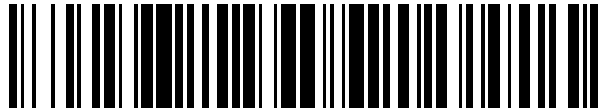


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 872**

51 Int. Cl.:

G08B 29/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2010 E 10169742 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **18.01.2012 EP 2407946**

54 Título: **Detección de obstrucciones e interrupciones de un detector de humo aspirado (ASD)**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.02.2013

73 Titular/es:

**SIEMENS SCHWEIZ AG (100.0%)
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich, CH**

72 Inventor/es:

**COLE, MARTIN TERENCE;
FISCHER, MARTIN y
LOEPFE, MARKUS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 394 872 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

Detección de obstrucciones e interrupciones en un detector de humo aspirado (ASD)

5 La invención se refiere a un procedimiento para la detección de obstrucciones e interrupciones en un sistema de tuberías de un detector de humo aspirado. Tales detectores de humo aspirado se designan en el lenguaje técnico también como ASD (detector de humo aspirado). En este caso se aspira aire por medio de un ventilador a través del sistema de tuberías hacia los lugares e instalaciones a supervisar y se supervisan magnitudes características de incendios. Además, se miden la corriente de aire de al menos una parte del aire aspirado así como la temperatura del aire. Se emite un mensaje de obstrucción cuando la corriente de aire no alcanza un valor límite inferior predeterminado. Se emite un mensaje de interrupción cuando la corriente de aire excede un valor límite superior predeterminado.

10 La invención se refiere, además, a un detector de humo aspirado, que presenta al menos un detector para magnitudes características de incendios con una unidad de evaluación para la emisión de un mensaje de alarma o de incendio así como un ventilador con un sistema de tubería conectado en él para la alimentación de aire para la detección. El detector de humo aspirado presenta un medidor de la corriente de aire para la medición de la corriente de aire de al menos una parte del aire aspirado así como un sensor de temperatura para la medición de la temperatura del aire, en particular del aire aspirado. Comprende, además, una instalación de supervisión de la corriente de aire para la emisión de un mensaje de obstrucción para el caso de que la corriente de aire no alcance un valor límite inferior predeterminado, y para la emisión de un mensaje de interrupción para el caso de que la corriente de aire exceda un valor límite superior predeterminado.

15 Se conoce a partir de la publicación europea EP 1 006 500 A2 un detector de humo configurado como detector puntual con una unidad de aspiración y un sensor de flujo. La unidad de aspiración aspira aire desde el medio ambiente directo del detector de humo en el interior de una zona de detección de humo. Un sensor de supervisión del flujo proporciona una señal de realimentación, para variar señales de activación moduladas por impulso para una unidad de control acoplada con la unidad de aspiración. El sensor de flujo puede presentar, por ejemplo, un termistor auto-calentado. Se pueden utilizar una pluralidad de resistencias dependientes de la temperatura o bien de sensores de temperatura, para supervisar el flujo de aire, la temperatura de funcionamiento de la unidad de aspiración o la temperatura del aire en la salida de la unidad de aspiración. También se pueden supervisar un parámetro de flujo, parámetros del aire ambiental en un volumen de detección o la temperatura de la unidad de aspiración a través de una unidad de control local. También se pueden modular, como respuesta a los parámetros supervisados, las señales de activación para la unidad de aspiración.

20 Se conoce a partir de la publicación europea EP 1 638 062 A1 un procedimiento para la detección de obstrucciones e interrupciones en el sistema de tuberías de un detector de incendios de aspiración, en el que el detector de incendios aspira al mismo tiempo aire a través del sistema de tubería desde uno o varios espacios de supervisión o aparatos eléctricos y supervisa las magnitudes características de incendios. El detector de incendios de aspiración supervisa una corriente de masas y/o corriente volumétrica determinada con un sensor de corriente de aire y/o con la ayuda de datos actuales del ventilador a través de la comparación con valores límite predeterminados. De acuerdo con esa invención, se determina un valor de corrección, que representa modificaciones de las propiedades del sistema que está constituido por el tubo de aspiración y el ventilador, que se basan en modificaciones de la densidad del aire y/o de al menos un parámetro del medio ambiente que provoca una modificación de la densidad del aire. Este valor de corrección se utiliza para la corrección del valor de la corriente de masas y/o de la corriente volumétrica y/o para la adaptación de los valores límite.

25 Se conoce a partir de la publicación europea EP0 696 787 A1 un procedimiento para la detección de incendios y gases en espacios o en aparatos eléctricos o electrónicos, en el que se toma una porción volumétrica representativa del aire ambiental o bien de la corriente de aire de refrigeración del aparato y se conduce a una cámara de medición con al menos un detector para la detección de una magnitud característica de incendio. Se supervisa la corriente de aire alimentado para determinar modificaciones. Además, se compensan las oscilaciones de la presión que actúan sobre el aire tomado y alimentado, en particular de la presión del aire atmosférico. A tal fin se corrige la señal de salida de un sensor de la corriente de aire a través de la señal de salida del sensor de presión.

