

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 605**

51 Int. Cl.:

H02K 9/06 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

H02K 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2011 E 11172495 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2405561**

54 Título: **Máquina eléctrica**

30 Prioridad:

05.07.2010 DE 102010030949

09.11.2010 DE 102010043629

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

07.08.2015

73 Titular/es:

HANNING ELEKTRO-WERKE GMBH & CO. KG

(100.0%)

Holter Strasse 90

33813 Oerlinghausen, DE

72 Inventor/es:

HENKE, THOMAS;

ROSENAU, STEFAN;

TEUBNER, HANS y

HANGMANN, WERNER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 542 605 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

5 El invento trata de una máquina eléctrica de acuerdo con el término genérico 1.

10 Por el documento DE 20 2008 015 895 U1 se conoce un motor eléctrico con refrigeración pasante en el que una carcasa de motor presenta aberturas en la zona de las caras frontales contrapuestas, de modo que por medio de un ventilador se puede hacer atravesar una corriente de aire a través de la carcasa de motor para la refrigeración de un estator y/o un rotor. En el caso de que dentro de la carcasa del motor se encuentren componentes eléctricos se pueden prever medidas para refrigerarlos.

15 Por el documento EP 0 724 324 B1 se conoce un motor eléctrico que por un lado comprende en una carcasa de motor, la cual presenta un estator y un rotor y por el otro lado una carcasa para el sistema electrónico fijada a la misma, en la que están dispuestos componentes electrónicos (equipo de accionamiento) para accionar el motor eléctrico. En una cara frontal de la carcasa del motor, está dispuesto un ventilador que está cubierto por una cubierta del ventilador. Por medio de la cubierta del ventilador se puede guiar una corriente de aire desde el entorno a través de la carcasa de motor para su propia refrigeración. Para que los componentes electrónicos también se puedan enfriar, un anillo exterior de la cubierta del ventilador presenta una abertura radial, de modo que una parte de la corriente de aire aspirada se puede dirigir en dirección radial hacia fuera, es decir, hacia las aletas de refrigeración de la carcasa del sistema electrónico. Una desventaja del motor eléctrico conocido consiste en que para la refrigeración de la carcasa del sistema electrónico, se tiene que desviar una parte de la corriente de aire prevista para la refrigeración de la carcasa de motor, la cual por lo tanto ya no puede ser utilizada para la refrigeración de la carcasa del motor.

25 Por el documento DE 101 47 472 A1 se conoce una unidad de accionamiento con un motor eléctrico y una disposición de convertidor de corriente, en el que los componentes de la disposición de convertidor de corriente están estructuralmente separados unos de otros. Por un lado se conforma una unidad constructiva a partir de una unidad rectificadora, una unidad del circuito intermedio y una unidad inversora. Por otro lado se conforma una unidad constructiva compuesta por una unidad de control electrónico que puede estar unida estructuralmente con el motor eléctrico. Debido a la disposición espacialmente separada de la unidad rectificadora, la unidad del circuito intermedio y la unidad inversora por un lado y la unidad electrónica de control por el otro lado, puede llevarse a cabo el desacoplamiento térmico, considerando que la unidad electrónica de control ya no se verá afectada negativamente por la radiación de calor o bien por la conducción de calor de los semiconductores de potencia de la unidad rectificadora y de la unidad inversora. La disposición de convertidor de corriente también puede ser operada a temperaturas ambiente muy altas, ya que sólo la unidad electrónica de control, junto al motor eléctrico, puede estar situada en las proximidades de la cámara de cocción. Una desventaja de la unidad de accionamiento conocida es, sin embargo, que la flexibilidad de la unidad de accionamiento es limitada. Los semiconductores de la disposición de convertidor de corriente están diseñados para funcionar con ciertas tensiones de red especificadas y - frecuencias, por ejemplo, con 100 V, 240 V, 360 V o 480 V y 50 Hz o 60 Hz. Por lo tanto, al utilizar el aparato de cocción al vapor, por ejemplo en los Estados Unidos de Norteamérica y en Alemania, se tendrían que sustituir prácticamente la totalidad de la disposición de convertidor de corriente, incluyendo la unidad rectificadora, la unidad del circuito intermedio y la unidad inversora.

45 Por el documento DE 200 23 570 U1 se conoce una unidad de accionamiento para un aparato de cocción que presenta una unidad rectificadora, una unidad del circuito intermedio, una unidad inversora y una unidad de control electrónico para el control de un motor eléctrico. La configuración de la unidad rectificadora por un lado, y de la unidad inversora por otro lado se efectúa por medio de la unidad electrónica de control. Un ajuste del inversor independiente del ajuste del rectificador no está previsto.

50 Por el documento DE 10 2005 032 965 A1 se conoce un motor eléctrico alimentado por un convertidor de corriente, en el que una unidad inversora y una unidad de control electrónico están dispuestas frontalmente en una carcasa de motor. De esta manera se proporciona una construcción compacta de un motor con convertidor de corriente.

55 Por el documento DE 102 15 822 A1 se conoce una unidad de accionamiento que comprende una unidad rectificadora, una unidad del circuito intermedio, una unidad inversora y un motor eléctrico. El rectificador junto con los componentes constructivos eléctricos, tales como un interruptor electrónico de potencia, conforma una unidad de alimentación por medio de la cual durante el funcionamiento generador se puede almacenar temporalmente en una unidad de almacenamiento temporal, la corriente eléctrica proporcionada por el motor. Por tanto, la unidad de alimentación sólo sirve para controlar el almacenamiento intermedio de la energía que se genera durante el funcionamiento generador del motor.

65 Por el documento GB 2 423 420 A se conoce una máquina eléctrica con elementos conductores de aire que se extienden radialmente, que conducen una corriente de aire desde el ventilador integrado en la máquina hacia una carcasa del sistema electrónico dispuesta en el exterior.

