

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 417**

51 Int. Cl.:

H02K 9/06	(2006.01)
F04D 29/28	(2006.01)
F04D 29/44	(2006.01)
F04D 29/70	(2006.01)
H02K 9/26	(2006.01)
H02K 5/20	(2006.01)
F04D 17/06	(2006.01)
F04D 29/58	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2019 PCT/JP2019/003685**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2019 WO19215969**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2019 E 19800899 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024 EP 3813235**

54 Título: **Máquina eléctrica giratoria**

30 Prioridad:

11.05.2018 JP 2018091824

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.08.2024

73 Titular/es:

**HITACHI INDUSTRIAL PRODUCTS, LTD. (100.0%)
5-1, Sotokanda 1-chome Chiyoda-ku
Tokyo 101-0021, JP**

72 Inventor/es:

**KUDO TARO;
FUJII KATSUHIKO y
TAMURA TATSUHIRO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 977 417 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

Máquina eléctrica giratoria

Campo técnico

La presente invención se refiere a una máquina eléctrica giratoria y, más concretamente, a un motor.

5 Antecedentes de la técnica

Ejemplos que describen estructuras de enfriamiento de máquinas eléctricas giratorias incluyen la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa pendiente de examen n.º 2001-95204 (PTL 1) y la Publicación Internacional n.º WO/W02015/118660 (PTL 2). PTL 1 describe "un motor que incluye un rotor provisto en el lado interior de un estator, un ventilador provisto en el eje giratorio del rotor, y una estructura de estator que almacena el estator, el rotor y el ventilador, dos lados axiales de la estructura de estado estando bloqueadas por soportes, en los cuales el puerto de entrada de aire para enfriar el aire se provee en el soporte, un primer puerto de salida de aire para enfriar el aire se provee en el soporte o en la estructura de estator, el segundo puerto de salida de aire para enfriar el aire se provee en el soporte o en la estructura de estator, una saliente anular se forma en el perímetro interior del soporte o estructura de estator de modo tal que la saliente anular es opuesta al lado de diámetro exterior del ventilador, y la abertura del primer puerto de salida de aire se dispone entre la saliente y el soporte" (es preciso ver el Resumen). PTL 2 describe "un motor principal totalmente encerrado que incluye un estator, un núcleo de rotor, una abrazadera de núcleo de hierro, un ventilador de enfriamiento, un rotor, una estructura, un soporte, y una parte de cojinete, en el cual el ventilador de enfriamiento se compone de una placa principal que divide el interior del motor principal totalmente encerrado desde el exterior, múltiples palas provistas en la dirección de rotación del rotor en el lado de soporte del ventilador de enfriamiento, y una guía provista en el lado de soporte de la pala, el soporte estando provisto de un puerto de entrada de aire en una región formada por la proyección de la guía sobre el soporte, y la guía se forma de manera tal que el aire absorbido del puerto de entrada de aire es guiado" (es preciso ver el Resumen).

PTL 3 describe un ventilador en un motor eléctrico integralmente giratorio con un rotor que se ubica en un extremo en una dirección del eje del rotor, un soporte para alojar el ventilador se une en un extremo en la dirección del eje de una estructura de estator para alojar un estator, y el soporte está provisto de una entrada de aire exterior y una salida de emisión de polvo.

PTL 4 describe una máquina eléctrica de ventilador centrífugo.

PLT 5 describe un rotor que tiene un reborde paralelo a un disco inducido y aletas de enfriamiento de corona dentada, donde cada aleta se extiende entre un lado lateral del disco y un lado lateral interno del reborde.

PTL 6 describe un motor que incluye un eje giratorio, un núcleo asegurado al eje giratorio, un ventilador asegurado al eje giratorio y un yugo que contiene el núcleo y el ventilador.

Listado de citas

Bibliografía de patente

PTL 1: Publicación de Solicitud de Patente Japonesa pendiente de examen n.º 2001-95204

35 PTL 2: Publicación Internacional n.º W02015/118660

Compendio de la invención

PTL 3: US 2014/312723 A1

PTL 4: FR 716 885 A

PTL 5: FR 2 863 787 A1

40 PLT 6: EP 1 137 152 A2

Problema técnico

El motor tipo abierto descrito en PTL 1 puede separar el polvo sin filtro. Sin embargo, el motor tipo abierto tiende a hacer un fuerte ruido debido a su estructura que absorbe aire de enfriamiento del lado de ventilador.

