

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 015**

51 Int. Cl.:
H02K 3/46 (2006.01)
H02K 3/50 (2006.01)
H02K 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07828933 .7**
96 Fecha de presentación: **01.10.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2071705**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.06.2009**

54 Título: **Estátor de motor sin escobillas**

30 Prioridad:
03.10.2006 JP 2006271837

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.10.2012

73 Titular/es:
**DAIKIN INDUSTRIES, LTD.
UMEDA CENTER BLDG., 4-12, NAKAZAKI-NISHI
2-CHOME KITA-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 530-8323, JP**

72 Inventor/es:
**FUJII, Hirokazu;
FUJITA, Hiroki;
INOUE, Kouji y
ITOU, Mikio**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 389 015 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 sin escobillas

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un estátor de motor sin escobillas que se usa para, por ejemplo, los acondicionadores de aire.

10 Antecedentes de la técnica

De manera convencional, ha habido un estátor de motor sin escobillas que tiene un núcleo de hierro que tiene una pluralidad de dientes, unas partes de enrollamiento enrolladas a través de un aislante en cada diente, y una placa de cableado impresa que está colocada en un lado de superficie de extremo axial del núcleo de hierro y conectada eléctricamente a las partes de enrollamiento.

Como se muestra en la figura 5, con el fin de conectar eléctricamente la placa 101 de cableado impresa con la parte 102 de enrollamiento, una parte 102a de extremo de la parte 102 de enrollamiento, cuyo revestimiento aislante se ha desprendido, se ha enrollado alrededor de un lado inferior de una clavija 104 terminal unida al aislante 103 y soldada con la soldadura 105 preliminar. A continuación, el extremo de la punta de la clavija 104 terminal se introduce a través de una parte 101a de agujero de la placa 101 de cableado impresa, y el extremo de la punta de la clavija 104 terminal se suelda a la placa 101 de cableado impresa con la soldadura 106.

Sin embargo, debido a la disposición de la soldadura 105 preliminar, es necesario un espacio 107 para recibir la soldadura 105 preliminar entre la placa 101 de cableado impresa y el aislante 103, y esto ha llevado a un problema de que se aumenta la dimensión de altura axial del estátor.

Cuando el motor sin escobillas se emplea en un acondicionador de aire, la dimensión de altura axial del motor está restringida por la dimensión convencional del acondicionador de aire, y se exige una reducción en la dimensión de altura del estátor.

Con el fin de resolver el problema anterior, hay un ejemplo en el que se forma una clavija terminal en una forma similar a una L, alrededor de la cual se enrolla una parte de extremo de una parte de enrollamiento, y la clavija terminal en forma de L se coloca en el exterior de la placa de cableado impresa para restringir la dimensión de altura axial del estátor (véase el documento JP 6-233505 A).

Sin embargo, de acuerdo con la construcción anterior, la clavija terminal tiene unas especificaciones especiales, y esto lleva a un coste elevado en comparación con la clavija terminal convencional. Además, debido a la estructura en la que la placa de cableado impresa se coloca en el interior de la clavija terminal, hay un problema de que es difícil montar la placa de cableado impresa cuando las clavijas terminales se aumentan en número y empeora la viabilidad de montaje.

El documento JP-A-55074109 desvela una bobina de enrollamiento, en la que un extremo terminal de un cable de enrollamiento se enrolla alrededor de una clavija que se inserta a través de un agujero pasante en una placa de circuito impresa, y el extremo terminal se suelda a un patrón de cableado en la placa de circuito impresa.

Sumario de la invención**50 Problema técnico**

Un objeto de la presente invención es proporcionar un estátor de motor sin escobillas capaz de mejorar la viabilidad de montaje mientras se reduce la dimensión de altura axial y se suprime el revestimiento.