Por el documento US 2009/0289513 A1 se conoce una máquina eléctrica en la que está integrada una cámara de distribución, en la que una parte de la corriente de aire que entra desde fuera en la carcasa del ventilador se divide en dirección a una carcasa del sistema electrónico y otra parte en dirección a un soporte de motor.

Por el documento US 2007/273220 A1 se conoce una máquina eléctrica, en la que una corriente de aire en una cara frontal de una carcasa de motor asociada al ventilador entra en ésta. La carcasa está formada en esta zona por una placa terminal anular, que está conformada a una distancia respecto a un segmento extremo de un soporte de motor de la misma forma, de modo que está conformado un canal de deflexión, que desvía la corriente de aire entrante radialmente hacia fuera y luego en dirección axial. La corriente de aire pasa sobre el soporte del motor por el exterior, por lo que un rotor y un estator de la máquina pueden ser enfriados únicamente desde el exterior. Una carcasa del sistema electrónico está dispuesta separada del soporte del motor, de modo que la corriente de aire puede fluir a través de un espacio formado entre la carcasa del sistema electrónico y el soporte de motor en dirección axial, enfriándose adicionalmente la carcasa del sistema electrónico. De este modo se posibilita una refrigeración directa de la carcasa del sistema electrónico. Sin embargo, debido a que la corriente de aire pasa por fuera del soporte del motor, el efecto de refrigeración del estator y del rotor es restringido.

Por el documento JP 2005 094949 A1 se conoce una máquina eléctrica que comprende un soporte de motor para recibir un estator y un rotor. En una cara frontal del soporte de motor está dispuesto un ventilador por medio del cual se aspira una corriente de aire, que se conduce a través del soporte de motor para la refrigeración del rotor o estator. En una pared frontal del soporte de motor asociada al ventilador, está prevista una abertura axial a través de la que puede pasar la corriente de aire atravesada por el soporte de motor para luego ser desviada por medio del ventilador en dirección de una carcasa del sistema electrónico contigua al soporte de motor. El ventilador está rodeado por un collar cilíndrico hueco del soporte de motor, de modo que la corriente de aire fluye sustancialmente en la dirección axial hacia el exterior. Por lo tanto, para que se pueda utilizar la corriente de aire para la refrigeración de la carcasa del sistema electrónico, ésta presenta una pluralidad de aletas de refrigeración, que a través de ranuras del collar se proyectan hacia el interior del soporte de motor. De este modo, las aletas de refrigeración pueden ser parcialmente barridas por la corriente de aire de refrigeración. Una desventaja de la máquina conocida es que la carcasa del sistema electrónico puede ser refrigerada por la corriente de refrigeración sólo indirectamente a través de los extremos libres de las aletas de refrigeración.

El objetivo del presente invento consiste en optimizar una máquina eléctrica con un soporte motor y una carcasa del sistema electrónico adyacente de tal modo que se garantice de manera eficiente una ventilación tanto del soporte del motor como de la carcasa del sistema electrónico.

Para lograr este objetivo, el invento comprende las características de la reivindicación 1.

La ventaja particular del invento consiste en que se puede utilizar una corriente de aire tanto para la refrigeración de un soporte de motor como para una carcasa del sistema electrónico adyacente. Un ventilador dispuesto en una cara frontal del soporte de motor se utiliza para desviar la corriente de aire en una pared frontal del soporte de motor que sale a través de aberturas axiales, preferentemente en dirección radial hacia la carcasa del sistema electrónico. De este modo, el ventilador adquiere una doble función. Por un lado, sirve para aspirar una corriente de aire que está dirigida sustancialmente en dirección axial a través del motor. Por otro lado, sirve como medio conductor de aire para desviar la corriente de aire axial en dirección radial hacia la carcasa del sistema electrónico. Ventajosamente, una parte sustancial de la corriente de aire prevista para la ventilación interna del motor, también se puede utilizar para la ventilación o enfriamiento de la carcasa del sistema electrónico. Favorablemente, se puede garantizar una refrigeración eficiente y que ocupa poco espacio, de los componentes eléctricos del motor, tales como un convertidor de frecuencia, dispuestos fuera del motor. De acuerdo con el invento, un collar que envuelve parcialmente el ventilador se conecta a una pared frontal del soporte de motor, por medio del cual la corriente de aire es desviada al menos parcialmente en dirección de las aletas de refrigeración de la carcasa del sistema electrónico dispuestas en un plano de extensión del ventilador. El collar provoca una canalización de la corriente de aire en dirección hacia las aletas de refrigeración de la carcasa del sistema electrónico, recolectándose las ramificaciones divergentes de la corriente de aire en forma de estrella. Ventajosamente se puede proporcionar a la carcasa del sistema electrónico una corriente de aire de alta densidad. De acuerdo con el invento, el collar está dispuesto de forma extendida en forma de segmento anular en un rango angular cóncavo, delimitando los extremos libres del collar, las aletas de refrigeración de la carcasa del sistema electrónico que se extienden paralelas mutuamente. De esta manera, se puede producir una recolección anular de la corriente de aire en una dirección preferente, predeterminada a lo largo del collar hacia las aletas de refrigeración.

De acuerdo con un modelo de fabricación preferente del invento, el ventilador presenta una rueda de ventilador que tiene una pluralidad de aspas de ventilador y un disco de ventilador. La rueda de ventilador se utiliza en conjunción con una pared frontal contrapuesta del soporte de motor como una pared de un canal de aire a través del cual la corriente de aire se conduce esencialmente en dirección radial o en dirección transversal hacia el exterior.

Dentro del canal de aire, la corriente de aire fluye en dirección radial desde el interior hacia el exterior, ya que la abertura axial de la pared frontal está dispuesta en una zona cerca del eje. Preferentemente, la abertura axial está formada por una pluralidad de perforaciones dispuestas anularmente o circunferencialmente.

