de los dibujos

55 La Fig. 1 es una vista en planta de un estátor de motor eléctrico según la presente invención;
La Fig. 2 es una vista en planta de un aislante del estátor;
La Fig. 3 es una vista lateral de los aislantes del estátor en un estado desarrollado;
La Fig. 4 es un diagrama de circuito que muestra un estado de conexión de los devanados del estátor; y
La Fig. 5 es un diagrama simplificado para mostrar un procedimiento para el devanado del estátor.

60 Descripción detallada de la invención

A continuación, se describirá más adelante una realización específica de un estátor de motor eléctrico según la presente invención con referencia a los dibujos. La Fig. 1 es una vista simplificada de las partes esenciales de un motor en el que se utiliza el estátor. El motor está constituido principalmente por el estátor 1 y un rotor 2 que está montado en el estátor 1 de forma que puede girar. El estátor 1 tiene un núcleo 3 del estátor y los devanados 4 enrollados en el núcleo 3 del estátor. El núcleo 3 del estátor tiene un cuerpo principal 6 del núcleo formado por el

apilamiento de un gran número de chapas delgadas con forma anular fabricadas de acero electromagnético y aislantes (miembros aislantes) 5, 5 proporcionados en las superficies de los extremos axiales del cuerpo principal 6 del núcleo (véanse las Fig. 1 a 3). El núcleo 3 del estátor está provisto de una pluralidad de dientes T (seis en este caso) con un paso predeterminado a lo largo de una dirección circunferencial del mismo. Los devanados 4 están enrollados en los dientes T respectivos. En este momento, están formadas ranuras 15 entre los dientes T adyacentes a lo largo de la dirección circunferencial. Hay seis ranuras 15 en este caso, es decir, desde una primera ranura 15a hasta una sexta ranura 15f.

El rotor 2 tiene un núcleo 7 del rotor y una pluralidad de imanes (no mostrados) incrustados en el núcleo 7 del rotor. Un eje (no mostrado) está insertado a su través y fijado por un orificio axial del núcleo 7 del rotor. En este caso, el núcleo 7 del rotor está formado por el apilamiento de un gran número de chapas delgadas con forma anular fabricadas de acero electromagnético.

Como se muestra en la Fig. 2, cada uno de los aislantes 5 incluye una pared 8 periférica, una pluralidad de unas partes 9 que sobresalen interiormente de forma radial que sobresalen de la pared 8 periférica, y partes 10 recrecidas dispuestas en un borde del extremo de las partes 9 que sobresalen interiormente de forma radial para hacer frente a la pared 8 periférica. Las partes 9 que sobresalen interiormente de forma radial están dispuestas circunferencialmente con un paso predeterminado (con un paso de 60°). Un aislante 5 (5a) está montado en una superficie del extremo axial del cuerpo 6 del núcleo, mientras el otro aislante 5 (5b) está montado en la superficie del otro extremo del cuerpo 6 del núcleo.

Los devanados 4 consisten en un devanado 4a de la fase U, un devanado 4b de la fase V y un devanado 4c de la fase W, como se muestra en la Fig. 4. El devanado 4a de la fase U tiene una primera parte U1 del polo magnético y una segunda parte U2 del polo magnético; el devanado 4b de la fase V tiene una primera parte V1 del polo magnético y una segunda parte V2 del polo magnético; y el devanado 4c de la fase W tiene una primera parte W1 del polo magnético y una segunda parte W2 del polo magnético. El devanado 4a de la fase U, el devanado 4b de la fase V y el devanado 4c de la fase W están conectados entre sí a través de un punto neutro N. En este momento, como se muestra en la Fig. 1, la primera parte U1 del polo magnético y la segunda parte U2 del polo magnético del devanado 4a de la fase U están colocadas de tal manera que son simétricas entre sí con respecto a un eje central del núcleo 3 del estátor de manera que estén opuestas entre sí; la primera parte V1 del polo magnético y la segunda parte V2 del polo magnético del devanado 4b de la fase V están colocadas de tal manera que son simétricas entre sí con respecto al eje central del núcleo 3 del estátor de manera que estén opuestas entre sí; y la primera parte W1 del polo magnético y la segunda parte W2 del polo magnético del devanado 4c de la fase W están colocadas de tal manera que son simétricas entre sí con respecto al eje central del núcleo 3 del estátor de modo que están opuestas entre sí.