55 Solución al problema

Con el fin de resolver el problema anterior, el estátor de motor sin escobillas de la presente invención comprende:

un núcleo de hierro que tiene una pluralidad de dientes colocados radialmente con respecto a un eje;
una parte de enrollamiento, enrollada a través de un aislante en cada diente; y
una placa de cableado impresa que está colocada en un lado de superficie de extremo en una dirección axial del núcleo de hierro y se conecta eléctricamente a la parte de enrollamiento, en la que una clavija terminal de una forma extendida a lo largo de la dirección axial del núcleo de hierro se une a una superficie de extremo en la dirección axial del núcleo de hierro en el aislante, un extremo de la clavija terminal se une a la superficie de extremo del aislante,
una parte de extremo de la parte de enrollamiento se enrolla alrededor del otro extremo de la clavija terminal,
y

el otro extremo de la clavija terminal y la parte de extremo de la parte de enrollamiento se introducen a través de una parte de agujero de la placa de cableado impresa y se sueldan a la placa de cableado impresa.

5 De acuerdo con el estátor de motor sin escobillas de la invención, la parte de extremo de la parte de enrollamiento se enrolla alrededor del otro extremo de la clavija terminal, y el otro extremo de la clavija terminal y la parte de extremo de la parte de enrollamiento se introducen a través de la parte de agujero de la placa de cableado impresa y se sueldan a la placa de cableado impresa. Por lo tanto, la clavija terminal y la parte de enrollamiento se sueldan simultáneamente a la placa de cableado impresa, y esto evita la necesidad de la soldadura preliminar (convencional) para soldar la parte de enrollamiento con la clavija terminal. No hay necesidad de proporcionar un espacio para recibir la soldadura preliminar entre la placa de cableado impresa y el aislante, y se puede reducir la dimensión de altura axial del estátor.

15 Además, puesto que la clavija terminal tiene una forma extendida a lo largo de la dirección axial del núcleo de hierro, se permite que la clavija terminal tenga una forma simple, y pueda suprimirse el coste. Además, la placa de cableado impresa se puede montar en las clavijas terminales a lo largo de la dirección axial del núcleo de hierro, incluso si las clavijas terminales se aumentan en número, y se hace satisfactoria la viabilidad de montaje.

20 Además, las conexiones eléctricas pueden lograrse de una sola vez soldando la parte de enrollamiento, la clavija terminal y la placa de cableado impresa, y se puede lograr la mejora de la viabilidad de montaje y el acortamiento del tiempo para el trabajo de montaje. Es decir, incluso si la parte de extremo de la parte de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija terminal con el revestimiento aislante sin retirar, la parte de enrollamiento y la placa de cableado impresa pueden conectarse eléctricamente entre sí fundiendo el revestimiento aislante por el calor de la soldadura.

25 En una realización, la parte de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija terminal, con el fin de hacerse más escasa en el interior de la parte de agujero de la placa de cableado impresa que en el exterior de, al menos, una abertura de la parte de agujero de la placa de cableado impresa.

30 De acuerdo con el estátor de motor sin escobillas de la presente realización, la parte de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija terminal de modo que la parte de enrollamiento se hace más escasa en el interior de la parte de agujero de la placa de cableado impresa que en el exterior de, al menos, una abertura de la parte de agujero de la placa de cableado impresa. Por lo tanto, la soldadura puede entrar fácilmente en el interior de la parte de agujero de la placa de cableado impresa, y el electrodo proporcionado en la superficie interna de la parte de agujero de la placa de cableado impresa y la parte de enrollamiento pueden conectarse eléctricamente entre sí de manera fiable.

35 En una realización, la parte de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija terminal, con el fin de hacerse más densa en el exterior de ambas aberturas de la parte de agujero de la placa de cableado impresa que en el interior de la parte de agujero de la placa de cableado impresa.

40 De acuerdo con el estátor de motor sin escobillas de la presente realización, la parte de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija terminal, con el fin de hacerse más densa en el exterior de las dos aberturas de la parte de agujero de la placa de cableado impresa que en el interior de la parte de agujero de la placa de cableado impresa. Por lo tanto, la parte de enrollamiento puede fijarse firmemente a la clavija terminal.

