

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 197**

51 Int. Cl.:

**G05D 22/02** (2006.01)

**H05K 5/02** (2006.01)

**H05K 7/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2015 E 15180922 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 3091417**

54 Título: **Conjunto eléctrico que comprende medios de prevención de humedad**

30 Prioridad:

**29.04.2015 EP 15165693**

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

**27.03.2019**

73 Titular/es:

**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)  
Brown Boveri Strasse 6  
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**KOKKONEN, JESSE;  
MYLLER, MIKKO y  
JUSSILA, MATTI T.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 706 197 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

Conjunto eléctrico que comprende medios de prevención de humedad

### **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un conjunto eléctrico que comprende unos medios de prevención de la humedad.

- 5 Un conjunto eléctrico para su uso al aire libre a menudo está equipado con unos medios de prevención de la humedad o unos medios de deshumidificación. Un conjunto eléctrico conocido comprende un medio de resistencia de calentamiento situado dentro de una carcasa del conjunto eléctrico, estando el medio de resistencia de calentamiento adaptado para calentar el interior de la carcasa para reducir la humedad relativa dentro de la carcasa. El medio de resistencia de calentamiento está controlado por un higrostató o un termostato o mediante una combinación de estos. Uno de los inconvenientes asociados con el conjunto eléctrico referido es que el medio de resistencia de calentamiento es costoso. Así mismo, el medio de resistencia de calentamiento requiere un espacio holgado dentro de la carcasa. El documento EP 0668554 divulga un conjunto eléctrico conocido, en el que una unidad de control está adaptada para desarrollar una acción de prevención de la humedad.

### **Breve descripción de la invención**

- 15 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un conjunto eléctrico para mitigar los inconvenientes expuestos. Los objetivos de la invención se consiguen mediante un conjunto eléctrico y un procedimiento caracterizados por lo establecido en las reivindicaciones independientes. Formas de realización preferentes de la invención se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

- 20 La invención se basa en la percepción de que puede ser utilizado un medio de ventilación dentro de una carcasa de un conjunto eléctrico para calentar el interior de la carcasa, en el que el efecto de calentamiento se basa en el hecho de que sustancialmente la entera potencia de entrada del medio de ventilación es convertida en calor dentro de la carcasa en tanto en cuanto el flujo de aire del medio de ventilación esté confinado en el interior de la carcasa. Tanto el calor residual de un medio de ventilación como las pérdidas por rozamiento de un flujo de aire generado por el medio de ventilación calientan el interior de una carcasa en el cual el medio de ventilación está situado si la carcasa está cerrada o sustancialmente cerrada. Por tanto, puede ser utilizado un medio de ventilación cuya función básica sea la de proporcionar un flujo de aire para enfriar el conjunto eléctrico, como parte de un medio de calentamiento con fines de prevención de la humedad. La prevención de la humedad se lleva a cabo o al menos viene facilitada mediante el incremento de la potencia de un medio de ventilación.

- 25 Una ventaja del conjunto eléctrico de la invención es que una resistencia de calentamiento convencional puede diseñarse de menor tamaño o una resistencia de calentamiento convencional puede omitirse completamente, dado que la humedad puede prevenirse mediante un medio de ventilación que originalmente fue diseñado con otros fines distintos del de calentamiento. Dicha resistencia de calentamiento de menor tamaño es más económica y requiere menos espacio que el de una resistencia de calentamiento convencional diseñada en sí misma para prevenir la humedad.

### **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describirá la invención con mayor detalle por medio de formas de realización preferentes con referencia a la Figura 1 adjunta que muestra un conjunto eléctrico de acuerdo con una forma de realización de la invención.

### **Descripción detallada de la invención**

- 40 La Figura 1 muestra un conjunto eléctrico que comprende una carcasa 2, un medio 4 de ventilación, una fuente de alimentación 6, un medio 8 sensor, un medio de control, CTRL, un medio 9 de resistencia de calentamiento, y un medios 10 de conversión de energía. La carcasa 2 es una carcasa sustancialmente cerrada.