El procedimiento de devanado se describirá en detalle con relación al devanado 4a de la fase U. Como se muestra en la Fig. 5, una parte que sigue a un cable 30 neutro del devanado está enrollada alrededor de uno de los dientes T opuestos hasta después de que se proporcione una parte 11a del devanado del diente que sirve como la segunda parte U2 del polo magnético. Un cable de cruce 31 con el otro diente T es extendido para servir como un cable de alimentación 29. Después, una parte que sigue al cable 29 de alimentación del devanado está enrollada alrededor del otro diente T hasta después de que se proporcione una parte 11b del devanado del diente que sirve como primera parte U1 del polo magnético. Un extremo del devanado en el otro diente T es extraído hacia el cable 30 neutro para conectarse con el cable neutro. Es decir, el cable neutro 30a en el lado de inicio del devanado de la parte 11a del devanado del diente que sirve como la segunda parte U2 del polo magnético está conectado a un cable 30b neutro en el lado del extremo del devanado de la parte 11b del devanado del diente que sirve como primera parte U1 del polo magnético mediante el punto neutro N. El mismo procedimiento de devanado que el del devanado 4a de la fase U se aplica al otro devanado 4b de la fase V y al devanado 4c de la fase W. Por lo tanto, la segunda parte U2, V2 y W2 del polo magnético de cada devanado 4a, 4b y 4c tiene una parte de conexión de salida 32 extraída hacia la primera parte U1, V1 y W1 del polo magnético, y la primera parte del polo magnético U1, V1 y W1 tiene una parte 33 de conexión de salida extraída hacia el cable 30 (30b) neutro.

El cable 29 de alimentación está fijado de tal manera que está retenido entre la parte 11 del devanado del diente y una parte inferior 21 de la ranura (que es una superficie circunferencial interior que define la ranura 15). Es decir, como se muestra en la Fig. 5, el cable 29 de alimentación está retenido entre la parte 11b del devanado del diente que estructura la segunda parte U2 del polo magnético, y la parte inferior 21 de la ranura que se corresponde con la parte 11b del devanado del diente.

A continuación, como se muestra en la Fig. 3, la pared 8 periférica tiene una pluralidad de sub-paredes 16 que se corresponden con las respectivas ranuras 15. De las ranuras, una primera ranura 15a se corresponde con una primera sub-pared 16a, una segunda ranura 15b se corresponde con una segunda sub-pared 16b, una tercera ranura 15c se corresponde con una tercera sub-pared 16c, una cuarta ranura 15d se corresponde con una cuarta sub-pared 16d, una quinta ranura 15e se corresponde con una quinta sub-pared 16e, y una sexta ranura 15f se corresponde con una sexta sub-pared 16f. Las sub-paredes 16 están provistas cada una con una hendidura 24, y los cables 29 de alimentación se reciben en las hendiduras 24 respectivas. Específicamente, la hendidura 24 está dispuesta en la primera sub-pared 16a, por lo que la primera sub-pared 16a está dividida en una primera parte 22 de

pared y una segunda parte 23 de pared. Y, el cable 29 de alimentación extraído y que pasa a lo largo de una superficie interior de la sexta sub-pared 16f se coloca después en un lado de la superficie interior de la primera parte 22 de pared de la primera sub-pared 16a y después en un lado de la superficie exterior de la segunda parte 23 de pared de la primera sub-pared 16a. Cada una de las sub-paredes 16 constituye una parte de soporte, que se describirá más adelante.

En este caso, un separador 25 (25a) del cableado que soporta el cable 29 de alimentación está dispuesto entre la sexta sub-pared 16f y la primera sub-pared 16a; un separador 25 (25b) del cableado, que también soporta el cable 29 de alimentación está dispuesto entre la primera sub-pared 16a y la segunda sub-pared 16b; y un separador 25 (25c) del cableado que también soporta el cable 29 de alimentación está dispuesto entre la segunda sub-pared 16b y la tercera sub-pared 16c. Más específicamente, un saliente dispuesto en un hueco 26 entre la sexta sub-pared 16f y la primera sub-pared 16a forma el separador 25a del cableado; un saliente dispuesto en un hueco 27 entre la primera sub-pared 16a y la segunda sub-pared 16b forma el separador 25b del cableado; y un saliente dispuesto en un hueco 28 entre la segunda sub-pared 16b y la tercera sub-pared 16c forma el separador 25c del cableado.