45 El ruido puede reducirse reduciendo el diámetro exterior de la paleta del ventilador. Sin embargo, esto reduce el rendimiento de la absorción del aire de enfriamiento, y una reducción del ruido tiene restricciones térmicas. Las restricciones térmicas pueden resolverse mediante un método para aumentar la estructura o un método de uso de materiales de baja pérdida. Sin embargo, dado que el motor tiene restricciones debido a las dimensiones y costes, a veces es difícil adoptar estos métodos.

El motor principal totalmente encerrado descrito en PTL 2 no tiene una estructura que entregue directamente aire de enfriamiento, que se absorbe a través del ventilador, a la máquina eléctrica giratoria (estator o rotor), y el motor principal totalmente encerrado no introduce aire de enfriamiento después de que el polvo se haya separado hacia el estator y rotor de la máquina eléctrica giratoria mientras se reduce el ruido.

- 5 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proveer una máquina eléctrica giratoria que enfríe, de manera eficiente, el interior de la máquina eléctrica giratoria mientras reduce el ruido que se produce al absorber aire de enfriamiento del lado de ventilador.

Solución al problema

- 10 El problema citado más arriba se resuelve según las reivindicaciones anexas. En particular, con el fin de resolver los problemas, se provee una máquina eléctrica giratoria según la reivindicación 1.

Efectos ventajosos de la invención

La presente invención puede proveer una máquina eléctrica giratoria que enfríe, de manera eficiente, el interior de la máquina eléctrica giratoria mientras reduce el ruido que se produce al absorber aire de enfriamiento del lado de ventilador.

- 15 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una vista en sección transversal de una máquina eléctrica giratoria (motor) según una realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de la apariencia de un ventilador 10 de enfriamiento que se muestra en la Figura 1.

- 20 La Figura 3 es una vista lateral de la apariencia del ventilador 10 de enfriamiento que se muestra en la Figura 1.

La Figura 4 es una vista de la apariencia de la superficie lateral derecha de la máquina eléctrica giratoria que se muestra en la Figura 1 vista desde la dirección derecha.

Descripción de las realizaciones

A continuación, se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

- 25 La Figura 1 es una vista en sección transversal de un motor según una realización de la presente invención.

El motor incluye un estator compuesto de un núcleo 2 de hierro de estator y un alambre 4 de bobinado de estator, un rotor compuesto de un núcleo 3 de hierro de rotor y un alambre 5 de bobinado de rotor, y una carcasa 1 que contiene el estator y el rotor. El núcleo 2 de hierro de estator se fija a la carcasa 1. En la parte de perímetro interior del núcleo 2 de hierro de estator, múltiples ranuras que continúan en la dirección axial se forman con espaciados predeterminados en una dirección circunferencial, y el alambre 4 de bobinado de estator se almacena en cada ranura. El núcleo 3 de hierro de rotor se provee en el lado de perímetro interior del núcleo 2 de hierro de estator concéntricamente con el núcleo 2 de hierro de estator a través de un espacio. En la parte de perímetro exterior del núcleo 3 de hierro de rotor, múltiples ranuras que continúan en la dirección axial se forman con espaciados predeterminados en la dirección circunferencial, y el alambre 5 de bobinado de rotor se almacena en cada ranura. En el eje central del núcleo 3 de hierro de rotor, se provee un eje 6 giratorio, y el eje 6 giratorio soporta el núcleo 3 de hierro de rotor. El eje 6 giratorio se soporta, de manera giratoria, por dispositivos 8 y 9 de cojinete provistos en ambas partes de extremo de la carcasa 1.

En un lado de la carcasa 1 (que es el lado de entrada de aire de enfriamiento y es el lado derecho hacia el núcleo de hierro en este dibujo), se provee un soporte 7 de extremo anular que es un miembro de bloqueo, y el soporte 7 de extremo anular fija y soporta el dispositivo 9 de cojinete en el lado de perímetro interior del soporte 7 de extremo anular. El soporte 7 de extremo es en una forma que está en suspensión en el lado opuesto del núcleo de hierro entre la parte de extremo de la carcasa 1 y el lado de perímetro exterior del dispositivo 9 de cojinete. La carcasa 1 y el soporte 7 de extremo forman un espacio que contiene el estator y el rotor. En este sentido, el soporte 7 de extremo puede considerarse una parte de un miembro que constituye la carcasa (en un sentido amplio) que contiene el estator y el rotor. En otras palabras, la carcasa (en un sentido amplio) está compuesta de un cuerpo principal de carcasa (la carcasa 1 (en un sentido limitado)) y el soporte 7 de extremo.