El medio 4 de ventilación está adaptado para generar un flujo de aire dentro de la carcasa 2. El medio 4 de ventilación comprende un primer ventilador 41.

- 45 La fuente de alimentación 6 está adaptada para alimentar potencia al medio 4 de ventilación. La fuente de alimentación 6 es un dispositivo separado situado dentro de la carcasa 2. En una forma de realización alternativa, un primer ventilador comprende una alimentación de potencia integrada. En otra forma de realización alternativa, un primer ventilador está adaptado para ser alimentado directamente desde una red de corriente alterna o desde una red de corriente continua de manera que una fuente de alimentación no es necesaria.

- 50 El medio 10 de conversión de potencia comprende un convertidor de frecuencia que incluye una unidad 101 rectificadora y una unidad 102 inversora. En una forma de realización alternativa, un medio de conversión de potencia comprende un convertidor de cc a cc, un inversor, o algún otro conjunto adaptado para convertir la potencia eléctrica de una forma en otra. En una forma de realización alternativa, el conjunto eléctrico no comprende un medio de conversión de potencia.

## ES 2 706 197 T3

5 El medio 8 sensor comprende un primer sensor 81 de la temperatura, un segundo sensor 82 de la temperatura, y un sensor 85 de la humedad, cada uno de los cuales está adaptado para enviar informaciones al medio de control, CTRL. El primer sensor 81 de la temperatura está adaptado para detectar la temperatura dentro de la carcasa 2, el segundo sensor 82 de la temperatura está adaptado para detectar la temperatura del interior de la carcasa 2 y el sensor 85 de la humedad está adaptado para detectar la humedad dentro de la carcasa 2.

10 En una forma de realización, un sensor de la humedad está adaptado para detectar la humedad relativa. En formas de realización alternativas, un sensor de la humedad está adaptado para detectar la humedad absoluta o la humedad específica, por ejemplo. En la presente memoria, la prevención de la humedad y la deshumidificación se refiere a acciones que reducen la humedad relativa dentro de la carcasa. La finalidad de la prevención de la humedad o de la deshumidificación es impedir que el agua se condense en un líquido situado dentro de la carcasa. Por tanto, la prevención de la humedad o de la deshumidificación no necesariamente elimina el agua de la carcasa.

15 El medio de control, CTRL, está adaptado para recibir informaciones procedentes del medio 8 sensor y para controlar la fuente de alimentación 6, el medio 4 de ventilación, el medio 9 de resistencia de calentamiento y el medio 10 de conversión de energía. El medio de control, CTRL, está adaptado para llevar a cabo al menos una acción de prevención de la humedad en una situación de humedad predeterminada detectada en base a las informaciones recibidas del medio 8 sensor. En una forma de realización, la existencia de una situación de humedad predeterminada se decide comparando las condiciones detectadas del interior de la carcasa hasta al menos un valor límite

20 La al menos una acción de prevención de la humedad comprende el incremento de potencia del medio 4 de ventilación. El incremento de potencia del medio 4 de ventilación incrementa el calor residual del medio 4 de ventilación y las pérdidas por frotamiento de un flujo de aire generado por el medio 4 de ventilación, generando de esta manera un calor suplementario que es utilizado para la deshumidificación. Así mismo, se utiliza un calor residual de la fuente de alimentación 6 para la deshumidificación. En una forma de realización, la al menos una acción de prevención de la humedad comprende la puesta en marcha del medio de ventilación cuando se produce una situación de humedad predeterminada mientras el medio de ventilación está en estado DESACTIVADO. En otra forma de realización, la al menos una acción de prevención de la humedad comprende el incremento de una velocidad de rotación de un ventilador de rotación lenta, situándose la velocidad de rotación lenta por debajo de la velocidad nominal del ventilador. Un ventilador puede estar rotando lentamente debido a la menor necesidad de enfriamiento o para mantener los cojinetes del ventilador en estado de funcionamiento en periodos de tiempo frío.