Por ello, los cables 29 de alimentación pasan por los separadores 25a, 25b y 25c del cableado, de modo que el movimiento de los cables de alimentación hacia los cables 30 neutros está restringido por estos separadores 25a, 25b y 25c del cableado. Por lo tanto, un cable 20 conductor (formado por agrupación de los cables 29 de alimentación de las fases U, V y W) pueden extraerse en un estado en el que se impida el contacto de los cables 29 de alimentación con los cables 30 neutros dispuestos en el lado exterior de la superficie de la pared 8 periférica del aislante 5. El otro aislante 5b en el lado contrario del cable conductor también está dispuesto con sub-paredes 17, pero no se proporcionan separadores 25 (25a, 25b, 25c) del cableado. Esto se debe a que los cables 29 de alimentación no se extraen hacia este aislante 5b.

Cada sub-pared 16 del aislante 5 forma una parte de soporte para soportar una parte 35 que sobresale de la parte 11 del cableado del diente (véase la Fig. 1) de forma radial desde su lado exterior, siendo la parte 35 que sobresale una parte que sobresale desde una superficie del extremo del núcleo 3 del estátor. Más específicamente, las sub-paredes (parte de soporte) 16 tienen una altura (es decir, una longitud axial) (H) (véase la Fig. 3) fijada para que sea aproximadamente igual o ligeramente mayor que la dimensión de la parte 35 que sobresale de la parte 11 del devanado del diente. Además, las sub-paredes (parte de soporte) 16 tienen una longitud circunferencial (S) (véase la Fig. 3) para dar cabida a las partes del borde circunferencial que se confrontan de las partes 11, 11 del devanado del diente circunferencialmente adyacentes.

Este motor (que es del tipo de imán permanente) se utiliza, por ejemplo, como un motor para un compresor de un acondicionador de aire. El compresor incluye una carcasa, que es un contenedor sellado, una parte de elementos del compresor alojada en el lado inferior del contenedor sellado, y una parte de elementos del motor alojada en el lado superior del contenedor sellado. El motor del tipo de imán permanente se utiliza para la parte de los elementos del motor. Por lo tanto, un eje que está insertado a su través y fijado por el orificio axial del rotor 2 es un cigüeñal para la parte de elementos del compresor, y el cigüeñal está soportado por un miembro de soporte dentro del contenedor sellado.

En el estátor del motor eléctrico, ya que el cable 29 de alimentación extraído de la parte 11 del devanado del diente del devanado 4 está fijo por estar retenido entre la parte 11 del devanado del diente y la parte 21 inferior de la ranura, el devanado se puede realizar sin bamboleo del cable 29 de alimentación. Por lo tanto, es posible evitar que el cable 29 de alimentación se ponga en contacto con las partes 11 del devanado del diente de otras fases, de manera que el motor eléctrico pueda exhibir un funcionamiento estable como motor durante un largo tiempo. Además, puede prescindirse del tubo protector que ha sido utilizado tradicionalmente, lo que hace posible proporcionar una mejora en el comportamiento del montaje y una reducción de los costes. Además, puesto que no se requiere ninguna estructura o configuración complicada para fijar el cable 29 de alimentación, es posible una reducción adicional de los costes por la simplificación de la estructura del estátor.

Dado que el aislante 5 se proporciona con los separadores 25 del devanado que mantienen los cables 29 de alimentación separados de los cables 30 neutros a una distancia predeterminada, es posible evitar que los cables 29 de alimentación se pongan en contacto con los cables 30 neutros. De este modo, puede proporcionarse un motor de gran calidad. Además, el cableado puede realizarse de forma segura de manera que los cables 29 de alimentación no se pongan en contacto con los cables 30 neutros en la operación del cableado, haciendo por ello posible idear la simplificación de la operación del cableado de los devanados 4. Es decir, el suministro de los separadores 25 del devanado en el aislante 5 hace posible lograr una trabajabilidad estable del cableado y mejorar la fiabilidad del no contacto entre el cable 29 de alimentación y el cable neutro 30. Además, dado que el aislante 5 tiene, de forma radial en su lado exterior, las partes de soporte formadas de las sub-paredes 16 de la pared 8 periférica, se evita de ese modo que las partes 11 del devanado del diente se caigan hacia el exterior, de manera que las partes 11 del devanado del diente puedan mantener su estado de devanado estable. En consecuencia, se puede lograr la simplificación de la operación de devanado y puede proporcionarse un estátor de gran calidad. Además, dado que el aislante 5 tiene, de forma radial en su lado interior, las partes 10 recreadas, también es posible evitar que las partes 35 que sobresalen de las partes 11 del devanado del diente se caigan hacia el interior.