En el eje 6 giratorio, en una región ubicada entre una región provista en el núcleo 3 de hierro de rotor y una región soportada por el dispositivo 9 de cojinete, se provee un ventilador 10 de enfriamiento. El ventilador 10 de enfriamiento está formado por una placa 10a principal en forma de disco, una paleta 10b en forma de placa, y una placa 10c lateral en forma de mortero sin fondo.

Aquí, se describirá la configuración del ventilador 10 de enfriamiento con referencia a la Figura 2 también. La Figura 2 es una vista en perspectiva de la apariencia del ventilador 10 de enfriamiento que se muestra en la Figura 1.

El ventilador 10 de enfriamiento está formado por una placa 10a principal, múltiples paletas 10b y la placa 10c lateral. Múltiples entradas 10e (sección transversal de entrada) están conformadas por la placa 10a principal, las múltiples paletas 10b y la placa 10c lateral.

5 La placa 10a principal se dispone sobre el eje 6 giratorio de modo tal que el espacio formado por la carcasa, que aloja el estator y el rotor, se divide en una primera región en la cual se proveen el rotor y el estator y una segunda región en el lado opuesto de la primera región a través del ventilador 10 de enfriamiento. La forma en sección transversal de la placa 10a principal a lo largo de la dirección longitudinal del eje giratorio es inclinada para acercarse a la pared interior de la carcasa 1, y la parte de borde exterior de la placa 10a principal se forma de manera casi perpendicular al eje giratorio a lo largo de la parte de superficie de perímetro interior del soporte 7 de extremo.

10 La paleta 10b se forma en número plural entre la placa 10a principal y la placa 10c lateral, y un paso se forma por las múltiples paletas 10b, la placa 10a principal y la placa 10c lateral.

Las múltiples paletas 10b se colocan para extenderse desde el centro de la placa 10a principal radialmente en la dirección radial. El ancho de la parte de extremo de lado de diámetro interior de las paletas 10b adyacentes es más pequeño que el ancho de la parte de extremo de lado de diámetro exterior.

15 La placa 10c lateral se provee conectada al otro extremo de la paleta 10b en el lado opuesto de la placa 10a principal, y se forma en la posición opuesta a un puerto 11 de entrada de aire formado en el soporte 7 de extremo que constituye la carcasa (en un sentido amplio). En otras palabras, el soporte 7 de extremo que constituye la carcasa (en un sentido amplio) se forma con el puerto 11 de entrada de aire en una región en la cual la placa 10c lateral se proyecta hacia el soporte 7 de extremo. En la presente realización, como se muestra en la Figura 4 descrita más adelante, múltiples puertos 11 de entrada de aire se forman en una forma anular alrededor del eje 6 giratorio.

20 La Figura 3 es una vista en sección transversal de la apariencia del ventilador 10 de enfriamiento que se muestra en la Figura 1. La descripción de la configuración común en las Figuras 1 y 2 se omite. De manera similar a la entrada 10e, múltiples salidas 10d están conformadas por la placa 10a principal, las múltiples paletas 10b y la placa 10c lateral. En la presente realización, la diferencia en las áreas en sección transversal de la entrada 10e y la salida 10d se reduce para disminuir las pérdidas de presión y, por consiguiente, se provee una estructura que puede mantener el rendimiento de la absorción de aire de enfriamiento. De manera más específica, la estructura se forma de manera tal que un ángulo ϕ formado por la placa 10a principal y la placa 10c lateral es mayor que un ángulo de cero grados y el espaciado entre la placa 10a principal y la placa 10c lateral es más ancho hacia el lado de diámetro interior. Con la presente configuración, la diferencia en las áreas en sección transversal de la entrada 10e y la salida 10d se reduce para disminuir las pérdidas de presión y, por consiguiente, se provee una estructura que puede mantener el rendimiento de la absorción de aire de enfriamiento.

