(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 752 178**

(51) Int. Cl.:
***B66B 5/00*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.10.2016** **PCT/EP2016/075864**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017** **WO17072198**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2016** **E 16787455 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019** **EP 3368459**

(54) Título: **Disposición de motor de accionamiento con ventilador supervisado con sensor para un sistema de ascensor**

(30) Prioridad:

**29.10.2015 EP 15192028**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**03.04.2020**

(73) Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)**
**Seestrasse 55**
**6052 Hergiswil, CH**

(72) Inventor/es:

**KUSSEROW, MARTIN;**
**TSCHUPPERT, RETO y**
**ZIMMERLI, PHILIPP**

(74) Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 752 178 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

Disposición de motor de accionamiento con ventilador supervisado con sensor para un sistema de ascensor

La presente invención se refiere a una disposición de motor de accionamiento para un sistema de ascensor y a un sistema de ascensor que comprende tal disposición de motor de accionamiento.

Los ascensores se aplican generalmente para transportar personas o productos dentro de un edificio, típicamente en una dirección vertical. Generalmente, un sistema de ascensor comprende una cabina de ascensor, en la que las personas o productos pueden ser transportados y que se pueden desplazar dentro del edificio, por ejemplo, a lo largo de una caja de ascensor. La cabina de ascensor está suspendida y se desplaza utilizando medios de tracción en suspensión (STM – a veces referidos también como medios de tracción en suspensión). Tales medios de tracción en suspensión pueden comprender una o más cuerdas o correas. Por otra parte, tales medios de tracción en suspensión pueden retener la cabina del ascensor contra fuerzas gravitaciones, por otra parte, la cabina del ascensor se puede desplazar mediante el accionamiento de los medios de tracción en suspensión utilizando un motor de accionamiento.

Aquí, el motor de accionamiento típicamente acciona una polea de tracción y la polea de tracción por rotación acciona entonces los medios de tracción en suspensión y de esta manera desplazan indirectamente la cabina del ascensor que está suspendida, por ejemplo, en un extremo de los medios de tracción en suspensión. Típicamente, un extremo opuesto de los medios de tracción en suspensión está fijado a un contrapeso que es desplazado entonces dentro de la caja del ascensor junto con la cabina del ascensor, pero en dirección opuesta.

El motor de accionamiento comprende típicamente un motor eléctrico que directa o indirectamente, por ejemplo a través de un engranaje, acciona la polea de tracción. El motor eléctrico puede transformar energía eléctrica en energía mecánica. Durante el funcionamiento del sistema de ascensor, el motor de accionamiento tiene que proporcionar potencia mecánica significativa para poder desplazar la cabina y, opcionalmente, el contrapeso. Durante tal generación de potencia, el motor de accionamiento se calienta hasta temperaturas elevadas debido a que parte de la energía eléctrica suministrada se está transformando en energía térmica.

Para evitar un calentamiento excesivo del motor de accionamiento, la energía de accionamiento es refrigerada típicamente de manera activa. Un método de refrigeración común consiste en proveer el motor de accionamiento con un ventilador que genera un flujo de fluido, tal como un flujo de aire que circula a través de porciones del motor de accionamiento para disipar de esta manera parte del calor generado dentro del motor de accionamiento.

Puesto que el calentamiento excesivo podría dañar porciones del motor de accionamiento, es indispensable un funcionamiento fiable de tal ventilador. De acuerdo con ello, el funcionamiento correcto del ventilador del motor de accionamiento debería asegurarse en todos los instantes durante el tiempo de vida útil del sistema elevador.

De manera conveniente, para garantizar el funcionamiento correcto del motor de accionamiento y su ventilador, el personal de mantenimiento debe verificar periódicamente todos los componentes de la disposición de motor de accionamiento, incluyendo el ventilador con el fin de poder identificar cualquier defecto y/o cualquier signo de desgaste en una etapa lo más precoz posible.

Sin embargo, tal mantenimiento periódico requiere esfuerzos significativos. Por ejemplo, debe proporcionarse un gasto significativo de mano de obra humana por personal de mantenimiento, ya que típicamente una persona debe entrar en la caja del ascensor o en cualquier sala de máquinas separada para inspeccionar y verificar el motor de accionamiento y todos sus componentes localmente. Naturalmente, tales esfuerzos resultan en costos significativos. Además, puesto que existe típicamente un periodo de tiempo específico entre tales procedimientos de mantenimiento periódico, existe un riesgo remanente de que se produzcan defectos o deterioros en el motor de accionamiento y no sean detectados oportunamente. En particular, puede existir un riesgo de que se produzca un fallo en el ventilador y de que debido a refrigeración insuficiente del motor de accionamiento se produzcan daños irreversibles en el motor.

El documento WO 2014/193340 A1 describe una disposición de motor de accionamiento de un sistema de ascensor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

De acuerdo con ello, puede existir una necesidad de una disposición de motor de accionamiento y de un sistema de ascensor que comprende tal disposición de motor de accionamiento, que permite una manera económica y/o fiable de supervisión de una operatividad del ventilador del motor de accionamiento.

Tal necesidad se puede satisfacer por el asunto objeto de las reivindicaciones independientes. Formas de realización ventajosa se describen en las reivindicaciones dependientes y en la memoria descriptiva.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se propone una disposición de motor de accionamiento para un sistema de ascensor, comprendiendo la disposición de motor de accionamiento un motor de accionamiento, un ventilador para refrigerar el motor de accionamiento y un sensor de flujo de fluido. El motor de accionamiento está adaptado para accionar medios de tracción en suspensión (STM) para desplazar la cabina del ascensor. El sensor de flujo de fluido está adaptado para detectar un flujo de fluido generador por el ventilador.

Las ideas que subyacen en las formas de realización de la presente invención pueden ser interpretadas, entre otras cosas, sobre la base de las siguientes observaciones y reconocimientos.