5 Según otra optimización del invento, el collar está conectado integralmente a la pared frontal del soporte de motor para formar una placa terminal-A del soporte de motor en forma de campana. Por lo tanto, favorablemente, se pueden mantener reducidos los costes de material y el espacio requerido para la formación del canal de aire.

10 De acuerdo con una optimización del invento, la rueda de ventilador perteneciente al ventilador es sólida, de modo que ésta conforma una pared continua para el canal de aire radial.

15 De acuerdo con una optimización del invento según la reivindicación 10, el motor eléctrico junto con la unidad inversora integrada en la carcasa del sistema electrónico y la unidad de control electrónico, conforma una unidad constructiva común que separada espacialmente, está asociada a una unidad de suministro de corriente que presenta la unidad rectificadora y el circuito intermedio.

20 De manera favorable, se crea una unidad de accionamiento con un motor eléctrico y una disposición de convertidor de corriente, de modo que se ha mejorado el volumen para la aplicación universal de la unidad de accionamiento en diferentes fuentes de alimentación (red). En particular, se incrementa la flexibilidad de la unidad de accionamiento con respecto a las condiciones de funcionamiento. Se ha previsto una separación funcional y espacial de una disposición de convertidor de corriente, componiendo una unidad rectificadora y una unidad de circuito intermedia, básicamente una unidad de suministro de corriente que, separada espacialmente, está dispuesta para otros componentes de la disposición de convertidor de corriente o bien para el motor. La unidad de suministro de corriente se puede adaptar a los requisitos de alimentación de energía eléctrica. Los requisitos de suministro de energía eléctrica pueden afectar, por ejemplo, a la magnitud de la tensión de alimentación y/o a la frecuencia de entrada, así como a los requisitos legales relativos a la compatibilidad electromagnética. La unidad inversora, junto con el motor eléctrico y la unidad electrónica de control conforman una unidad constructiva compacta que independientemente de los requisitos de alimentación siempre tiene la misma configuración.

30 Según un modelo de fabricación preferente del invento como se reivindica en la reivindicación 12, la unidad de suministro de corriente está conformada adaptada a la tensión y/o frecuencia de red del lado de entrada. Mientras que la estructura de la unidad inversora se mantiene sin cambios, los componentes de la unidad de suministro de corriente se adaptan a las respectivas condiciones de alimentación y a las condiciones de red. Por lo tanto, para las diferentes redes se pueden emplear diferentes unidades de suministro de corriente con elementos constructivos (semiconductores de potencia) adaptados a las condiciones de red. De este modo, para diferentes redes se pueden combinar a elección, diferentes unidades de suministro de corriente con la unidad inversora y la unidad electrónica de control.

40 De acuerdo con una optimización del invento según la reivindicación 13, la unidad de suministro de corriente está diseñada de tal manera que en una salida de la misma se puede generar una tensión del circuito intermedio con un nivel de tensión constante. Al proporcionar un nivel de tensión constante, la unidad inversora asociada al motor eléctrico puede permanecer sin cambios en diferentes condiciones de alimentación. La magnitud de la tensión del circuito intermedio está adaptada al diseño del motor, lo que permite que para diferentes redes se puede utilizar siempre el mismo motor eléctrico o bien la misma unidad inversora.

45 De acuerdo con una optimización del invento, como se reivindica en la reivindicación 14, la unidad de suministro de corriente presenta un filtro de red que permite cumplir los requisitos en relación con la compatibilidad electromagnética. Por lo tanto, dependiendo de los requerimientos de suministro de energía, incluidos los requisitos legales en cuanto a la compatibilidad electromagnética, se puede utilizar un filtro de red diferente para diferentes redes. De este modo se puede reducir la complejidad del filtro

50 De acuerdo con una optimización del invento según la reivindicación 15, la unidad de suministro de corriente presenta una unidad convertora, por medio de la cual en la salida de la unidad de suministro de corriente se puede generar una tensión del circuito intermedio con un nivel de tensión constante. El nivel de tensión constante puede fluctuar, por ejemplo, en el rango de 300 V ± 20V. De manera favorable se pueden utilizar en este caso la unidad inversora y el motor eléctrico para diferentes redes en el rango entre 100 V y 480 V.

60 De acuerdo con una optimización del invento según la reivindicación 16, la unidad de suministro de corriente está dispuesta a una distancia tal respecto a la unidad constructiva y/o respecto a una cámara de cocción del aparato a vapor, que la temperatura de funcionamiento de la unidad de suministro de corriente está por debajo de un valor umbral predeterminado. La magnitud del valor umbral puede ser, por ejemplo, una temperatura de 90°C. De este modo se reducen favorablemente los costes de refrigeración y se permite una utilización estable a largo plazo de la unidad de accionamiento. Otras ventajas del invento resultan de las sub-reivindicaciones adicionales.

65] A continuación se explicarán los ejemplos de fabricación del invento en base a los dibujos.

Se muestran en la:

5 figura 1, una vista frontal en perspectiva de un motor eléctrico con un soporte de motor y una carcasa del sistema electrónico adyacente por debajo del mismo,
 10 figura 2, una vista posterior en perspectiva del motor eléctrico,
 figura 3, una sección longitudinal a través del motor eléctrico y
 figura 4, un diagrama de bloques de una unidad de accionamiento de acuerdo con el invento, según un modelo de fabricación alternativo.

15 Una máquina eléctrica de acuerdo con el invento, puede estar diseñada, por ejemplo, como un motor eléctrico 1 con refrigeración pasante, preferiblemente como un motor síncrono conmutado electrónicamente, que puede ser utilizado, por ejemplo, para el accionamiento de aparatos de cocción. El motor eléctrico 1 comprende, por una parte, un soporte de motor 2, en el que están dispuestos un estator 3 y un rotor 5 conectado a prueba de giro a un árbol de accionamiento 4.