45 En una realización, la clavija terminal y la parte de enrollamiento se sueldan a la placa de cableado impresa con una soldadura libre de plomo.

50 De acuerdo con el estátor de motor sin escobillas de la presente realización, la clavija terminal y la parte de enrollamiento se sueldan a la placa de cableado impresa con una soldadura libre de plomo. Por lo tanto, la soldadura libre de plomo tiene una temperatura de fusión mayor que la de una soldadura que contiene plomo, y el revestimiento aislante de la parte de enrollamiento puede fundirse con más fiabilidad por calor en el proceso de soldadura, permitiendo que la parte de enrollamiento y la placa de cableado impresa se conecten eléctricamente entre sí con más fiabilidad.

55 **Efectos ventajosos de la invención**

60 De acuerdo con el estátor de motor sin escobillas de la invención, la parte de extremo de la parte de enrollamiento se enrolla alrededor del otro extremo de la clavija terminal, y el otro extremo de la clavija terminal y la parte de extremo de la parte de enrollamiento se introducen a través de la parte de agujero de la placa de cableado impresa y se sueldan a la placa de cableado impresa. Por lo tanto, la viabilidad de montaje puede mejorarse, mientras que se reduce la dimensión de altura axial y se suprime el revestimiento.

Breve descripción de los dibujos

65 La figura 1 es una vista en planta que muestra una realización de un estátor de motor sin escobillas de la invención;

La figura 2 es una vista en sección tomada a lo largo de una línea A-A de la figura 1;
 La figura 3 es una vista en planta de un estátor del que se ha retirado la placa de cableado impresa;
 La figura 4 es una vista ampliada de una parte esencial de la figura 2; y
 La figura 5 es una vista en sección que muestra un estátor de un motor sin escobillas convencional.

5

Descripción de las realizaciones

La presente invención se describirá en detalle a continuación mediante las realizaciones mostradas en los dibujos.

10 La figura 1 muestra una vista en planta de una realización de un estátor de motor sin escobillas de la presente invención, y la figura 2 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1. El estátor incluye un núcleo 1 de hierro que tiene una pluralidad de dientes 11 dispuestos radialmente con respecto a un eje del mismo, unas partes 2 de enrollamiento enrolladas a través de un aislante 4 en cada diente 11, y una placa 3 de cableado impresa, que se coloca en un lado de superficie de extremo en una dirección axial del núcleo 1 de hierro y
 15 se conecta eléctricamente a las partes 2 de enrollamiento.

El estátor es el estátor de un motor sin escobillas para su uso en un acondicionador de aire. El motor sin escobillas es un motor de tipo rotor externo, en el cual un rotor anular se coloca en el exterior de la periferia externa del estátor.

20 El núcleo 1 de hierro tiene una parte 10 de núcleo central anular y la pluralidad de dientes 11 dispuestos radialmente hacia fuera en la superficie periférica externa de la parte 10 de núcleo. La pluralidad de dientes 11 se unen de forma desmontable, radialmente hacia fuera, a la parte 10 de núcleo.

25 El aislante 4 está fabricado de, por ejemplo, resina, y formado en una forma cilíndrica que tiene unas pestañas 41, 42 externas en ambos extremos. Una pestaña 41 externa está formada con una anchura mayor que la de la otra pestaña 42 externa.

30 Los dientes 11 están contruidos de, por ejemplo, una placa de acero laminado, y tienen una pestaña 12 en un extremo. Los dientes 11 tienen el otro extremo insertado en el aislante 4 del lateral de la pestaña 41 externa en el un extremo y está montado en el aislante 4.

35 La parte 2 de enrollamiento está montada y enrollada entre las dos pestañas 41, 42 del aislante 4. La placa 3 de cableado impresa tiene una pluralidad de cables 31, y suministra externamente electricidad a cada una de las partes 2 de enrollamiento a través de la pluralidad de cables 31 para realizar un control trifásico UVW de las partes 2 de enrollamiento.