Como se describe en la parte de introducción anterior, un sistema de ascensor comprende típicamente un motor de accionamiento que incluye un motor eléctrico, en el que una operación del motor de accionamiento es controlada generalmente por un control del ascensor. Aquí el control del ascensor controla generalmente un suministro de energía eléctrica al motor de accionamiento, de tal manera que el motor de accionamiento acciona correctamente los medios de tracción en suspensión con el fin de desplazar de esta manera la cabina del ascensor de una manera requerida. Después del accionamiento de los medios de tracción en suspensión, el calor residual generado en el motor eléctrico y/o en otros componentes del motor de accionamiento debe disiparse. De acuerdo con ello, el motor de accionamiento comprende el ventilador para generar un flujo de fluido de refrigeración que circula a través del motor de accionamiento para mantenerla temperatura del motor de accionamiento por debajo de un límite predeterminado. Típicamente tal ventilador tiene su propio motor y, por lo tanto, puede funcionar de manera independiente del motor de accionamiento. Una operación del ventilador puede ser controlada por el control del ascensor que controla también el funcionamiento del motor principal del motor de accionamiento. De manera alternativa, puede preverse un controlador separado. Típicamente, el ventilador es activado cuando una temperatura en el motor de accionamiento excede un cierto límite. De manera alternativa, el ventilador puede ser accionado de acuerdo con un esquema operativo predeterminado.

Sin embargo, en tal sistema de ascensor convencional, no se hacen provisiones técnicas para supervisar una condición o estado el ventilador del motor de accionamiento. En particular, no se hacen provisiones para supervisar si el ventilador del motor de accionamiento está refrigerando correctamente el motor principal y/u otros componentes generadores de calor del motor de accionamiento.

Con el fin de verificar tal condición o estado del ventilador, una persona de mantenimiento tiene que acceder típicamente al sistema de ascensor y verificar personalmente el funcionamiento correcto de su motor de accionamiento y su ventilador y/u otros componentes, por ejemplo, por inspección visual y/o manual.

Para evitar esfuerzos requeridos para tal inspección manual y local, se propone aquí proporcionar un sensor de flujo de fluido específico para el ventilador del motor de accionamiento. Tal sensor de flujo de fluido puede ser un dispositivo separado y puede acoplarse mecánicamente al motor de accionamiento. Tal sensor puede proporcionar señales, preferiblemente señales eléctricas, que pueden transmitirse, por ejemplo, a un controlador que está previsto en una localización remota, de tal manera que el ventilador del motor de accionamiento puede ser supervisado desde tal localización remota.

De esta manera, utilizando el sensor de flujo de fluido en el motor de accionamiento y evaluando sus señales, se puede evitar o reducir un requerimiento de inspección manual periódica directamente en la localización del motor de accionamiento y, en su lugar, se puede supervisar el ventilador del motor de accionamiento a distancia.

Por ejemplo, el personal de mantenimiento puede recuperar las señales del sensor de flujo de fluido y por medio de análisis y evaluación de tales señales, puede determinar una condición o estado de tal ventilador sin tener que acceder directamente al lugar del motor de accionamiento. En su lugar, las señales del sensor pueden ser analizadas y evaluadas a distancia.

De manera alternativa, las señales del sensor de flujo de fluido poder ser transmitidas de manera permanente o periódica a un controlador, siendo tal controlador, por ejemplo, parte de un control del ascensor o de un dispositivo separado. El controlador puede supervisar de manera permanente o periódica la condición o estado del ventilador del motor de accionamiento en base a tales señales y, si es necesario, puede iniciar etapas adecuadas por ejemplo en el caso de que se determine cualquier condición anormal del ventilador del motor de accionamiento. En particular, el estado o condición del ventilador puede ser supervisado de manera automática y/o remota.

De acuerdo con una forma de realización, el sensor de flujo de fluido comprende una aleta desviable dispuesta en una trayectoria del flujo de fluido generado por el ventilador. Tal aleta puede ser movida o desviada entre un estado cerrado y un estado abierto. En el estado cerrado, la aleta bloquea o al menos impide significativamente un flujo de fluido a través del sensor de flujo de fluido. En el estado abierto, tal flujo de fluido está desbloqueado o al menos poco impedido.

En general, la aleta desviable es desviada mecánicamente hacia el estado cerrado, es decir, que mientras no

existen fuerzas externas que actúan sobre la aleta, permanecerá en el estado cerrado. Sin embargo, al estar dispuesta en la trayectoria del flujo de fluido generado por el ventilador del motor de accionamiento, la aleta puede ser desviada a su estado abierto después de que un flujo de fluido generador por el ventilados está fluyendo y presionando contra la aleta y presionándola a su estado abierto.

En otras palabras, mientras no existe ningún flujo de fluido o sólo un flujo de fluido menor generado por el ventilador, la aleta desviable del sensor de flujo de fluido permanecerá en su estado cerrado. Sin embargo, cuando se genera un flujo de fluido significativo por el ventilador, este flujo de fluido puede presionan la aleta desviable a su estado abierto. La desviación mecánica puede establecerse, por ejemplo, por medio de un muelle u otro elemento elástico que está conectado a una porción de la aleta desviable.

De acuerdo con ello, analizando el estado o posicionamiento de la aleta desviable, se puede derivar información sobre un modo de operación del ventilador del motor de accionamiento, de manera que la aleta cerrada indica que no funciona normalmente el ventilador, mientras que una aleta abierta indica un funcionamiento actual del ventilador.

La aleta puede estar integrada en el sensor de flujo de fluido. La aleta puede estar fabricada de una lámina de metal o de plástico o de cualquier otro material adecuado. La aleta puede tener un perfil para incrementar su sensibilidad al flujo de fluido.

De acuerdo con una forma de realización, el sensor de flujo de fluido comprende un conmutador que es activado después de la desviación de la aleta desviable. En otras palabras, está previsto un conmutador en el sensor de flujo de fluido, cambiando tal conmutador su estado de conmutación después de que la aleta del sensor de flujo de fluido cambia su estado de desviación. Por ejemplo, cuando la aleta está en su estado cerrado, el conmutador puede estar en su estado activado, mientras que cuando la aleta está en su estado abierto, el conmutador puede estar en su estado desactivado, o viceversa. Un estado de activación del conmutador se puede leer eléctricamente, es decir, que el conmutador puede ser conductor de electricidad en su estado cerrado y aislante de electricidad en su estado abierto, o viceversa.