20 El soporte de motor 2 presenta en un lado de accionamiento, una placa terminal-A 6 y en un lado contrapuesto, que no es de accionamiento, una placa terminal-B 7, presentando la placa terminal-A 6 un diámetro mayor que la placa terminal-B 7. La placa terminal-A 6 y la placa terminal-B 7 pueden por ejemplo, estar embridadas en una superficie de revestimiento del soporte de motor 2. Estas están soportadas respectivamente a través del apoyo 8 respecto al árbol de accionamiento 4. En una zona anular entre la placa terminal-A 6 y la placa terminal-B 7, se extiende el estator 3. La placa terminal-A 6 y la placa terminal-B 7 están embridadas directamente en el estator 3.

25 Según un modelo de fabricación alternativo no mostrado del invento, el estator 3 está rodeado por un cuerpo de carcasa tubular o bien el estator 3 está adaptado al cuerpo de carcasa tubular. El cuerpo de carcasa tubular sirve como un soporte de motor y está conectado a la placa terminal-A 6 y a la placa terminal-B 7. Alternativamente, el cuerpo de carcasa tubular provisto preferentemente de aletas de refrigeración sobresalientes radialmente, puede estar colocado sobre el estator 3 de manera embutida o en arrastre de forma, moldeado a presión sobre el estator 3.

30 otro lado, el motor eléctrico 1 presenta una carcasa del sistema electrónico 9 adjuntada directamente a un borde periférico del soporte de motor 2, en la que están dispuestos los componentes eléctricos, tales como semiconductores de potencia o similares, para conformar un inversor de frecuencia. El inversor de frecuencia se usa para accionar el motor eléctrico 1. Opcionalmente, la carcasa del sistema electrónico 9 puede estar conformada por un segmento prolongado de la placa terminal-A 6, estando los componentes electrónicos dispuestos en una placa de circuito impreso, dispuestos en un sitio predeterminado dentro del segmento prolongado.

35 La placa terminal-B 7 presenta como abertura axial, una pluralidad de perforaciones 10 dispuestas de forma anular que conforman una entrada de aire para una corriente de aire 11, que se conforma en dirección axial dentro del soporte de motor 2. Las perforaciones 10 están dispuestas respectivamente en una zona próxima o alejada del eje de una pared frontal 12 de la placa terminal-B 7, que se extiende perpendicularmente al árbol de accionamiento 4.

40 La placa terminal-A 6 presenta como abertura axial una pluralidad de perforaciones 14 distribuidas de forma anular dispuestas en una pared frontal 13 de la misma, que se extienden perpendicularmente al árbol de accionamiento 4, conformando dichas perforaciones una entrada de aire del soporte de motor 2. Las perforaciones 14 están dispuestas en una zona de la pared frontal 13 próxima al eje.

45 En dirección axial adyacente a la pared frontal 13 de la placa terminal-A 6, está dispuesto fuera del soporte de motor 2, un ventilador (ventilador centrífugo 15) que está conectado a prueba de giro al árbol de accionamiento 4. El ventilador 15 presenta una rueda de ventilador 17 con una pluralidad de aspas de ventilador 16 y un disco de ventilador macizo. Las aspas del ventilador 16 se extienden en dirección radial sobre una de las caras del disco de ventilador 17 orientada hacia la pared frontal 6 y se conectan con éste en una sola pieza. Preferentemente, el disco de ventilador 17 está conectado integralmente a las aspas del ventilador 16. Opcionalmente, el disco de ventilador 17 también puede presentar aberturas.

50 En un plano de extensión E del ventilador 15, la carcasa del sistema electrónico 9 se conecta a un borde periférico de la placa terminal- A 6, en este caso debajo de la placa terminal-A 6, extendiéndose en el plano de extensión E, una serie de aletas de refrigeración 18 de la carcasa del sistema electrónico 9 dispuestas paralelas entre sí.

55 La placa terminal-A 6 está conformada en forma de campana y presenta un collar 19 adyacente a un borde periférico de la pared frontal 13, el cual se extiende en forma de segmento anular o circular por una zona de ángulo obtuso α en dirección circunferencial. El collar 19 rodea el ventilador 15, siendo un diámetro interior del collar 19 más grande que un diámetro exterior del disco del ventilador 17. De este modo se conforma un espacio anular 20 para guiar la corriente de aire 11 entre una superficie axial 19' del collar 19 y un borde circunferencial del disco del ventilador 17. Como se muestra mejor en la figura 3, el disco del ventilador 17 y la pared frontal 13 de la placa terminal-A 6 que se extienden paralelamente entre sí, conforman paredes de un canal de aire 21 que se extiende en el plano de

extensión E, desviándose una corriente de aire 11 que sale de soporte del motor 2 a través de las perforaciones 14 de la pared frontal 13, desde la zona próxima al eje hacia una zona alejada del eje. La corriente de aire 11 puede presentar un componente de movimiento radial y/o dirigido circunferencialmente y abandona el canal de aire 21 en el borde periférico del disco ventilador 17. Una primera parte de la corriente de aire 11 se recoge en el espacio anular 20 y se dirige anularmente hacia las aletas de refrigeración 18 según una dirección preferente V. Una segunda parte de la corriente de aire 11 se entrega directamente a las aletas de refrigeración 18, concretamente en una zona donde el collar 19 está conformado de forma abierta, sin prever una superficie axial 19'. La primera parte de la corriente de aire 11 fluye en la dirección circunferencial hacia una zona abierta 22 del collar 19 donde se encuentran las aletas de refrigeración 18.