40 Como se muestra en las figuras 1 y 3, doce aislantes 4 están dispuestos anularmente de manera que cada uno los aislantes 4 tienen la pestaña 41 situada en un extremo colocado en el lado periférico externo, y la pestaña 42 situada en el otro extremo colocado en el lado periférico interno. Es decir, los doce dientes 11 están dispuestos anularmente de manera que las pestañas 12 de los dientes 11 se orientan hacia el lado periférico externo. La figura 3 es una vista en planta del estátor del que se ha retirado la placa 3 de cableado impresa.

45 Como se muestra en las figuras 1, 2 y 3, las clavijas 5 terminales, de una forma extendida a lo largo de la dirección axial del núcleo 1 de hierro, están unidas al aislante 4 en un lado de superficie de extremo axial del núcleo 1 de hierro. Es decir, dos clavijas 5 terminales rectas se implantan en la superficie de extremo de la pestaña 42 externa situada en el otro extremo de cada aislante 4.

50 Un extremo de la clavija 5 terminal está unido a la superficie de extremo del aislante 4, y una parte 21 de extremo de la parte 2 de enrollamiento se enrolla alrededor del otro extremo de la clavija 5 terminal. El otro extremo de la clavija 5 terminal y la parte 21 de extremo de la parte 2 de enrollamiento se introducen a través de una parte 32 de agujero de la placa 3 de cableado impresa y se sueldan a la placa 3 de cableado impresa.

55 Como se muestra en la vista ampliada de la figura 4, un electrodo 33 construido de una lámina de cobre se proporciona en la superficie interna de la parte 32 de agujero de la placa 3 de cableado impresa. La parte 2 de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija 5 terminal, con el fin de hacerse más escasa en el interior de la parte 32 de agujero de la placa 3 de cableado impresa que en el exterior de, al menos, una abertura de la parte 32 de agujero. En otras palabras, la parte 2 de enrollamiento enrollada alrededor de la clavija 5 terminal en el interior de la parte 32 de agujero es más escasa que la parte 2 de enrollamiento enrollada alrededor de la clavija 5 terminal en el exterior de la parte 32 de agujero.

60 Además, la parte 2 de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija 5 terminal, con el fin de hacerse más densa en el exterior de las dos aberturas de la parte 32 de agujero que en el interior de la parte 32 de agujero. En otras palabras, la parte 2 de enrollamiento enrollada alrededor de la clavija 5 terminal en el exterior del la parte 32 de agujero es más densa que la parte 2 de enrollamiento enrollada alrededor de la clavija 5 terminal en el interior de la
 65 parte 32 de agujero.

ES 2 389 015 T3

La soldadura 6 cubre parte de la parte 2 de enrollamiento situada en el exterior de la parte 32 de agujero opuesta al aislante 4, y llena la parte 32 de agujero. Es decir, la soldadura 6 conecta eléctricamente la parte 21 de extremo de la parte 2 de enrollamiento con el electrodo 33 de la placa 3 de cableado impresa en la parte 32 de agujero. La soldadura 6 es una soldadura libre de plomo y tiene una temperatura de fusión aproximadamente 20 °C a 50 °C más alta que la de la soldadura que contiene plomo.

En concreto, por ejemplo, se usa como soldadura libre de plomo un tipo Sn-Ag-Cu que tiene una temperatura de fusión de 217 grados, o un tipo Sn-Cu-Ni+Ge que tiene una temperatura de fusión de 227 grados. Se observa que la temperatura de fusión de la soldadura eutéctica es de 183 grados.

A continuación, como explicación del montaje del estátor con referencia a las figuras 1 y 4, la parte 21 de extremo de la parte 2 de enrollamiento se enrolla alrededor de y se fija a la clavija 5 terminal del aislante 4. En este momento, no se desprende el revestimiento aislante de la parte 2 de enrollamiento.