30 El medio 9 de resistencia de calentamiento comprende una resistencia 91 de calentamiento. La resistencia 91 de calentamiento está situada dentro de la carcasa 2 y está adaptada para calentar el interior de la carcasa 2. En una forma de realización alternativa, el medio de resistencia de calentamiento comprende una resistencia de calentamiento controlable en la que el medio de control está adaptado para controlar la potencia de la resistencia de calentamiento controlable.

35 Puede ser controlada una potencia de al menos una acción de prevención de la humedad controlando la potencia del medio 4 de ventilación y / o la potencia del medio 9 de resistencia de calentamiento. Un proceso de deshumidificación puede llevarse a cabo o viene facilitado mediante el control del medio 4 de ventilación. En algunas formas de realización, se puede omitir completamente un medio de resistencia de calentamiento convencional y al menos una acción de prevención de la humedad puede llevarse a cabo un medio de ventilación.

40 En formas de realización alternativas, la al menos una acción de prevención de la humedad comprende así mismo la activación del medio de conversión de potencia y / o la activación del medio de resistencia de calentamiento, al menos parcialmente. En una forma de realización, la al menos una acción de prevención de la humedad comprende el control de la potencia del medio de ventilación en respuesta a las informaciones recibidas procedentes del medio sensor, de manera que la potencia del medio de ventilación se incrementa si la humedad aumenta a pesar de que el medio de ventilación esté funcionando a un nivel de potencia inferior a la potencia máxima del medio de ventilación. En otra forma de realización, la al menos una acción de prevención de la humedad comprende el control de la potencia del medio de ventilación de manera que un objetivo es mantener la humedad relativa dentro de la carcasa por debajo de un valor límite de humedad predeterminado seleccionado entre un intervalo de un 40 a un 90%, por ejemplo. Si la humedad relativa dentro de la carcasa cae suficientemente por debajo del valor límite de humedad predeterminado, el medio de ventilación ya no se utiliza para la prevención de la humedad y el medio de ventilación es desactivado a menos que el medio de ventilación necesite estar funcionando con otras finalidades, como por ejemplo con fines de enfriamiento.

55 El medio de control, CTRL, está adaptado para almacenar las informaciones acerca de los valores de temperatura operativos del medio 4 de ventilación, el suministro 6 de energía, y del medio 10 de conservación de energía, y para utilizar dichas informaciones al seleccionar una acción de prevención de la humedad. El medio de control, CTRL, está adaptado para realizar al menos una acción de prevención de la humedad con unos dispositivos eléctricos cuyos límites operativos de la temperatura les permitan ser activados en el momento en cuestión. Por ejemplo, si se detecta una situación de humedad predeterminada en un momento en el que la temperatura en el interior de la carcasa es de -38° C, y la temperatura operativa más baja de un medio de ventilación es de -40° C y la temperatura operativa más baja de un medio de conversión de potencia es de -20° C, el medio de control está adaptado para

comenzar al menos una acción de prevención de la humedad mediante el aumento de potencia del medio de ventilación y opcionalmente activando el medio de resistencia de calentamiento al menos parcialmente. Cuando la temperatura dentro de la carcasa alcanza los  $-20^{\circ}\text{C}$ , el medio de control activa el medio de conversión de potencia, con tal de que siga existiendo una situación de humedad predeterminada.

- 5 En una forma de realización, el medio de control está adaptado para eliminar una situación de humedad predeterminada lo más pronto posible. En dicha forma de realización, el medio de control está adaptado para mantener todos los dispositivos eléctricos disponibles a la máxima potencia hasta que finalice la situación de humedad predeterminada.