30 A continuación, se describirá el paso de aire de enfriamiento que fluye en la carcasa 1. El paso de aire de enfriamiento se expresa mediante flechas en la Figura 1. Primero, el aire de enfriamiento absorbido del puerto 11 de entrada de aire se absorbe en la dirección axial del eje 6 giratorio a lo largo de la placa 10c lateral. Posteriormente, el aire de enfriamiento se guía por el paso formado por las paletas 10b, la placa 10a principal y la placa 10c lateral, y fluye en la dirección de un puerto 12 de salida de polvo, descrito más adelante. Según se describe más arriba, el aire de enfriamiento absorbido del puerto 11 de entrada de aire se guía primero a las paletas 10b del ventilador de enfriamiento y, por consiguiente, puede reducirse el ruido.

35 Como es aparente a partir de las ilustraciones de las Figuras 1 a 3, la parte de extremo de dirección radial de la paleta 10b del ventilador de enfriamiento se forma en el lado de diámetro interior de la parte de extremo de dirección radial de la placa 10c lateral. Con la presente configuración, se provee una estructura en la cual el paso puede rectificarse mientras se mantiene el efecto de reducción del ruido. Es preciso observar que, en las Figuras 1 y 2, se muestra una forma en la cual ambas partes de extremo de dirección radial de la paleta 10b del ventilador de enfriamiento se forman en el lado de diámetro interior de la parte de extremo de dirección radial de la placa 10c lateral. Sin embargo, el efecto puede ejercerse siempre que al menos una parte de extremo de dirección radial de la paleta 10b del ventilador de enfriamiento se forme en el lado de diámetro interior de la parte de extremo de dirección radial de la placa 10c lateral.

40 A continuación, se describirá la estructura que separa polvo de aire de enfriamiento con referencia a la Figura 1. En el lado de diámetro exterior de la placa 10a principal del ventilador de enfriamiento, se provee una placa 15 de separación de polvo en el soporte 7 de extremo. La placa 15 de separación de polvo es un mecanismo de separación que separa aire de enfriamiento en aire de enfriamiento que incluye polvo y aire de enfriamiento que no incluye polvo y que evita la entrada del aire de enfriamiento separado que incluye polvo en el motor. Aquí, el lado de diámetro exterior significa el lado de parte de extremo circunferencial de la forma exterior del ventilador formado de manera que se abre gradualmente hacia fuera. La placa 15 de separación de polvo es un disco en forma de anillo que tiene su diámetro interior más grande que el diámetro exterior de la placa 10a principal del ventilador de enfriamiento, que tiene una forma para formar una saliente en el espacio formado por la carcasa 1 y el soporte 7 de extremo, y la placa 15 de separación de polvo se extiende para guiar el aire de enfriamiento introducido en el puerto 12 de salida de polvo. Es preciso observar que la placa 15 de separación de polvo puede estar integralmente formada con el soporte 7 de extremo.

A continuación, se describirá un flujo de aire de enfriamiento en la separación del polvo mediante el uso de la placa 15 de separación de polvo con las flechas que se muestran en la Figura 1. Cuando el ventilador 10 de enfriamiento gira con la rotación del eje 6 giratorio, la fuerza de succión actúa sobre el espacio entre el lado de diámetro interior de la paleta 10b y el puerto 11 de entrada de aire, y el aire exterior que es aire de enfriamiento se succiona del puerto 11 de entrada de aire.

Un flujo del aire de enfriamiento separado por la placa 15 de separación de polvo incluye polvo, y el flujo fluye sobre la superficie interior de lado de perímetro exterior del soporte 7 de extremo en la dirección circunferencial, alcanza el puerto 12 de salida de polvo formado en el soporte 7 de extremo y se descarga al exterior del motor. En este momento, el aire de enfriamiento que incluye polvo no entra en el interior del motor porque la placa 15 de separación de polvo forma una pared.