A continuación, la placa 3 de cableado impresa se mueve a lo largo de la dirección axial del núcleo 1 de hierro, y la placa 3 de cableado impresa se coloca en el aislante 4 mientras se inserta la clavija 5 terminal, alrededor de la cual se enrolla la parte 21 de extremo de la parte 2 de enrollamiento, en la parte 32 de agujero.

Posteriormente, la soldadura 6 se vierte en la clavija 5 terminal desde el lado opuesto al aislante 4 con respecto a la placa 3 de cableado impresa, realizando la soldadura de la clavija 5 terminal con la placa 3 de cableado impresa.

En este momento, la parte 21 de extremo de la parte 2 de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija 5 terminal con el revestimiento aislante sin retirar. Sin embargo, la parte 2 de enrollamiento y la placa 3 de cableado impresa pueden conectarse eléctricamente entre sí fundiendo el revestimiento aislante por el calor de la soldadura. La soldadura 6, que es la soldadura libre de plomo, tiene una alta temperatura de fusión y es capaz de fundir de manera fiable el revestimiento aislante de la parte 2 de enrollamiento por calor.

Además, la parte 2 de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija 5 terminal, con el fin de hacerse más escasa en el interior de la parte 32 de agujero de la placa 3 de cableado impresa que en el exterior de la parte 32 de agujero de la placa 3 de cableado impresa. Por lo tanto, la soldadura 6 puede entrar fácilmente en el interior de la parte 32 de agujero de la placa 3 de cableado impresa, y el electrodo 33 proporcionado en la superficie interna de la parte 32 de agujero de la placa 3 de cableado impresa y la parte 2 de enrollamiento pueden conectarse eléctricamente entre sí de manera fiable.

Además, la parte 2 de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija 5 terminal, con el fin de hacerse más densa en el exterior de las dos aberturas de la parte 32 de agujero de la placa 3 de cableado impresa que en el interior de la parte 32 de agujero de la placa 3 de cableado impresa. Por lo tanto, la parte 2 de enrollamiento puede fijarse firmemente a la clavija 5 terminal.

De acuerdo con el estátor de motor sin escobillas de la construcción anterior, la parte 21 de extremo de la parte 2 de enrollamiento se enrolla alrededor del otro extremo de la clavija 5 terminal, y el otro extremo de la clavija 5 terminal y la parte 21 de extremo de la parte 2 de enrollamiento se introducen a través de la parte 32 de agujero de la placa 3 de cableado impresa y se sueldan a la placa 3 de cableado impresa. Por lo tanto, la clavija 5 terminal y la parte 2 de enrollamiento se sueldan simultáneamente a la placa 3 de cableado impresa, y esto evita la necesidad de la soldadura preliminar (convencional) para soldar la parte 2 de enrollamiento con la clavija 5 terminal. No hay necesidad de proporcionar un espacio para recibir la soldadura preliminar entre la placa 3 de cableado impresa y el aislante 4, y se puede reducir la dimensión de altura axial del estátor.

Además, puesto que la clavija 5 terminal tiene una forma extendida a lo largo de la dirección axial del núcleo 1 de hierro, se permite que la clavija 5 terminal tenga una forma simple, y puede suprimirse el coste. Además, la placa 3 de cableado impresa se puede montar en la clavija 5 terminal, a lo largo de la dirección axial del núcleo 1 de hierro, incluso si las clavijas 5 terminales se aumentan en número, y la viabilidad de montaje se hace satisfactoria.

Además, las conexiones eléctricas pueden lograrse de una sola vez soldando la parte 2 de enrollamiento, la clavija 5 terminal y la placa 3 de cableado impresa, y se puede lograr la mejora de la viabilidad de montaje y el acortamiento de tiempo para el trabajo de montaje. Es decir, incluso si la parte 21 de extremo de la parte 2 de enrollamiento se enrolla alrededor de la clavija 5 terminal con el revestimiento aislante sin retirar, la parte 2 de enrollamiento y la placa 3 de cableado impresa pueden conectarse eléctricamente entre sí fundiendo el revestimiento aislante por el calor de la soldadura.