- 10 Existe una situación de humedad predeterminada cuando la humedad en el interior de la carcasa 2 sobrepasa un valor límite de humedad predeterminado. En respuesta a una situación de humedad detectada, el medio de control, CTRL, aumenta la potencia del medio 4 de ventilación, el aumento de la potencia del medio 4 de ventilación reduce la humedad relativa dentro de la carcasa 2, dado que sustancialmente la entera potencia de entrada del medio 4 de ventilación se convierte en calor dentro de la carcasa 2. La carcasa 2 es una carcasa cerrada de manera que sustancialmente no existe ningún flujo de aire entre el interior de la carcasa 2 y el exterior de la carcasa 2. Por tanto, un flujo de aire generado por el medio 4 de ventilación está sustancialmente confinado en el interior de la carcasa 2 y sustancialmente ninguna cantidad de energía escapa de la carcasa con las fugas de aire. El medio 4 de ventilación no solo suministra aire de deshumidificación caliente dentro de la carcasa 2 sino que mezcla el aire del interior de la carcasa, igualando de esta manera la condiciones de humedad de las diferentes porciones de la carcasa.

- 20 Otra situación de humedad predeterminada existe cuando una diferencia entre una temperatura dentro de la carcasa 2 y una temperatura ambiente es inferior a un valor límite de diferencia de la temperatura predeterminado. Dicho valor límite de diferencia de la temperatura predeterminado puede oscilar en torno a un  $0$  y un  $15^{\circ}\text{C}$ , de manera que la temperatura del interior de la carcasa sea más elevada o igual a una temperatura ambiente. Este tipo de detección indirecta de un problema potencial de humedad puede ser utilizado como alternativa para afrontar la detección de la humedad o como procedimiento complementario.

- 25 En una forma de realización, una carcasa de un conjunto eléctrico comprende al menos una abertura de ventilación para situaciones en las que un medio de ventilación enfría el conjunto eléctrico. La al menos una abertura de ventilación proporciona una vía para un flujo de aire entre el interior de la carcasa y el exterior de la carcasa. Una carcasa provista de al menos una abertura de ventilación puede estar equipada con un medio obturador adaptado para sustancialmente cerrar la al menos una abertura de ventilación, en el que el medio de control está adaptado para controlar el medio de obturación y mantener la al menos una abertura de ventilación cerrada durante al menos una acción de prevención de la humedad.

- 30 En formas de realización alternativas, el medio sensor y el medio de control están al menos parcialmente integrados, de manera que el conjunto eléctrico comprende un medio de conmutación sensible a las condiciones adaptado para controlar el medio de ventilación, comprendiendo el medio de conmutación sensible a las condiciones un higróstato o un termostato o una combinación de estos. Como alternativa, es posible proporcionar un medio de control, un sensor de la humedad y un sensor de la temperatura como componentes separados o es posible integrar un sensor de la humedad y un sensor de la temperatura y suministrar un medio de control como componente separado.

- 35 Debe resultar evidente para un experto en la materia que el concepto inventivo puede ser llevado a la práctica de diversas maneras. La invención y sus formas de realización no están limitadas a los ejemplos anteriormente descritos, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