Siendo las realizaciones de la invención así descritas, será evidente que la presente invención no se limita a esas realizaciones, sino que las mismas se pueden variar de muchas maneras dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones. Por ejemplo, es posible cambiar el número de fases y el número de polos del motor. La distancia entre el cable 29 de alimentación y el cable 30 neutro se puede cambiar cambiando la altura de cada saliente formando los separadores 25a, 25b y 25c del devanado. Además, los separadores 25a, 25b y 25c del devanado pueden tener las mismas o diferentes alturas.

REIVINDICACIONES

1. Estátor de motor eléctrico que comprende:

5 un núcleo (3) del estátor que tiene una pluralidad de dientes (T) y ranuras (15), estando cada ranura (15) formada entre dientes (T) circunferencialmente adyacentes; y una pluralidad de devanados (4), estando una parte de cada devanado (4) enrollada alrededor de los dientes (T) del núcleo (3) del estátor,
10 donde cada pluralidad de los devanados (4) incluye partes que constituyen, respectivamente, un cable (30a) neutro conectado a un punto neutro (N), una primera parte (11a) del devanado del diente que sigue al cable (30a) neutro y enrollado alrededor de uno de los dos dientes (T) opuestos, un cable (31) de cruce que sigue a la primera parte (11a) del devanado del diente, un cable (29) de alimentación que sigue al cable (31) de cruce, una segunda parte (11b) de devanado del diente que sigue al cable (29) de alimentación y enrollado alrededor del otro de los dos dientes (T) opuestos, y otro cable (30b) neutro que sigue a la segunda parte (11b) del devanado del diente y conectado al punto neutro (N), y
15 donde el estátor del motor eléctrico comprende además un aislante (5) que tiene partes (16) de soporte que están colocadas en una parte inferior de las respectivas ranuras (15) para evitar que las partes primera y segunda (11a, 11b) del devanado del diente se caigan de forma radial hacia el exterior,

20 **caracterizado por que**

el cable (29) de alimentación es extraído de la segunda parte (11b) del devanado del diente, y retenido entre la segunda parte (11b) del devanado del diente y el aislante (5) de manera que quede fijo, el otro cable neutro (30b) es extraído de la segunda parte (11b) del devanado del diente,
25 el aislante (5) está provisto de un separador (25) del cableado para mantener el cable (29) de alimentación y el cable (30) neutro separados entre sí a una distancia predeterminada, y los cables (29) de alimentación extraídos de la pluralidad de devanados están agrupados juntos para formar un cable (20) conductor que es extraído.