Se observa que la invención no se limita a la realización anterior. Por ejemplo, es aceptable aplicar el estátor de la invención a un motor de tipo rotor interno en el que el estátor se coloca en el lado periférico externo y el rotor se coloca en el lado periférico interno. Además, los dientes 11, los aislantes 4 y las clavijas 5 terminales pueden aumentarse o disminuirse libremente en número.

REIVINDICACIONES

1. Un estátor de motor sin escobillas que comprende:

- 5 un núcleo (1) de hierro que tiene una pluralidad de dientes (11) colocados radialmente con respecto a un eje; una parte (2) de enrollamiento enrollada a través de un aislante (4) en cada diente (11); y una placa (3) de cableado impresa que está colocada en un lado de superficie de extremo, en una dirección axial del núcleo (1) de hierro, y está conectada eléctricamente a la parte (2) de enrollamiento, en el que una clavija (5) terminal de una forma extendida a lo largo de la dirección axial del núcleo (1) de hierro está unida a una superficie de extremo en la dirección axial del núcleo (1) de hierro en el aislante (4),
- 10 un extremo de la clavija (5) terminal está unido a la superficie de extremo del aislante (4), una parte (21) de extremo de la parte (2) de enrollamiento se enrolla alrededor del otro extremo de la clavija (5) terminal,
- 15 el otro extremo mencionado de la clavija (5) terminal, y la parte (12) de extremo de la parte (2) de enrollamiento se introducen a través de una parte (32) de agujero de la placa (3) de cableado impresa y se sueldan a la placa (3) de cableado impresa, y **caracterizado por que** la parte (2) de enrollamiento enrollada alrededor de la clavija (5) terminal es más densa en el exterior de ambos lados de la abertura de la parte (32) de agujero de la placa (3) de cableado impresa, que en el interior de la parte (32) de agujero de la placa (3) de cableado impresa, el agujero (32) de la placa (3) de cableado impresa se proporciona en un lado interno de un electrodo (33), y
- 20 una soldadura (6) llena el interior de la parte (32) de agujero de la placa (3) de cableado impresa para realizar la conexión de la parte de cableado con el electrodo (33) proporcionado en la superficie interna de la placa de cableado impresa.
- 25 2. El estátor de motor sin escobillas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la clavija (5) terminal es una clavija terminal recta.
- 30 3. El estátor de motor sin escobillas de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que un electrodo (33) se proporciona en una superficie interna de la parte (32) de agujero de la placa (3) de cableado impresa.
4. El estátor de motor sin escobillas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la clavija (5) terminal y la parte (2) de enrollamiento están soldadas a la placa (3) de cableado impresa con una soldadura libre de plomo.
- 35 5. El estátor de motor sin escobillas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que cuando se suelda la parte (21) de extremo de la parte (2) de enrollamiento a la placa (3) de cableado impresa, no se desprende un revestimiento aislante de la parte (21) de extremo de la parte (2) de enrollamiento.