El conmutador puede ser un simple botón de llave que puede ser pulsado y liberado mecánicamente parta cambiar su estado de conmutación. En tal ejemplo, la aleta desviable del sensor de flujo de fluido se puede adaptar y disponer de tal manera que cambiando el estado de desviación de la aleta, la aleta puede activar o desactivar el conmutador de una manera correspondiente. De acuerdo con ello, leyendo el estado de conmutación del conmutador se puede derivar información sobre la posición de la aleta, incluyendo tal información implícitamente información sobre un estado de actividad del ventilador del motor de accionamiento.

Alternativamente, el conmutador puede estar provisto, por ejemplo, con un conmutador de láminas, que puede ser activado y desactivado por un imán que se aproxima estrechamente al conmutador. En tal ejemplo, el imán puede estar fijado a la aleta desviable del sensor de flujo de fluido, de tal manera que este imán se aproxima estrechamente al conmutador de láminas después de que la aleta está en uno de sus estados abierto o cerrado, mientras que el imán se separa del conmutador de aletas después de cambiar su desviación hacia el estado cerrado o vierto, respectivamente. De nuevo, leyendo el estado de conmutación del conmutador se puede derivar información sobre la posición de la aleta, indicando tal información el estado de actividad del ventilador del motor de accionamiento.

Preferiblemente, el conmutador es un conmutador binario simple que tiene sólo dos estados de conmutación, es decir, un estado no-activado y un estado activado. No obstante, en una realización alternativa, el conmutador puede tener más de dos estados de conmutación distintos o puede cambiar sus estados de conmutación continuamente.

De acuerdo con una forma de realización, el motor de accionamiento comprende una carcasa y el sensor de flujo de fluido está fijado a la carcasa. En otras palabras, componentes del motor de accionamiento tales como su motor eléctrico y su ventilador están previstos en o dentro de la carcasa. Preferiblemente, todos los componentes del motor de accionamiento están comprendidos dentro de la carcasa, de tal manera que la carcasa encierra todos estos componentes, formando de esta manera una única unidad. El sensor de flujo de fluido puede estar previsto como una unidad separada que debe fijarse a la carcasa del motor de accionamiento.

Particularmente, la carcasa del motor de accionamiento puede tener orificios de ventilación o ranuras de ventilación a través de los cuales puede circular un flujo de fluido generado por el ventilador del motor. El sensor de flujo de fluido puede estar fijado a la carcasa adyacente a uno o más de tales orificios o ranuras, de tal manera que el flujo de fluido generado por el ventilador del motor circula también a través o a lo largo del sensor de flujo de fluido.

Preferiblemente, de acuerdo con una forma de realización, el sensor de flujo de fluido está fijado a una superficie exterior de la carcasa. En otras palabras, el sensor de flujo de fluido puede estar previsto en el exterior de la carcasa del motor de accionamiento y en contacto mecánico con su superficie exterior. Tal disposición del sensor de flujo de fluido en el exterior de la carcasa del motor de accionamiento puede ser beneficiosa porque el sensor de flujo de

fluido puede ser accesible desde el exterior del motor de accionamiento. De acuerdo con ello, el sensor de flujo de fluido puede ser instalado, reparado y/o sustituido, por ejemplo, sin tener que abrir la carcasa del motor de accionamiento. Por lo tanto, existe un riesgo reducido, por ejemplo, de daño en los componentes del motor de accionamiento dentro de su carcasa y/o de lesión del personal de mantenimiento, por ejemplo, por una descarga eléctrica o por contacto mecánico con partes giratorias del motor de accionamiento.

Particularmente, el sensor de flujo de fluido puede ser reequipado en un motor de accionamiento existente sin conocer necesariamente con precisión los detalles técnicos del motor de accionamiento. Por lo tanto, acoplando un sensor de flujo de fluido específico en el motor de accionamiento, se pueden supervisar incluso ventiladores de motores de accionamiento de sistemas de ascensor de otro fabricante para detectar condiciones anormales.

Específicamente, de acuerdo con una forma de realización, una disposición de circuitos del sensor de flujo de fluido está separado de una disposición de circuitos del motor de accionamiento. En otras palabras, las conexiones eléctricas al sensor de flujo de fluido pueden estar separadas de las conexiones eléctricas al motor de accionamiento, particularmente separadas de las conexiones eléctricas al ventilador del motor de accionamiento. De acuerdo con ello, aunque el sensor de flujo de fluido y el motor de accionamiento están acoplados mecánicamente después de que el sensor está montado en el motor de accionamiento, el sensor de flujo de fluido y el motor de accionamiento son original y funcionalmente dos unidades separadas, cada una de las cuales tiene su propia disposición de circuito eléctricos y son eléctricamente independientes de la otra unidad. De acuerdo con ello, el sensor de flujo de fluido se puede montar, reparar, sustituir y/o reequipar en el motor de accionamiento de manera independiente del funcionamiento del motor de accionamiento. Particularmente, el funcionamiento del motor de accionamiento no tiene que interrumpirse necesariamente durante una acción de reparación, de sustitución o de reequipamiento.

De acuerdo con otra forma de realización, la disposición de motor de accionamiento comprende, además, un sensor de temperatura que está adaptado para medir una temperatura en el motor de accionamiento. Tal sensor de temperatura se puede fijar a la carcasa del motor de accionamiento. Particularmente, el sensor de temperatura puede estar en contacto térmico con la carcasa del motor de accionamiento, de tal manera que se puede medir una temperatura de la carcasa.

Por medio de la medición de la temperatura de tal motor de accionamiento, se puede derivar, por ejemplo, si el motor de accionamiento está actualmente a una temperatura por encima de un límite predeterminado de la temperatura a la que el ventilador funciona típicamente para disipar la energía térmica desde el motor de accionamiento. Si el ventilador no está funcionando, aunque el motor de accionamiento está a una temperatura tan elevada, existe una alta probabilidad de que el ventilador o su control estén defectuosos o funcionen mal.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se propone un sistema de ascensor que comprende un dispositivo de motor de accionamiento de acuerdo con una forma de realización del primer aspecto descrito anteriormente de la invención. Además, el sistema de ascensor comprende un controlador. Este controlador está adaptado para determinar un estado operativo del ventilador del motor de accionamiento en base a señales desde el sensor de flujo de fluido de la disposición de motor de accionamiento.