Fig. 1

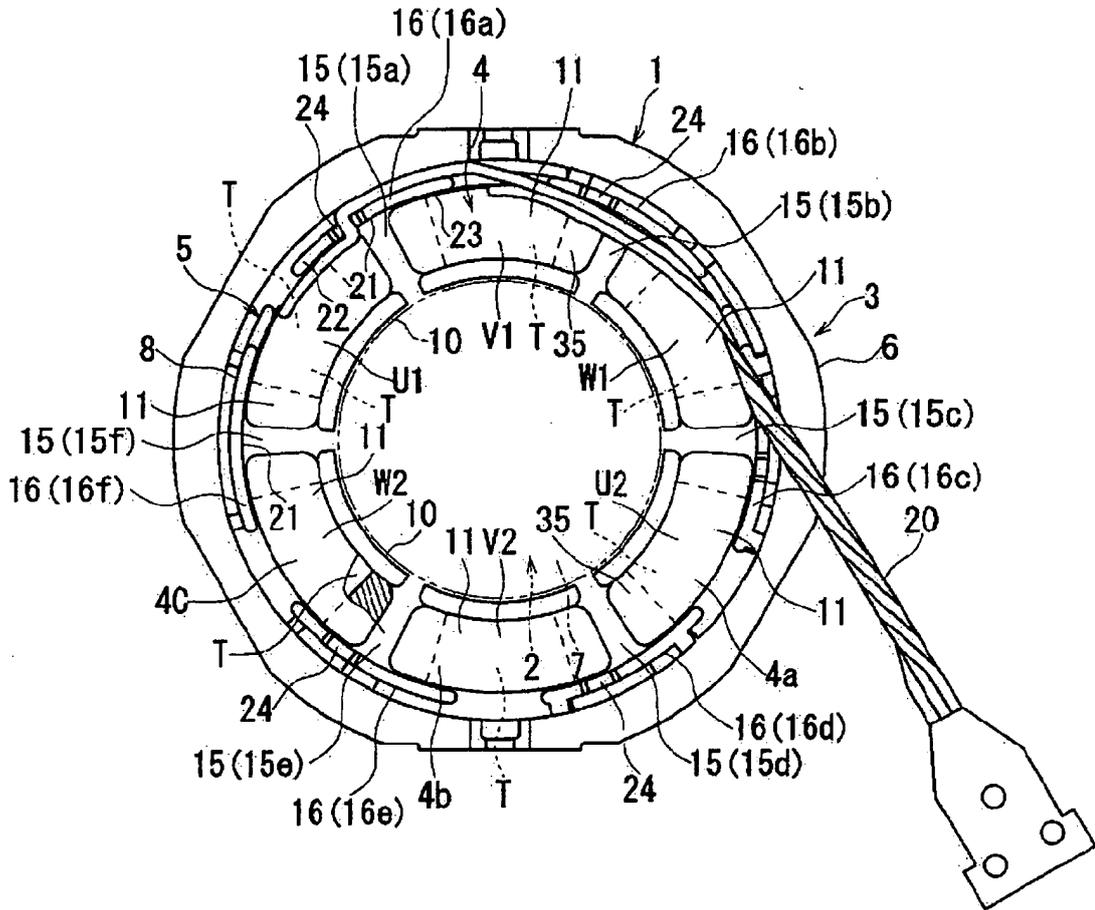


Fig. 2

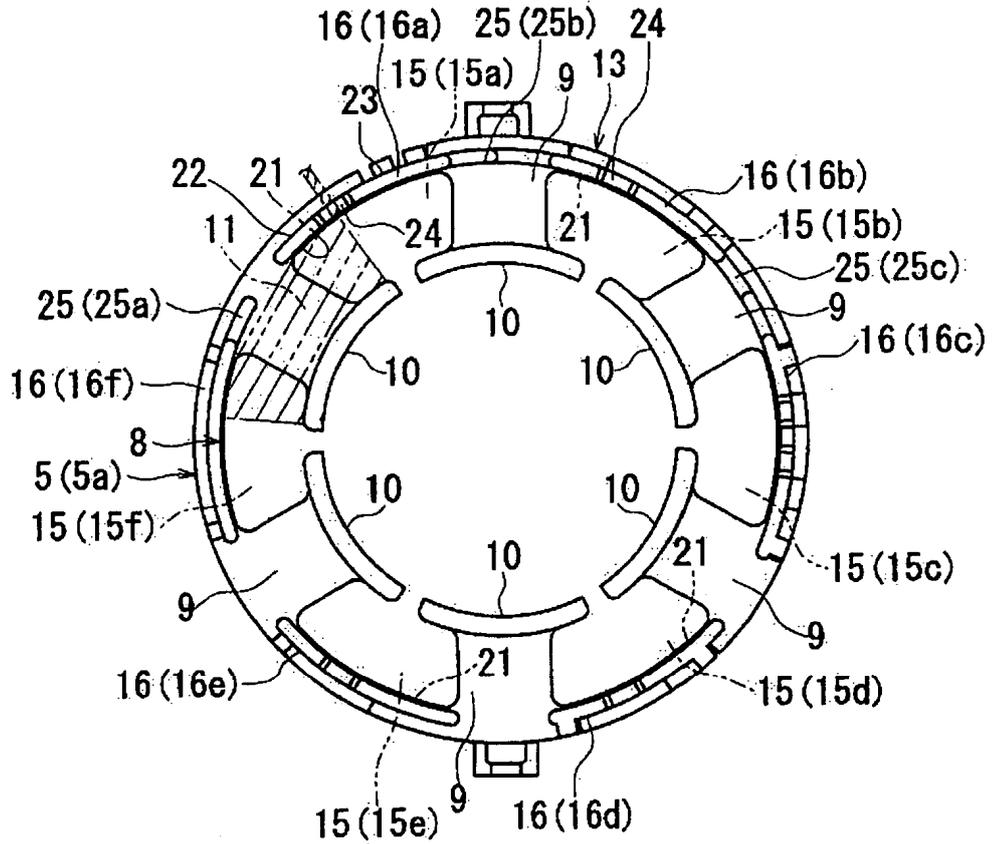