Fig.1

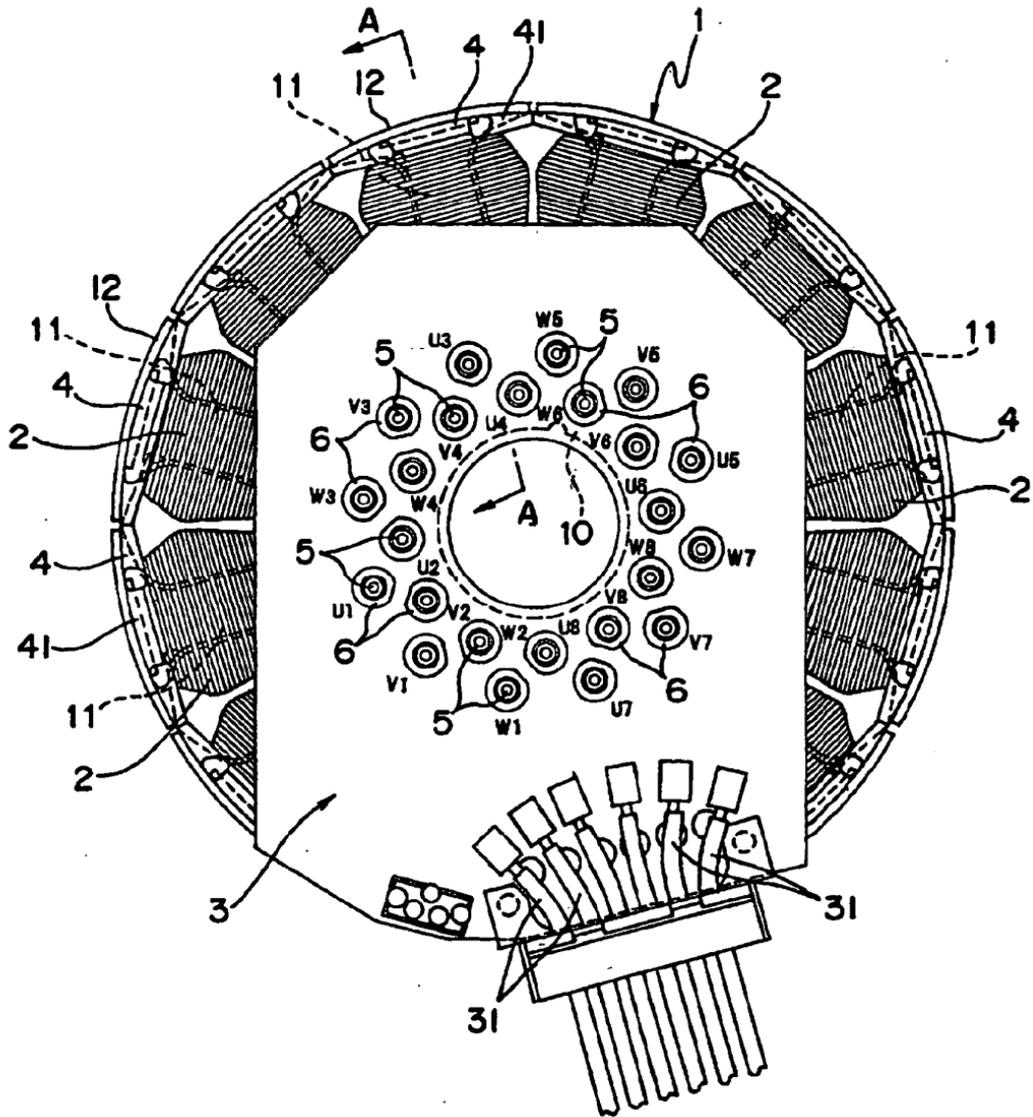


Fig.2

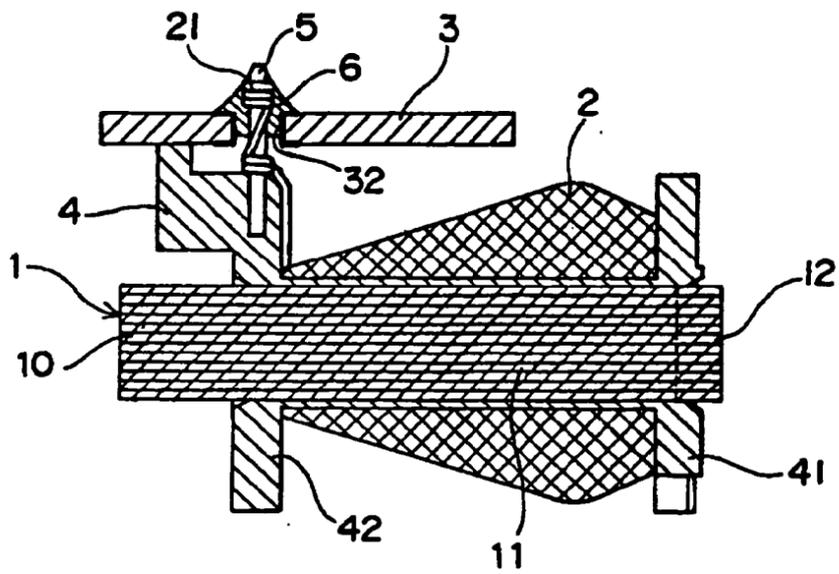