El otro flujo del aire de enfriamiento separado no incluye polvo, y se empuja al lado de núcleo de hierro a través de un espacio entre el lado de diámetro interior de la placa 15 de separación de polvo y el lado de diámetro exterior de la placa 10a principal del ventilador de enfriamiento. El aire de enfriamiento empujado enfría partes de un extremo del núcleo 2 de hierro de estator y del núcleo 3 de hierro de rotor, y el flujo fluye al lado de descarga mientras enfría el espacio entre el núcleo 2 de hierro de estator y el núcleo 3 de hierro de rotor y múltiples conductos 14 de ventilación provistos en el núcleo 3 de hierro de rotor, los múltiples conductos 14 de ventilación continuando en la dirección axial. El aire de enfriamiento alcanzado en el lado de descarga enfría las partes del otro extremo del núcleo 2 de hierro de estator y núcleo 3 de hierro de rotor, y se descarga del puerto 13 de salida de aire al exterior del motor.

Como se describe más arriba, según una realización de la presente invención, el aire de enfriamiento empujado por el ventilador 10 de enfriamiento se separa en dos flujos de aire de enfriamiento por la placa 15 de separación de polvo, a saber, el aire de enfriamiento que incluye polvo y el aire de enfriamiento que no incluye polvo. El aire de enfriamiento que incluye polvo se descarga del puerto 12 de salida de polvo al exterior del motor, y el aire de enfriamiento que no incluye polvo se empuja hacia el interior del motor a través del espacio entre el lado de diámetro interior de la placa 15 de separación de polvo y el lado de diámetro interior de la placa 10a principal del ventilador de enfriamiento. Por consiguiente, el interior del motor puede enfriarse por el aire de enfriamiento que no incluye polvo, y la penetración de polvo en el interior del motor y la acumulación de polvo debido a un funcionamiento durante un largo tiempo pueden suprimirse. Por consiguiente, el desmontaje y la limpieza de manera regular son innecesarios y, por lo tanto, pueden extenderse los ciclos de mantenimiento. El mecanismo para eliminar el polvo puede ser más simple que los convencionales y, por consiguiente, puede reducirse una potencial falla y puede mejorarse la fiabilidad.

El área en sección transversal de ventilación del espacio entre el lado de diámetro exterior de la placa 10a principal del ventilador de enfriamiento y el lado de diámetro interior de la placa 15 de separación de polvo es más grande que el área en sección transversal de ventilación del puerto 12 de salida de polvo. Por consiguiente, la cantidad y la velocidad del viento del aire de enfriamiento empujado hacia el interior del motor a través del espacio puede aumentarse, y la cantidad de aire de enfriamiento descargado del puerto 12 de salida de polvo puede ser más pequeña, y puede aumentarse la velocidad del viento. Por consiguiente, el aire de enfriamiento que incluye polvo puede descargarse de manera fiable del puerto 12 de salida de polvo que tiene una velocidad del viento rápida, el interior del motor puede enfriarse con una gran cantidad de aire de enfriamiento y, por tanto, puede mejorarse el efecto descrito más arriba.

La Figura 4 es una vista de la apariencia de la superficie lateral derecha del dispositivo de rotación que se muestra en la Figura 1 visto desde la dirección derecha.

En la presente realización, el número de paletas 10b y el número de puertos 11 de entrada de aire son combinaciones de números que no se dividen (números que no tienen un divisor común diferente de uno). Con la presente configuración, el nivel de ruido producido en el espacio entre la paleta 10b y el puerto 11 de entrada de aire puede reducirse. Por ejemplo, cuando el número del puerto 11 de entrada de aire es 12 y los números de la paleta son 15 y 17, en la combinación de 12 y 15, el divisor común 3 está presente diferente del divisor común 1. Por consiguiente, en un ciclo de 360°, las posiciones de la paleta y del puerto de entrada de aire son exactamente las mismas en tres lugares en un ángulo de 120°, el ruido se eleva uno con respecto al otro, y el ruido aumenta. Por otro lado, en la combinación de 12 y 17, no hay divisor común presente diferente de uno. Por lo tanto, las posiciones de la paleta y del puerto de entrada de aire son todas diferentes en un ciclo de 360°, el ruido no se eleva uno con respecto al otro y, por consiguiente, el nivel de ruido puede reducirse.