Por lo tanto, la refrigeración o ventilación del motor eléctrico 1 se realiza en dos etapas. En una primera etapa, la corriente de aire 11 es aspirada del entorno por medio del ventilador 15, entrando la corriente de aire 11 en el soporte del motor 2 a través de la entrada de aire 10 y es conducida sustancialmente en la dirección axial hasta la salida de aire 14 en la placa terminal-A 6 contrapuesta para la refrigeración del estator 3 y/o del rotor 5. En una segunda etapa, la misma corriente de aire 11 es desviada a través del canal de aire 21 y/o del intersticio anular 20 transversalmente al árbol de accionamiento 4, en la dirección hacia las aletas de refrigeración 18 de la carcasa del sistema electrónico 9. Por lo tanto, la corriente de aire 11 también puede utilizarse para la refrigeración de los componentes electrónicos de la carcasa del sistema electrónico 9. Posteriormente, se descarga la corriente de aire 11 en el entorno.

El motor eléctrico 1 según el invento, se puede utilizar por ejemplo para hornos de aire caliente o sistemas de bombeo. En particular, el motor eléctrico 1 se utiliza para los aparatos de cocción, como el horno a vapor mixto.

De acuerdo con el modelo de fabricación según el invento, de acuerdo con las figuras 1 a 3, la unidad inversora, la unidad de control electrónico, la unidad rectificadora, así como una unidad de suministro de corriente que presenta el circuito intermedio, se encuentran en la carcasa del sistema electrónico. 9

De acuerdo con otro modelo de fabricación del invento según la figura 4, una unidad inversora 105, una unidad de control electrónico 106 y un motor eléctrico 101 pueden conformar una unidad constructiva común 107 que espacialmente separada está asociada a una unidad de suministro de corriente 108 que presenta una unidad rectificadora 109 y un circuito intermedio 111.

El motor eléctrico 101 está configurado como un motor síncrono trifásico que está acoplado a través de un árbol de accionamiento que tiene una rueda propulsora 103 para la circulación de aire caliente en una cámara de cocción 104 del equipo de cocción. El aparato de cocción puede ser diseñado como aparato a vapor, utilizándose la rueda propulsora 103 también para generar vapor, conduciendo agua hacia las aspas de la rueda propulsora 103 relativamente calientes.

El motor eléctrico 101 junto con una unidad inversora 105, y una unidad 106 de control electrónico, conforman una unidad constructiva 107 común, que está montada inmediatamente detrás o al lado de la cámara de cocción 104. La unidad de control electrónico 106 puede comprender, por ejemplo, un sistema electrónico de señal (microprocesador o microcontrolador), por medio de los cuales la unidad inversora 105 y/o el motor eléctrico 101 son accionados. La unidad inversora 105 puede presentar un almacén de circuito intermedio, un circuito de conducción, una etapa final de potencia del inversor.

En una distancia A respecto a la unidad constructiva 107, está dispuesta una unidad de suministro de corriente 108 que comprende esencialmente una unidad rectificadora 109, una unidad convertora 110, una unidad del circuito intermedio 111 y una unidad de filtro 112. La unidad de suministro de corriente 108 está dispuesta en una cara de la unidad constructiva 107 opuesta a la cámara de cocción 104, siendo la distancia A preferentemente de al menos 0,5 m, de modo que la temperatura de funcionamiento de la unidad de suministro de corriente 108 pueda mantenerse por debajo de un valor umbral predeterminado de, por ejemplo, 90°C. Siempre que la pared de la carcasa de la unidad de suministro de corriente 108 y/o de la unidad constructiva 107 invertida mutuamente esté conformada aislada térmicamente, la distancia A, también puede seleccionarse más pequeña y en caso de que se requiera un espacio constructivo limitado, especialmente en caso de aislamiento térmico correspondiente, puede ser de unos pocos milímetros o igual a cero. En el caso de que la distancia A sea igual a cero, las paredes de la carcasa de la unidad de suministro de corriente 108 y de la unidad constructiva 107 enfrentadas mutuamente están dispuestas directamente de manera yuxtapuesta.

La unidad de suministro de corriente 108 está conectada por el lado de entrada a una red de suministro eléctrico, que proporciona una tensión de red trifásica U_1 en una frecuencia f_1 . Por ejemplo, la tensión de red U_1 puede ser de 230 V y la frecuencia de red puede ser de 50 Hz. Alternativamente, la unidad de suministro de corriente 108 también puede ser conectada a una batería u a otras fuentes de energía.

La unidad rectificadora 109 presenta preferentemente un rectificador conducido por red y un circuito de control activo para la corrección del factor de potencia, que convierte la tensión de red U_1 del lado de entrada en una tensión

continua. La unidad rectificadora 109 está dispuesta aguas abajo de la unidad convertidora 110, que por ejemplo, puede comprender un convertidor ascendente (convertidor elevador) y/o un convertidor descendente (convertidor reductor) para generar un nivel de tensión constante U_{ZK} en la salida de la unidad de suministro de corriente 108. El circuito intermedio 111 tiene al menos una bobina y un condensador, para que la energía eléctrica alimentada pueda almacenarse temporalmente, es decir para proporcionar el nivel de tensión constante con la tensión U_{ZK} .

La unidad de filtro 112 presenta al menos un filtro de red que, en particular, mejora la compatibilidad electromagnética del aparato a vapor contra interferencias procedentes de la red eléctrica. Además, el filtro de red también puede estar diseñado de manera que una perturbación eléctrica de la red pública de suministro de energía sea limitada por el aparato a vapor.

La unidad inversora 105 presenta un inversor diseñado para tensión nominal del motor U_2 . El inversor está diseñado de tal manera que a partir de la tensión del circuito intermedio U_{ZK} puede generar la tensión nominal trifásica del motor U_2 predeterminada.