Fig.3

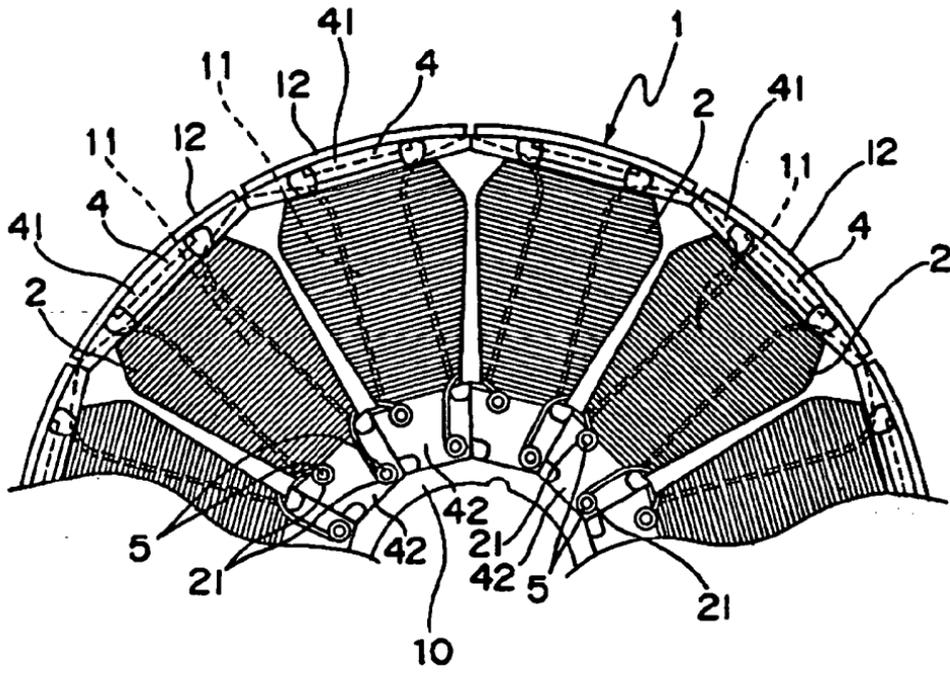


Fig.4

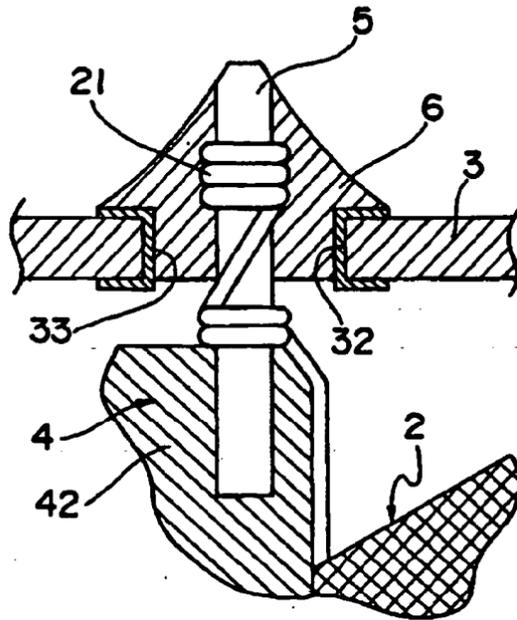


Fig.5