Cuando el número de paletas es Nb, el número de los puertos de entrada de aire es Ns, el divisor común del número de paletas y del número de puertos de entrada de aire es M, y la cantidad de revoluciones es rpm, una frecuencia f de ruido a producirse es

$$f = Nb \times rpm \times M/60 \text{ (Hz) o}$$

$$f = Ns \times rpm \times M/60 \text{ (Hz).}$$

En la combinación de 12 y 15, el número de paletas y el número de puertos de entrada de aire tienen los divisores comunes 1 y 3 y, por consiguiente, se produce ruido que tiene frecuencias de 12 veces, 15 veces, 36 veces y 45 veces. Por otro lado, en la combinación de 12 y 17, el número de paletas y el número de puertos de entrada de aire tienen el divisor común 1 y, por consiguiente, se produce ruido que tiene frecuencias de 12 veces y 17 veces. Aquí, en el caso en el cual cierta parte constituye una tubería y la longitud de esta tubería es L, longitudes de ondas resonantes en la tubería son $4L$, $4L/2$, $4L/3$, $4L/4$, En la combinación de 12 y 15 en la cual hay muchas frecuencias para producir sonido, y la tubería resuena fácilmente, aumenta fácilmente el nivel de ruido. Sin embargo, en la combinación de 12 y 17 en la cual hay pocas frecuencias para producir ruido, las resonancias pueden reducirse y, por consiguiente, puede reducirse el nivel de ruido. Por consiguiente, el efecto descrito más arriba puede mejorarse aún más.

10 **Lista de signos de referencia**

- 1... carcasa,
- 2... núcleo de hierro de estator,
- 3... núcleo de hierro de motor,
- 4... alambre de bobinado de estator,
- 15 5... alambre de bobinado de rotor,
- 6... eje giratorio,
- 7... soporte de extremo,
- 8, 9... dispositivo de cojinete,
- 10... ventilador de enfriamiento,
- 20 10a... placa principal,
- 10b... paleta,
- 10c... placa lateral,
- 10d... salida (sección transversal de salida),
- 10e... entrada (sección transversal de entrada),
- 25 11... puerto de entrada de aire,
- 12... puerto de salida de polvo,
- 13... puerto de salida de aire,
- 14... conducto de ventilación,
- 15... placa de separación de polvo

30

REIVINDICACIONES

1. Una máquina eléctrica giratoria que comprende:
- un estator;
- 5 un rotor que tiene un núcleo (3) de hierro de rotor dispuesto en un lado de perímetro interior de un núcleo (2) de hierro de estator del estator;
- un eje (6) giratorio configurado para rotar el núcleo (3) de hierro de rotor;
- un cojinete configurado para soportar, de manera giratoria, el eje (6) giratorio;
- un ventilador (10) de enfriamiento provisto en el eje (6) giratorio;
- una carcasa (1) configurada para contener el núcleo (2) de hierro de estator y el núcleo (3) de hierro de rotor,
- 10 en donde el ventilador (10) de enfriamiento comprende una placa (10a) principal, paletas provistas sobre una superficie de la placa principal de modo tal que las paletas se extienden en una dirección radial del núcleo (3) de hierro de rotor, la superficie siendo opuesta a la carcasa (1), y una placa (10c) lateral conectada a las paletas, la placa (10c) lateral estando provista de modo tal que la placa (10c) lateral tiene un tramo recto a lo largo de una parte recta inclinada de la placa (10a) principal cuando se ve en una sección transversal longitudinal;
- 15 la placa (10a) principal se dispone en el eje (6) giratorio de modo tal que un espacio formado por la carcasa (1) se divide en una primera región en la cual el estator y el rotor se proveen y una segunda región en un lado opuesto de la primera región a través del ventilador (10) de enfriamiento en el cual un puerto (11) de entrada de aire y un puerto (12) de salida de polvo se proveen,
- 20 una forma en sección transversal de la placa principal a lo largo de una dirección longitudinal al del eje (6) giratorio se encuentra inclinada para acercarse a una pared interior de la carcasa, y una parte de borde exterior de la placa (10a) principal se forma casi perpendicularmente al eje (6) giratorio;
- la carcasa (1) está provista del puerto (11) de entrada de aire en una región en la cual la placa (11c) lateral se proyecta en una dirección longitudinal del eje giratorio sobre la carcasa (1); y
- 25 un ángulo ϕ formado por la parte recta inclinada de la placa (10a) principal y la placa (10c) lateral es mayor que un ángulo de cero grados, y un espaciado entre la placa (10a) principal y la placa (10c) lateral se forma de modo tal que el espaciado es más ancho hacia un lado de diámetro interior.
2. La máquina eléctrica giratoria según la reivindicación 1,
- en donde una parte de extremo de dirección radial de la paleta (10b) se provee en un lado de diámetro interior de una parte de extremo de dirección radial de la placa (10c) lateral.
- 30 3. La máquina eléctrica giratoria según la reivindicación 1,
- en donde el ancho de una parte de extremo de lado de diámetro interior de las paletas adyacentes es más pequeño que el ancho de la parte de extremo de lado de diámetro exterior.
4. La máquina eléctrica giratoria según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
- 35 en donde el aire de enfriamiento introducido desde el puerto (11) de entrada de aire por el ventilador (10) de enfriamiento se introduce en un lado donde el núcleo (2) de hierro de rotor se provee y el aire de enfriamiento se introduce en el puerto (12) de salida de polvo provisto en una parte de superficie circunferencial exterior de la carcasa (1).
5. La máquina eléctrica giratoria según la reivindicación 4,
- la máquina eléctrica giratoria está provista de una placa (15) de separación de polvo;
- 40 en donde la placa (15) de separación de polvo tiene una forma tal que se forma una saliente en un espacio formado por la carcasa (1); y
- la saliente se extiende desde la superficie interior de la carcasa hacia el espacio de modo tal que la saliente guía el aire de enfriamiento introducido en el puerto (12) de salida de polvo.