En otras palabras, proporcionando la disposición de motor de accionamiento descrita anteriormente junto con un controlador específico de un sistema de ascensor, se puede determinar un estado de funcionamiento del ventilador del motor de accionamiento de manera permanente o periódica y con preferencia de forma automática por el controlador en base a señales desde el sensor de flujo de fluido comprendido en la dispositivo de motor de accionamiento. De acuerdo con ello, en el caso de que el controlador determine cualquier estado operativo crítico que indica, por ejemplo, un defecto del ventilador del motor de accionamiento, se pueden iniciar contramedidas adecuadas. Tales contramedidas podrían ser, por ejemplo, enviar una información o a demanda a personal de mantenimiento, emitiendo una alarma o incluso colocando el sistema de ascensor en un modo inactivo.

De acuerdo con una forma de realización, el controlador está dispuesto en una posición remota o accesible desde una posición remota con respecto al motor de accionamiento. En otras palabras, aunque el sensor de flujo de fluido está conectada con preferencia directamente mecánicamente con el motor de accionamiento, el controlador puede estar previsto en una posición, por ejemplo, remota de la localización del motor de accionamiento o puede ser accesible al menos desde tal posición remota. La posición remota puede ser, por ejemplo, una porción del edificio que está separada de la caja del ascensor y/o de la sala de máquinas del sistema de ascensor. Por ejemplo, la posición remota puede estar en una sala de control. De manera alternativa, la posición remota puede estar localizada en un lugar externo al edificio que comprende el sistema de ascensor. De acuerdo con ello, señales desde el sensor de flujo de fluido pueden ser analizadas por el controlador y pueden ser proporcionadas a tal posición remota. De esta manera, se puede activar la supervisión remota de la disposición de motor de accionamiento que incluye el funcionamiento del ventilador del motor de accionamiento. De acuerdo con ello, puede no ser necesario el acceso directo, por ejemplo, del personal de mantenimiento al motor de accionamiento para supervisar el funcionamiento correcto del ventilador del motor de accionamiento.

De acuerdo con una forma de realización, el controlador está adaptado para determinar el estado de funcionamiento del ventilador sobre la base de una comparación de señales actuales desde el sensor de flujo de fluido con un valor de señal de referencia, valores múltiples de señales de referencia, un patrón de tiempo de señales de referencia y/o un rango de señales de referencia.

En otras palabras, el controlador puede derivar información sobre el estado operativo del ventilador comparando señales actuales desde el sensor de flujo de fluido con uno o más valores de señales de referencia, con un patrón de tiempo de señales de referencia o con un rango de señales de referencia.

Por ejemplo, el sensor de flujo de fluido puede proporcionar información sobre una activación del ventilador en función del tiempo. Cada vez que el ventilador es activado, el sensor de flujo de fluido proporciona una señal correspondiente. Típicamente, durante el funcionamiento normal, el ventilador es activado y desactivado varias veces cuando el motor de accionamiento es accionado durante duraciones prolongadas. A partir de un patrón dependiente del tiempo, con el que el ventilador es accionado y parado de nuevo, se puede derivar información sobre un estado operativo del ventilador.

Por ejemplo, cuando el ventilador está defectuoso o funciona mal, no se puede detectar ninguna actividad del ventilador en absoluto o sólo se puede detectar una actividad reducida. De manera alternativa, cuando el ventilador está funcionando todavía, pero con una cierta demora de tiempo, se puede suponer que el ventilador está ligeramente dañado y más pronto o más tarde puede fallar completamente.

Con preferencia, de acuerdo con una forma de realización, el controlador está adaptado para determinar el valor de la señal de referencia, los valores múltiples de las señales de referencia, el patrón dependiente del tiempo de señales de referencia y/o el rango de señales de referencia durante un procedimiento de aprendizaje mediante el accionamiento del motor de accionamiento en un estado operativo predeterminado y adquiriendo señales desde el sensor durante tal operación.

En otras palabras, el procedimiento de aprendizaje se puede realizar en un estado operativo predeterminado del motor de accionamiento, en el que se conoce, por ejemplo, el estado operativo del ventilador del motor de accionamiento. Por ejemplo, el procedimiento de aprendizaje se puede realizar directamente después de instalar el sistema de ascensor y de verificar con precisión su función correcta. En tal estado operativo inicial, se supone que el estado de funcionamiento del ventilador está en un rango perfecto o al menos aceptable. En tal estado operativo predeterminado, el procedimiento de aprendizaje puede realizarse adquiriendo señales desde el sensor de flujo de fluido, indicando tales señales cuándo y/o en qué intervalos de tiempo el ventilador está activado y desactivado. A partir de tales señales adquiridas del sensor, se pueden derivar uno o más valores de señales de referencia, el patrón de señales de referencia y/o el rango de señales de referencia y se pueden almacenar para fines de comparación durante el funcionamiento posterior del sistema de ascensor.

Durante tal funcionamiento posterior, el controlador puede comparar entonces señales actuales desde el sensor de flujo de fluido con los valores o rangos de señales de referencia adquiridos inicialmente y puede determinar, por ejemplo, si el ventilador del motor de accionamiento funciona todavía dentro de condiciones aceptables. Específicamente. El controlador puede determinar, por ejemplo, si el ventilador, por ejemplo, comienza a funcionar correctamente en condiciones ambientales predeterminadas.

De acuerdo con una realización, el controlador está adaptado, además, en la determinación del estado operativo del ventilador, para tener en cuenta señales recibidas desde un sensor de temperatura de la disposición de motor de accionamiento.

En otras palabras, cuando el controlador determina el estado operativo del ventilador, no tiene en cuenta o no sólo tiene en cuenta cuándo y/o en qué intervalos de tiempo el ventilador está activado y desactivado, sino que de manera alternativa o adicional, se mide una temperatura del motor de accionamiento utilizando el sensor de temperatura y los resultados de la medición son te nidos en cuenta para determinar si el ventilador está o no en una condición aceptable o si puede necesitar algún mantenimiento. Por ejemplo, cuando se detecta un nivel alto de temperatura en el motor de accionamiento, siendo tal nivel de temperatura significativamente más alto que una temperatura a la que el ventilador debería iniciar normalmente su funcionamiento, se puede suponer que existe un defecto en el ventilador o en su dispositivo de control y que deben iniciarse medidas para evitar cualquier calentamiento adicional del motor de accionamiento como resultado de la falta de acción de refrigeración del ventilador.