Dependiendo de los requisitos de alimentación del aparato de cocción, en particular de diferentes redes de corriente, por ejemplo, de 100 V - 230 V 50 Hz/60 Hz 1 ~ o 360 V - 480 V 50/60 Hz 3 ~ se lleva a cabo una reconfiguración de la unidad de suministro de corriente 108 en el sentido de que la unidad rectificadora 109 y/o la unidad convertidora 110 se conformen adaptándose a las condiciones o tipo de alimentación. El diseño de la unidad de filtro 112 también está adaptado a los requisitos de suministro de energía, en particular, a los requisitos legales relativos a la compatibilidad electromagnética. De este modo se puede facilitar un proporcionamiento flexible de una unidad de accionamiento para diferentes aplicaciones, presentando la unidad constructiva 107 siempre la misma configuración y estando dispuesta integrada en el aparato a vapor. La unidad de suministro de corriente 108 también está dispuesta integrada en una carcasa del aparato a vapor; estando, sin embargo, dispuesta a una distancia respecto al motor eléctrico 101 en la zona de un borde de la carcasa, de modo que se facilita la accesibilidad o un reemplazo de la misma.

La unidad de accionamiento según el invento se puede utilizar para cualquier tipo de aparatos accionados por motor, donde por un lado existe una alta carga térmica en el área del motor, y por otro lado, se impone un número relativamente elevado de variantes respecto a la alimentación de corriente y respecto a los requerimientos del filtro. La unidad de accionamiento según el invento se puede utilizar, por ejemplo, para las unidades de accionamiento de bombas en el sector de los electrodomésticos, por ejemplo, para lavavajillas. Además, puede ser utilizado en la tecnología de laboratorio, en la tecnología médica o industrial. La unidad de accionamiento, de acuerdo con el invento, permite mejorar la modularidad al configurar dispositivos motorizados.

REIVINDICACIONES

1. Máquina eléctrica, en particular un motor eléctrico (1), que comprende un soporte de motor (2), con un estator (3), con un rotor (5) y con un ventilador dispuesto frontalmente (15) y con una carcasa del sistema electrónico (9) adjunta al soporte de motor (2), en la que se disponen los componentes eléctricos, pudiéndose aspirar por medio del ventilador (15) una corriente de aire (11) que es guiada a través del soporte de motor (2) en dirección axial para la refrigeración del estator (3) y/o del rotor (5), presentando una pared frontal (13) del soporte de motor (2) asociada al ventilador (15), una abertura axial (14) a través de la cual sale la corriente de aire (11) desde el soporte de motor (2) y por medio del ventilador (15) es desviada hacia la carcasa del sistema electrónico (9), caracterizada porque a la pared frontal (13) del soporte de motor (2) se conecta un collar (19) que rodea parcialmente al ventilador (15), por medio del cual la corriente de aire (11) se desvía al menos parcialmente hacia las aletas de refrigeración (18) de la carcasa del sistema electrónico (9) dispuestas en un plano de extensión (E) del ventilador (15), extendiéndose dicho collar (19) en forma de segmento anular por una zona de ángulo obtuso (α).
2. Máquina eléctrica según la reivindicación 1, caracterizada porque el ventilador (15), presenta una rueda de ventilador que tiene una pluralidad de aspas de ventilador (16) y un disco de ventilador (17), desde el que sobresalen las aspas de ventilador (16) sobre una cara opuesta a la pared frontal (13), de tal manera que está conformado un canal de aire (21) para guiar la corriente de aire (11) hacia el exterior en un plano radial (E).
3. Máquina eléctrica según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la abertura axial (14) de la pared frontal (13) está dispuesta en una zona cerca del eje.
4. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque los extremos libres del collar (19) delimitan las aletas de refrigeración (18) de la carcasa del sistema electrónico (9) que se extienden paralelas unas frente a otras.
5. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el collar (19) está unido integralmente con la pared frontal (13) para conformar una placa terminal-A (6) en forma de campana.
6. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el soporte de motor (2) comprende una placa terminal-B (7) con al menos una abertura axial (10) para la entrada de aire con el fin de conformar una corriente de aire axial (11) entre la placa terminal-B (7) y la placa terminal-A (6).
7. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el disco de ventilador (17) está conectado a prueba de giro a un árbol de accionamiento (4) y porque el disco de ventilador (17) está conformado de forma maciza para producir una presión negativa que succiona la corriente de aire (11).
8. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el collar (19) está conformado de forma circular con un radio tal, que entre el ventilador (15) y el collar (19) está conformado un intersticio anular (20) para guiar la corriente de aire (11) en la dirección circunferencial hasta una zona abierta (22) del collar (19) rellena por las aletas de refrigeración (18).
9. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque el motor eléctrico (101) tiene asociada una disposición de convertidor de corriente que presenta una unidad rectificadora (109), una unidad del circuito intermedio (111), una unidad inversora (105) y una unidad de control electrónico (106), conformando la unidad inversora (105), la unidad de control electrónico (106) y el motor eléctrico (101) una unidad constructiva común (107) que espacialmente separada está asociada a una unidad de suministro de corriente (108) que presenta una unidad rectificadora (109) y un circuito intermedio (111).
10. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque la unidad de suministro de corriente (108) está conformada adaptándose a las condiciones de alimentación y porque la unidad constructiva (107) presenta siempre la misma configuración independientemente de los requisitos de alimentación.
11. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque la unidad de suministro de corriente (108) comprende un circuito adaptado a la tensión de red (U_1) y a la frecuencia de red (f_1).
12. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque la unidad de suministro de corriente (108) está conformada de tal manera que en una salida de la misma se puede generar una tensión del circuito intermedio (U_{zk}) con un nivel de tensión constante (U_{zk}) adaptado al diseño del motor eléctrico (101) y/o a la unidad inversora (105).
13. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque la unidad de suministro de corriente (108) presenta una unidad de filtro de este tipo (112), de manera que se cumplirán los requisitos en relación con la función de la compatibilidad electromagnética dependiendo de las condiciones de suministro de energía.

14. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada porque la unidad de suministro de corriente (108) comprende una unidad convertidora (110) de tal manera que en la salida de la unidad de suministro de corriente (108) se puede generar una tensión del circuito intermedio (U_{zk}) con un nivel de tensión constante.
- 5 15. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada porque la unidad de suministro de corriente (108) está dispuesta a una distancia tal (A) respecto a la unidad constructiva (107) y/o a un espacio de cocción (104) de un aparato de cocción a vapor, de tal manera que la temperatura de funcionamiento de la unidad de suministro de corriente (108) está por debajo de un valor umbral predeterminado.
- 10 16. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque la unidad inversora (105) comprende un inversor que está diseñado de acuerdo a la tensión nominal de motor (U_2) del motor eléctrico (1).
17. Accionamiento eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada porque el motor eléctrico (1) está diseñado como un motor síncrono trifásico.
- 15 18. Máquina eléctrica según una de las reivindicaciones 1 a 17, caracterizada porque la distancia (A) entre la unidad de suministro de corriente (108) y la unidad constructiva (107) es igual a cero.

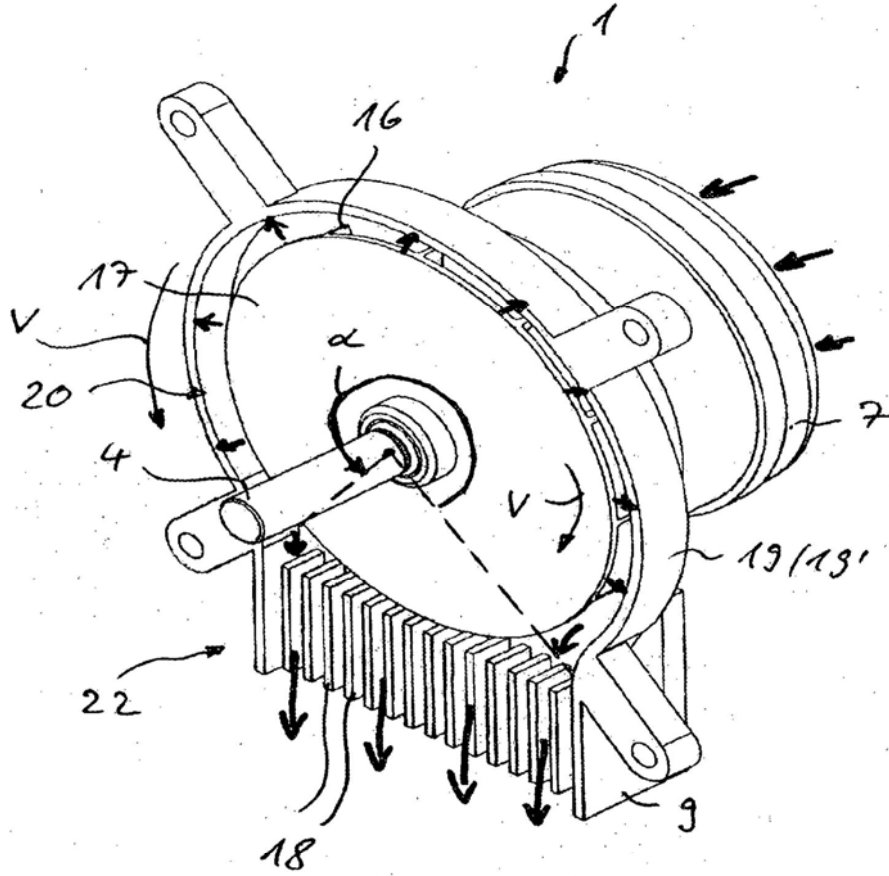
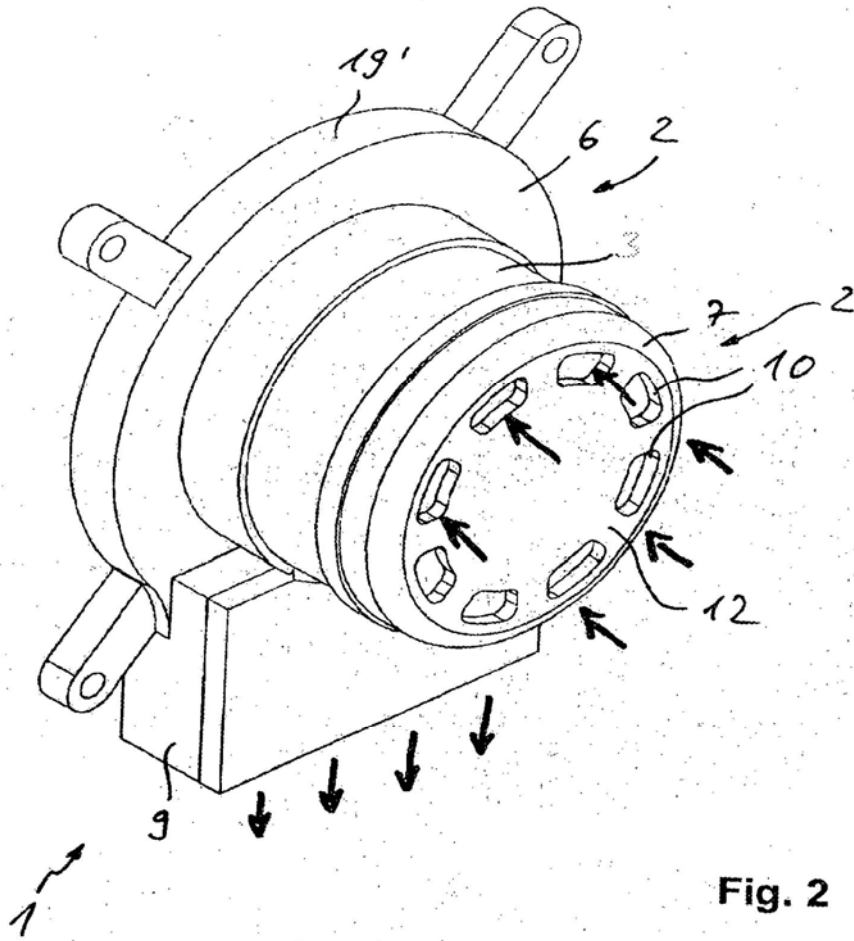
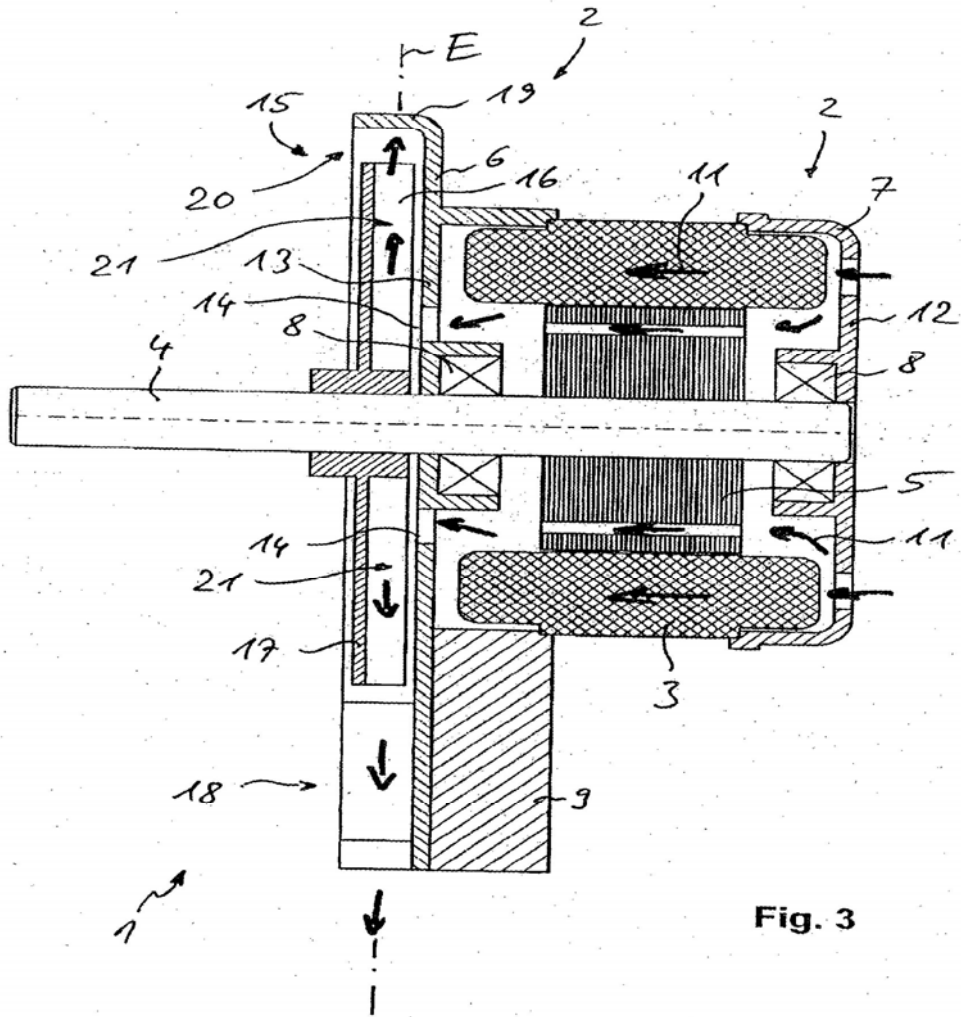