6. La máquina eléctrica giratoria según la reivindicación 5,

en donde un área en sección transversal de ventilación de un espacio formado por un lado de diámetro exterior de la placa (10a) principal y un lado de diámetro interior de la placa (15) de separación de polvo es mayor que un área en sección transversal de ventilación del puerto (12) de salida de polvo.

5 7. La máquina eléctrica giratoria según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,

en donde el número de paletas y el número de puertos (11) de entrada de aire y la paleta (10b) son una combinación de números que no se dividen entre sí.

FIG. 1

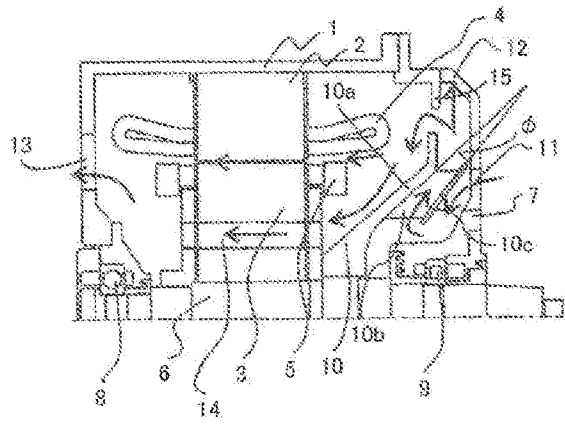


FIG. 2

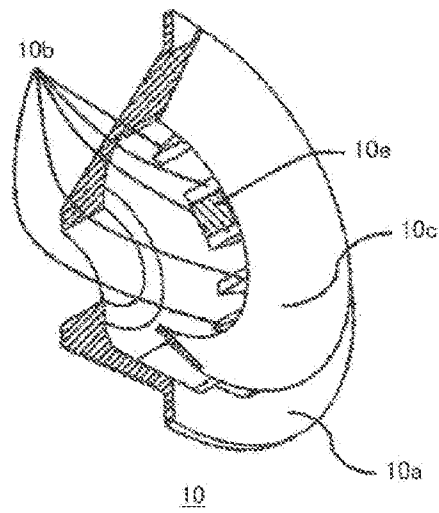


FIG. 3

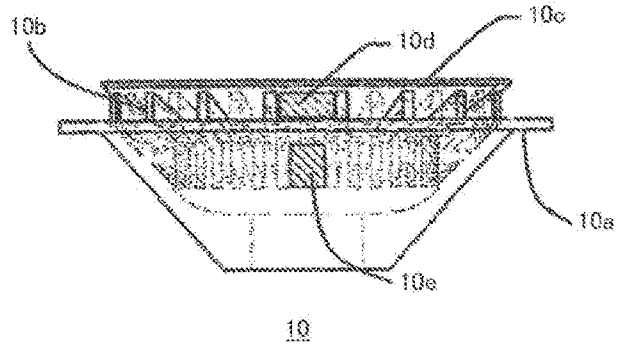


FIG. 4