De acuerdo con una forma de realización, el controlador está adaptado, además, para tener en cuenta, al determinar el estado operativo del ventilador, las señales recibidas desde un control de ascensor del sistema de ascensor.

Por ejemplo, a partir de tales señales del control del ascensor, el controlador puede derivar durante cuánto tiempo está activado ya el ventilador. A partir de datos predeterminados o a partir de investigación previa, el controlador

puede conocer, además, que después de un cierto periodo de tiempo de funcionamiento del motor del accionamiento, el motor de accionamiento alcanza una temperatura a la que el ventilador debería activarse para efectuar una disipación suficiente del calor. Si no se detecta ninguna actividad del ventilador después de tal periodo de tiempo, se puede suponer que existe un estado operativo anormal del ventilador que requiere algún mantenimiento.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método de funcionamiento de un sistema de ascensor de acuerdo con una forma de realización del segundo aspecto mencionado anteriormente, comprendiendo el método la etapa de determinar un estado operativo del ventilador en base a señales recibidas desde el sensor de flujo de fluido de la disposición de motor de accionamiento.

Preferiblemente, tal método se puede realizar automáticamente, es decir, sin que sea necesaria ninguna interacción con personal de mantenimiento humano. Además, preferiblemente, tal método puede permitir el control o supervisión remotos del estado operativo del ventilador del motor de accionamiento.

Opcionalmente, el método se puede implementar en software, es decir, con un producto de programa de ordenador, que incluye instrucciones legibles por ordenador que, cuando se ejecutan por una máquina programable tal como un procesador de un controlador de ascensor programable, instruyen o controlan la realización del método definido anteriormente. Tal software puede ser almacenado en un medio legible por ordenador, tal como un CD, un DVD, una memoria flash, etc., de tal manera que el software puede ser cargado en una máquina programable para permitir de esta manera que le máquina realice o controle el método mencionado anteriormente.

Hay que indicar que características y ventajas posibles de realizaciones de la invención se describen aquí en parte con respecto a una disposición de motor de accionamiento, en parte con respecto a un sistema de ascensor que comprende tal disposición de motor de accionamiento y en parte con respecto a un método de funcionamiento de tal sistema de ascensor. Un experto en la técnica reconocerá que las características pueden transferirse adecuadamente de una forma de realización a otra y las características se pueden modificar, adaptar, combinar y/o sustituir, etc. para entrar en las formas de realización descritas en las reivindicaciones anexas.

A continuación se describirán formas de realización ventajosas de la invención con referencia a los dibujos adjuntos. No obstante, ni los dibujos ni la descripción deben interpretarse como limitación de la invención.

La figura 1 muestra un sistema de ascensor que comprende una disposición de motor de accionamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 2 muestra una vista lateral de la sección transversal a través de un motor de accionamiento de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

Las figuras son sólo esquemáticas y no están a escala. Los mismos signos de referencia se refieren a características iguales o similares a través de las figuras.

La figura 1 muestra un sistema de ascensor 100 que comprende una disposición de motor de accionamiento 1 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. La disposición de motor de accionamiento 1 comprende un motor de accionamiento 3, en el que un motor eléctrico (no mostrado explícitamente en la figura 1) acciona una polea de tracción 11 en movimiento de rotación. La polea de tracción 11 acciona unos medios de tracción en suspensión 5, tales como una o más correas o cuerdas. Los medios de tracción en suspensión 5 suspenden una cabina de ascensor 7 así como un contrapeso 17. Un funcionamiento del motor de accionamiento 3 es controlado por un control de ascensor 15.

La disposición de motor de accionamiento 1 comprende, además, un sensor de flujo de fluido 9. El sensor de flujo de fluido 9 está acoplado directa y mecánicamente al motor de accionamiento 3. Preferiblemente, el sensor de flujo de fluido 9 está fijado a una superficie exterior de una carcasa 13 que encierra los componentes del motor de accionamiento 3, tales como su motor eléctrico. Las señales desde el sensor de flujo de fluido 9 son transmitidas a un controlador 102, tal como el controlador 102 que está posicionado a distancia del motor de accionamiento 3.

Aunque la visualización de la figura 1 muestra el sensor de flujo de fluido 9 dispuesto en un lado de la carcasa 13 del motor de accionamiento 3, esto es principalmente para facilitar la visualización. En principio, el sensor de flujo de fluido 9 puede estar dispuesto en cualquier localización adecuada en el motor de accionamiento 3, con tal que esté en el flujo de fluido generado por el ventilador del motor de accionamiento (no mostrado en la figura 1). No obstante, en la mayoría de las implementaciones, en ventilador del motor de accionamiento está dispuesto en un lado trasero del motor de accionamiento 3, es decir, un lado opuesto al lado en el que está dispuesta la polea de tracción 11, para generar un flujo de fluido a través del motor de accionamiento 3 en paralelo con el eje longitudinal del motor de accionamiento. De acuerdo con ello, puede ser preferible fijar el sensor de flujo de fluido 9 a una superficie de la carcasa 13 en el lado trasero del motor de accionamiento 3.