45

50

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un conjunto eléctrico que comprende:
- una carcasa (2);
  - un medio (4) de ventilación adaptado para generar un flujo de aire dentro de la carcasa (2);
- 5 un medio (8) sensor adaptado para detectar las condiciones dentro de la carcasa (2), comprendiendo las condiciones la humedad y / o la temperatura; y
- 10 un medio de control (CTRL) adaptado para controlar el medio (4) de ventilación, estando el medio de control (CTRL) adaptado para recibir informaciones procedentes del medio (8) sensor, y para llevar a cabo al menos una acción de prevención de humedad en una situación de humedad predeterminada detectada en base a las informaciones recibidas procedentes del medio (8) sensor, la al menos una acción de prevención de humedad comprende el aumento de potencia del medio (4) de ventilación,
- caracterizado porque** la carcasa (2) es una carcasa cerrada de manera que sustancialmente no existe ningún flujo de aire entre el interior de la carcasa (2) y el exterior de la carcasa (2).
- 15 2.- Un conjunto eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** en conexión con la al menos una acción de prevención de humedad, el medio de control (CTRL) está adaptado para controlar una potencia del medio de ventilación como respuesta a una potencia deseada de prevención de humedad.
- 3.- Un conjunto eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el medio (8) sensor comprende un sensor (85) de humedad adaptado para detectar la humedad dentro de la carcasa (2), y la situación de humedad predeterminada comprende una situación en la que la humedad dentro de la carcasa (2) sobrepasa un
- 20 valor límite predeterminado de humedad.
- 4.- Un conjunto eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el medio (8) sensor comprende un primer sensor (81) de temperatura adaptado para detectar la temperatura dentro de la carcasa (2), y un segundo sensor (82) de temperatura adaptado para detectar la temperatura ambiente existente en el exterior de la carcasa (2), y la situación predeterminada de humedad comprende una situación en la que una
- 25 diferencia entre una temperatura en el interior de la carcasa (2) y una temperatura ambiente es inferior a una diferencia predeterminada de temperatura.
- 5.- Un conjunto eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el conjunto eléctrico comprende un medio (9) de resistencia de calentamiento situado dentro de la carcasa (2) y adaptado para calentar el interior de la carcasa (2), el medio de control (CTRL) está adaptado para controlar el
- 30 medio (9) de resistencia de calentamiento y la al menos una acción de prevención de humedad comprende, al menos parcialmente, la activación del medio (9) de resistencia de calentamiento.
- 6.- Un conjunto eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el conjunto eléctrico comprende un medio (10) de conversión de potencia situado dentro de la carcasa (2), estando el
- 35 medio (10) de conversión de potencia adaptado para convertir la energía eléctrica de una forma en otra, el medio de control (CTRL) está adaptado para controlar el medio (10) de conversión de potencia.
- 7.- Un conjunto eléctrico de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** la al menos una acción de prevención de humedad comprende la activación del medio (10) de conversión de potencia cuando se produce una situación de humedad predeterminada mientras el medio (10) de conversión de potencia está en un estado
- 40 desactivado y no se requiere convertir la energía eléctrica
- 8.- Un conjunto eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el medio sensor y el medio de control, al menos parcialmente, están integrados, en el que el conjunto eléctrico comprende un medio de conmutación sensible a las condiciones adaptado para controlar el medio de ventilación, comprendiendo el medio de conmutación sensible a las condiciones un higróstico o un termostato, o una
- 45 combinación de estos.
- 9.- Un conjunto eléctrico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el medio (8) sensor comprende un primer sensor (81) de temperatura adaptado para detectar la temperatura dentro de la carcasa (2), y el medio de control (CTRL) está adaptado para almacenar informaciones acerca de un intervalo operativo de la temperatura del medio (4) de ventilación y para utilizar dichas informaciones al seleccionar al menos una acción de prevención de la humedad.
- 50 10.- Un procedimiento de prevención de humedad en un conjunto eléctrico, comprendiendo el conjunto eléctrico una carcasa (2) y un medio (4) de ventilación adaptado para generar un flujo de aire dentro de la carcasa (2), siendo la carcasa (2) una carcasa cerrada de manera que sustancialmente no existe ningún flujo de aire entre el interior de la carcasa (2) y el exterior de la carcasa (2) y en el que el procedimiento comprende:

la detección de las condiciones dentro de la carcasa (2), comprendiendo las condiciones la temperatura y / o la humedad; y

el incremento de potencia del medio (4) de ventilación si se detecta una situación de humedad predeterminada dentro de la carcasa (2).

- 5 11.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que las condiciones de detección dentro de la carcasa (2) comprenden la detección de la humedad dentro de la carcasa (2) y la situación predeterminada de humedad comprende una situación en la que la humedad en el interior de la carcasa (2) sobrepasa un valor límite predeterminado de humedad.
- 10 12.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que las condiciones de detección dentro de la carcasa (2) comprenden la detección de la temperatura en el interior de la carcasa (2) y el procedimiento comprende además la detección de la temperatura ambiente existente fuera de la carcasa (2) y la situación predeterminada de humedad comprende una situación en la que una diferencia entre una temperatura dentro de la carcasa (2) y un temperatura ambiente es inferior a un valor límite de diferencia predeterminado de temperatura.

Fig. 1