Fig. 1





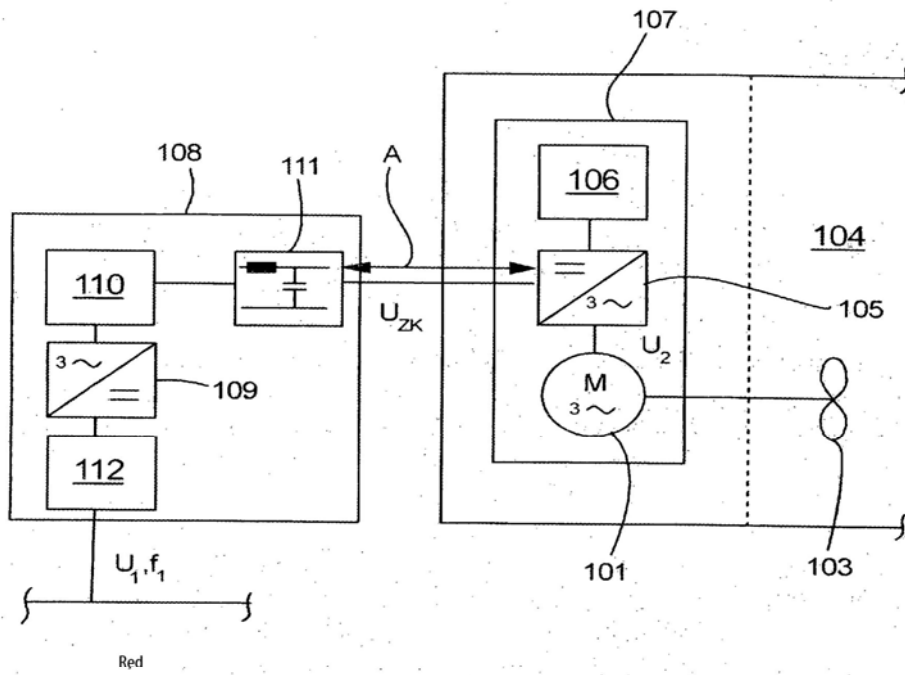


Figura 4