La figura 2 muestra una vista de la sección transversal a través de una disposición de motor de accionamiento 1 de acuerdo con tal forma de realización. El motor de accionamiento 3 comprende un motor eléctrico principal 23 y un control de la fuente de alimentación 29. El motor eléctrico principal 23 está conectado mecánicamente a la polea 11 para accionar los medios de tracción en suspensión 5. El motor de accionamiento 3 comprende, además, el ventilador 25. El ventilador 25 comprende un motor eléctrico pequeño 27 y palas de ventilador 26 accionadas por el motor 27 en movimiento de rotación después del funcionamiento del ventilador 25. Todos estos componentes, es decir, el motor eléctrico principal 23, el control de la fuente de alimentación 29 y el ventilador 25 están comprendidos e incluidos en la carcasa 13. En un lado trasero 14, la carcasa 13 comprende varios orificios y ranuras 41. A través de estos orificios y ranuras 41 puede entrar un fluido, tal como aire, desde el medio ambiente dentro de la carcasa 13. De acuerdo con ello, después del accionamiento del ventilador 25, se puede introducir un flujo de fluido 35 en la carcasa 13 y fluir a lo largo de componentes comprendidos en la carcasa para absorber calor, es decir, para refrigerar activamente estos componentes. El flujo de fluido 35 puede abandonar entonces la carcasa 13 a través de otros orificios o ranuras (no mostrados).

El sensor de flujo de fluido 9 está fijado a la superficie en el lado trasero 14 de la carcasa 13 en una región adyacente a uno de los orificios o ranuras 41. El sensor 9 comprende una carcasa 43 que tiene orificios o ranuras en un lado de entrada 45 así como en un lado de salida opuesto que está en contacto con la carcasa 13 del motor de accionamiento 3. De acuerdo con ello, cuando se acciona el ventilador 25, una porción 37 del flujo de fluido 35 generador por el ventilador 25 es conducida a través del sensor de flujo de fluido 9.

Dentro de la carcasa 43, el sensor de flujo de fluido 9 comprende la aleta desviable 31. Esta aleta desviable 31 está articulada en un extremo, mientras que es desviable con el otro extremo. Además, el sensor de flujo de fluido 9 comprende un conmutador 33 que puede ser activado y desactivado, respectivamente, después de que la aleta desviable 31 es movida desde un estado abierto hasta un estado cerrado, o viceversa. De acuerdo con ello, la aleta desviable 31, en su estado cerrado, puede entrar en contacto mecánico con el conmutador 33 o al menos puede acercarse al conmutador 33 para activarlo/desactivarlo, mientras que en su estado abierto, la aleta 31 está posicionada fuera del conmutador 33, de tal manera para desactivarlo/activarlo. Sin que se apliquen fuerzas externas a la aleta 31, la aleta 31 está desviada hacia su estado cerrad, en el que impide significativamente un flujo de fluido 37 a través del sensor de flujo de fluido 9.

De acuerdo con ello, cuando el ventilador 25 es accionado e impulsa la porción 37 del flujo de fluido 35 a través del sensor de flujo de fluido 9, la aleta 31 es desviada desde su estado cerrado a su estado abierto. Tal desviación de la aleta 31, que ocurre después del funcionamiento correcto del ventilador 25 puede ser detectada a distancia desde una señal generada por el conmutador 33.

Para supervisar la operatividad correcta del ventilador 25, puede haber sido predeterminado durante un procedimiento de aprendizaje precedente cómo se comporta el ventilador 25 típicamente durante el funcionamiento correcto, es decir, mientras no ocurre un defecto o fallo. Por ejemplo, el procedimiento de aprendizaje puede realizarse después de la instalación del sistema de ascensor. Allí el motor de accionamiento 3 puede ser accionado de acuerdo con las características específicas de funcionamiento y puede observarse cómo se activa y desactiva el ventilador 25 durante tal operación específica. Típicamente, el funcionamiento del ventilador 25 depende de la temperatura actual del motor de accionamiento 23, el control del suministro 29 y/u otros componentes en el motor de accionamiento 3, en donde la temperatura de estos componentes depende generalmente de la duración y/o de los requerimientos de potencia con los que se accionan estos componentes. De acuerdo con ello, pueden ocurrir patrones típicos dependientes del tiempo de activación y desactivación del ventilador 25. Tales patrones pueden utilizarse entonces como patrones de tiempo de señales de referencia. Durante el funcionamiento normal siguiente del sistema elevador, cualquier activación y desactivación del ventilador 25 detectadas utilizando el sensor de flujo de fluido 9 pueden ser comparadas, por ejemplo, con patrones de tiempo adquiridos previamente de señales de referencia.

De manera alternativa o adicional, el sensor de flujo de fluido 9 puede comprender el sensor de temperatura 39, con el que se puede medir una temperatura del motor de accionamiento 3. Por ejemplo, tal sensor de temperatura 39 puede apoyarse directamente en la carcasa 13 del motor de accionamiento 3. En un procedimiento de aprendizaje precedente o alternativamente a través de otros experimentos, simulaciones o cálculos, se puede determinar a qué temperatura medida por el sensor de temperatura 39 el ventilador 25 comienza típicamente a funcionar. Durante el funcionamiento real del motor de accionamiento 3, las temperaturas medidas por el sensor de temperatura 39 pueden ser comparadas entonces con tales señales de referencia adquiridas anteriormente o adicionalmente se puede determinar si el ventilador 25 es accionado o no, siendo activada tal determinación debido al sensor de flujo de fluido 9. De acuerdo con ello, por ejemplo, en un caso donde se detecta una temperatura excesiva del motor de accionamiento 3, pero no se observa ninguna activación del ventilador, se puede suponer que ha ocurrido algún defecto o mal funcionamiento del ventilador 25.

En contraste con los sistemas de ascensores convencionales, en los que no se ha previsto ningún instrumento de medición llevado por el motor de accionamiento, el sistema de ascensor 100 con la disposición de motor de

accionamiento 1 propuesta aquí permite, entre otras cosas, una sintonización fina de una instalación de accionamiento a través de mediciones de sensor. Además, la supervisión del ventilador del motor durante el funcionamiento puede activarse sin que sea necesario ningún observador humano. El sistema de ascensor 100 propuesto aquí está preparado para supervisión remota. Además, el sistema de ascensor 100 y su disposición de motor de accionamiento 1 puede configurarse para que la característica de cálculo a partir de señales brutas de sensor puede cambiarse “por la vía rápida”, es decir, a través de software. Como se propone aquí, también las instalaciones de ascensor existentes o motores de accionamiento de terceros pueden ser supervisados fijando un sensor al ventilador del motor de accionamiento.