Fig. 3

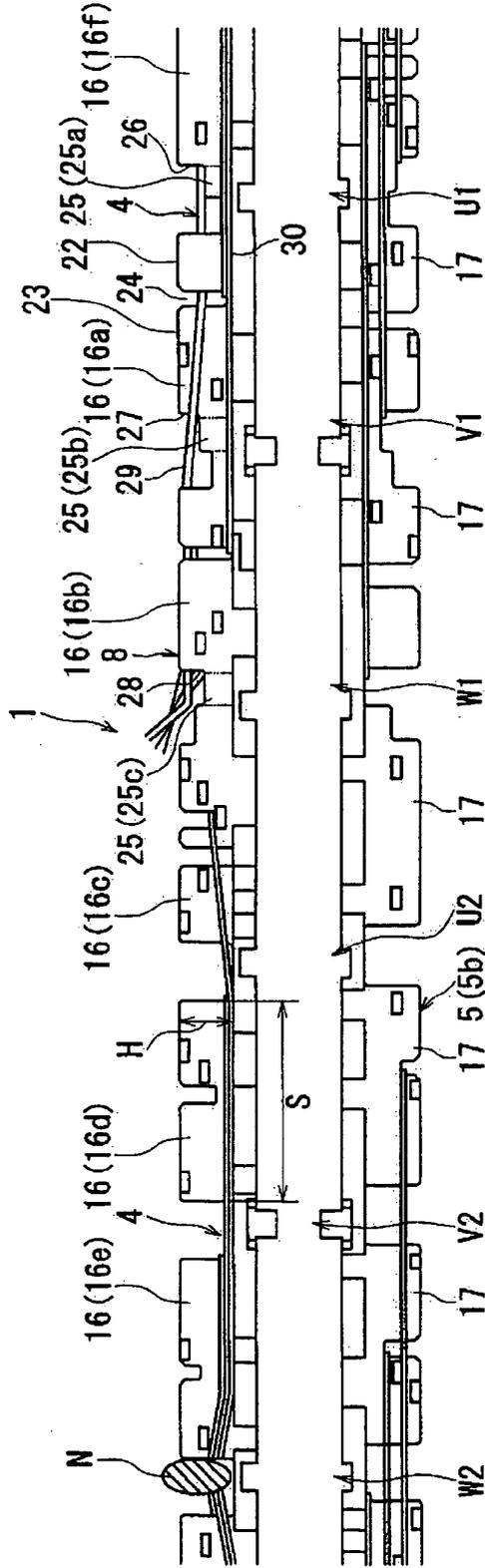


Fig. 4

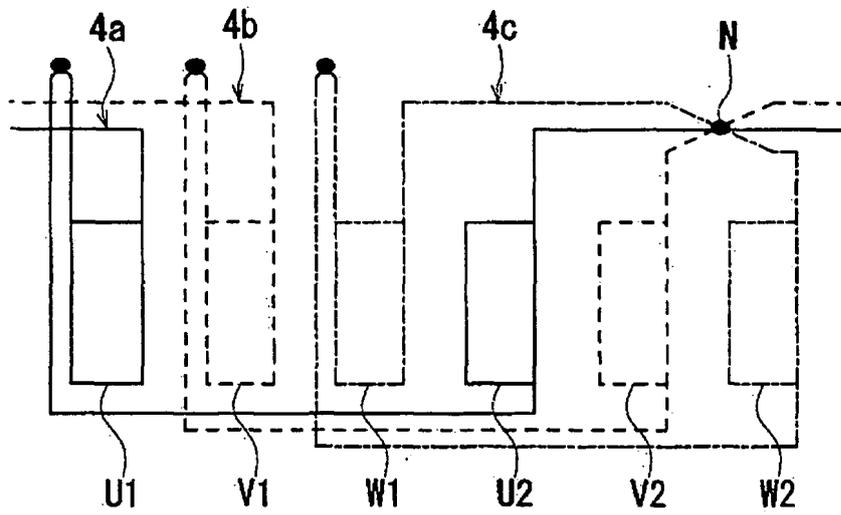


Fig. 5