Finalmente, debería indicarse que términos tales como “comprende” no excluyen otros elementos o etapas y términos tales como “uno” o “una” no excluyen una pluralidad. Además, elementos descritos en asociación con formas diferentes se pueden combinar. También debería indicarse que los signos de referencia en las reivindicaciones no deberían interpretarse como limitación del alcance de las reivindicaciones.

**Lista de signos de referencia**

| | |
|---|---|
| 1 | Disposición de motor de accionamiento |
| 3 | Motor de accionamiento |
| 5 | Medios de tracción en suspensión |
| 7 | Cabina del ascensor |
| 9 | Sensor de flujo de fluido |
| 11 | Polea de tracción |
| 13 | Carcasa del motor de accionamiento |
| 14 | Lado trasero de la carcasa |
| 15 | Control del ascensor |
| 17 | Contrapeso |
| 19 | Línea de transmisión |
| 21 | Línea de transmisión |
| 23 | Motor eléctrico |
| 25 | Ventilador |
| 26 | Pala del ventilador |
| 27 | Motor del ventilador |
| 29 | Control de la fuente de alimentación del motor de accionamiento |
| 31 | Aleta |
| 33 | Conmutador |
| 35 | Flujo de fluido a través del ventilador |
| 37 | Flujo de fluido a través del sensor |
| 39 | Sensor de temperatura |
| 41 | Abertura/ranura |
| 43 | Carcasa del sensor de flujo de fluido |
| 45 | Lado de entrada |
| 100 | Sistema de ascensor |
| 102 | Controlador |

**REIVINDICACIONES**

1.- Disposición de motor de accionamiento (1) de un sistema de ascensor (100), que comprende:

un motor de accionamiento (3) para accionar medios de tracción en suspensión (5) para desplazar una cabina de ascensor (7);
un ventilador (25) para generar un flujo de fluido (35, 37) para refrigerar el motor de accionamiento (3);
estando **caracterizada** la disposición de motor de accionamiento porque comprende, además:
un sensor de flujo de fluido (9);
en donde el sensor de flujo de fluido (9) está adaptado para detectar el flujo de fluido (35, 37) generado por el ventilador (25).

2. Disposición de motor de accionamiento de la reivindicación 1, en la que el sensor de flujo de fluido (9) comprende una aleta desviable (31) dispuesta en una trayectoria del flujo de fluido (35, 37) generado por el ventilador (25).

3. Disposición de motor de accionamiento de la reivindicación 1, en la que el sensor de flujo de fluido (9) comprende un conmutador (33) que debe activarse después de la desviación de la aleta desviable (31).

4. Disposición de motor de accionamiento de una de las reivindicaciones precedentes, en la que el motor de accionamiento (3) comprende una carcasa (13) y en la que el sensor de flujo de fluido (9) está fijado a la carcasa (13).

5. Disposición de motor de accionamiento de la reivindicación 4, en la que el sensor de flujo de fluido (9) está fijado a una superficie exterior (14) de la carcasa (13).

6. Disposición de motor de accionamiento de una de las reivindicaciones precedentes, en la que una disposición de circuitos del sensor de flujo de fluido (9) está separada de una disposición de circuitos del motor de accionamiento (3).

7. Disposición de motor de accionamiento de una de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además, un sensor de temperatura (39) que está adaptado para medir una temperatura en el motor de accionamiento (3).

8. Sistema de ascensor (100), que comprende:

una disposición de motor de accionamiento (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7;
un controlador (102);
en donde el controlador (102) está adaptado para determinar un estado de funcionamiento del ventilador (25) sobre la base de señales recibidas desde el sensor de flujo de fluido (9) de la disposición de motor de accionamiento (1).

9. Sistema de ascensor de la reivindicación 8, en el que el controlador (102) está dispuesto en una posición remota desde el motor de accionamiento (3).

10. Sistema de ascensor de una de las reivindicaciones 8 y 9, en el que el controlador (102) está adaptado para determinar el estado de funcionamiento del ventilador (25) sobre la base de una comparación de señales actuales desde el sensor de flujo de fluido (9) con al menos un valor de señal de referencia, valores de señales de referencia múltiples, un patrón de tiempo de señales de referencia y un rango de señales de referencia.

11. Sistema de ascensor de una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el controlador (102) está adaptado para determinar al menos un valor de señal de referencia, valores de señales de referencia múltiples, un patrón de tiempo de señales de referencia y un rango de señales de referencia durante un procedimiento de aprendizaje accionando el motor de accionamiento (3) en un estado de operación predeterminado y adquiriendo señales desde el sensor de flujo de fluido (9) durante tal funcionamiento.

12. Sistema de ascensor de una de las reivindicaciones 8 a 11, en el que el controlador (102) está adaptado, además, para tener en cuenta, al determinar el estado de funcionamiento del ventilador (25), señales recibidas desde un sensor de temperatura (39) de la disposición de motor de accionamiento (1).

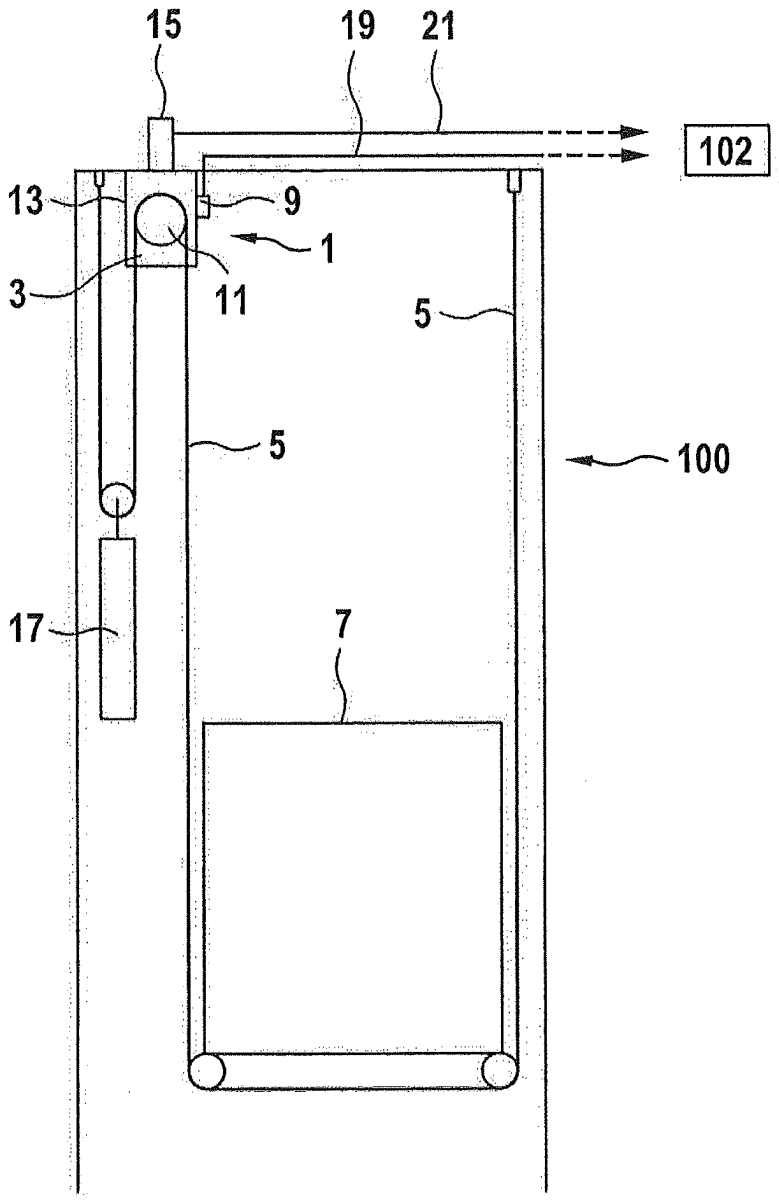
13. Sistema de ascensor de una de las reivindicaciones 8 a 11, en el que el controlador (102) está adaptado, además, para tener en cuenta, al determinar el estado de funcionamiento del ventilador (25), señales recibidas desde un control de ascensor (15) del sistema de ascensor (1).

14. Método de funcionamiento de un sistema de un sistema de ascensor (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 13, comprendiendo el método:

determinar un estado de funcionamiento del ventilador (25) sobre la base de señales recibidas desde el sensor de flujo de fluido (9) de la disposición de motor de accionamiento (3).

15. Método de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el sensor de flujo de fluido (9) es reequipado en un motor de accionamiento existente.

Fig. 1



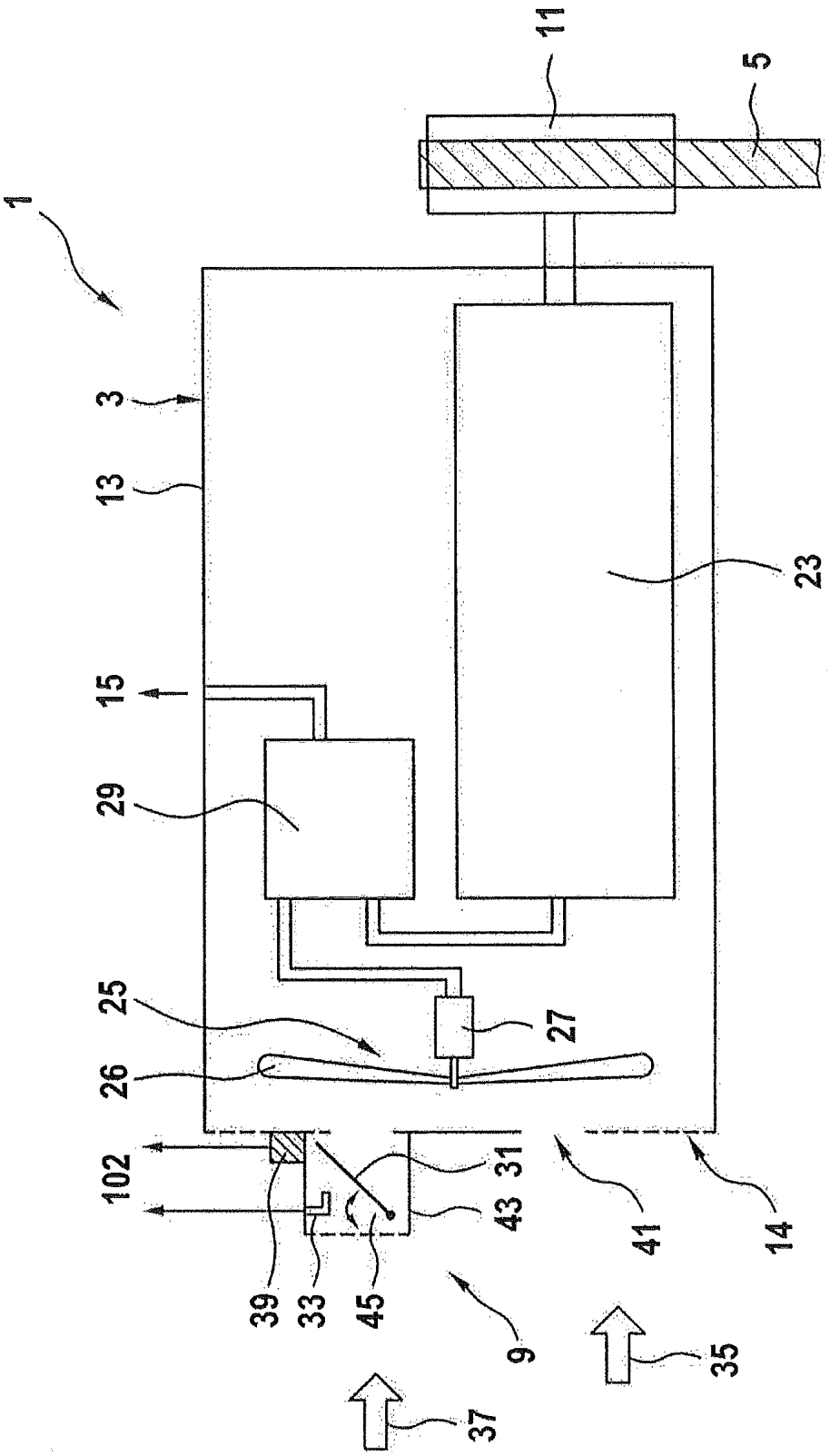



Fig. 2