30 Para la supervisión de la corriente de aire, es decisiva la corriente volumétrica de aire \dot{V} de la cantidad parcial de aire representativa tomada. Por lo tanto, esta corriente debería permanecer lo más constante posible. La corriente volumétrica e aire se puede medir, por ejemplo, por medio de un anemómetro de rueda de aletas o por medio de un sensor térmico de la corriente de aire, cuya señal de salida es una medida de una corriente de masas de aire \dot{m} aproximadamente proporcional a la corriente volumétrica de aire.

35 La corriente de masas \dot{m} y la corriente volumétrica \dot{V} están enlazadas en este caso entre sí, como se conoce, a través de la densidad ρ de acuerdo con la relación física

$$\dot{m} = \rho \cdot \dot{V} \quad (\text{I})$$

Esta última está enlazada de acuerdo con la relación física

$$\rho = \frac{p}{R_f \cdot T} \quad (\text{II})$$

5 con la presión del aire p, con la constante de gas R_f para el aire y con la temperatura del aire T. La densidad ρ es, por lo tanto, proporcional a la presión del aire p e inversamente proporcional a la temperatura del aire T. La constante de gas R_f depende en una medida decisiva de la humedad del aire de acuerdo con la siguiente relación física:

$$R_f = \frac{R_1}{1 - \varphi \cdot p_d / p \cdot (1 - R_1 / R_d)}, \quad (\text{III})$$

10 en la que φ es la humedad relativa del aire, designando R_1 la constante de gas para aire seco, R_d la constante de gas del vapor de agua, p la presión del medio ambiente y p_d la presión del vapor de saturación del aire en el aire.

No obstante, el procedimiento descrito en el documento EP 1 638 062 A1 mencionado al principio es complejo en lo que se refiere a la determinación del valor de corrección, debiendo representar este valor de corrección modificaciones de las propiedades del sistema que está constituido por el tubo de aspiración y el ventilador, que se basan en modificaciones de la densidad del aire y/o en al menos un parámetro del medio ambiente que provoca una modificación de la densidad del aire.

Otro inconveniente reside en la inercia de la intervención de corrección, es decir, en la corrección del valor de medición de la corriente volumétrica del aire bien del valor de la corriente de masas de aire emitidos por el sensor de la corriente de aire o bien en la corrección de los límites superior e inferior para la corriente volumétrica del aire o bien para la corriente de masas de aire para una interrupción o bien para una obstrucción.

20 Partiendo de aquí, un cometido de la invención es indicar un procedimiento más sencillo y al mismo tiempo más dinámico para la supervisión de la corriente de aire en un detector de humo aspirado.

Otro cometido de la invención es indicar un detector de humo aspirado, que presenta una supervisión simplificada y al mismo tiempo más dinámica de la corriente de aire.

25 El cometido de la invención se soluciona con los objetos de las reivindicaciones independientes de la patente. Las formas de realización ventajosas y las variantes del procedimiento de la presente invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la invención, el número de revoluciones del ventilador se eleva a medida que se incrementa la temperatura del aire y se reduce a medida que se disminuye la temperatura del aire.

30 El núcleo de la invención reside en el reconocimiento de que – cuando, con un número de revoluciones del ventilador supuesto constante sube o baja la temperatura del aire aspirado – se reduce o bien se eleva como consecuencia de ello la corriente de aire, es decir, la corriente volumétrica del aire o la corriente de masas de aire, y de que esta reducción o elevación de la corriente de aire se puede compensar de nuevo a través de una elevación o reducción correspondiente del número de revoluciones del ventilador.

35 De esta manera, no deben realizarse adaptaciones o correcciones de ningún tipo en la señal de salida o bien en los valores límite para una interrupción o bien para una obstrucción – aparte de una filtración dado el caso necesaria de la señal de salida del medidor de la corriente de aire para la supresión de la señal de ruido y de la señal perturbadora. De esta manera se simplifica en una medida considerable la supervisión de la corriente de aire. A través de la supresión de la adaptación se realiza esta supervisión al mismo tiempo de una manera más dinámica. La señal de salida del medidor de la corriente de aire se compara de esta manera directamente con valores límite predeterminados fijamente para obstrucciones o interrupciones. Los valores límite pueden estar, por ejemplo $\pm 20\%$ por encima de un valor medio de la corriente de aire calculado durante la puesta en funcionamiento. El valor medio de la corriente de aire es típicamente un valor medio del volumen de aire, medido en litros por segundo.

45 Con preferencia, el número de revoluciones del ventilador se eleva o bien se reduce de una manera esencialmente lineal, en particular proporcional a la temperatura medida del aire. En este caso, se supone que la corriente de aire que se ajuste en el sistema de tuberías está en torno a una temperatura de empleo industrial del detector de humo aspirado, como por ejemplo de 20°C , aproximadamente proporcional al número de revoluciones del ventilador n.

De acuerdo con una variante preferida del procedimiento, el número de revoluciones del ventilador se ajusta en función de la temperatura del aire, de tal manera que la corriente de aire, es decir, la corriente volumétrica del aire o bien la corriente de masas de aire, permanece esencialmente inalterada. En este caso, la elevación o bien la reducción se reproduce a través de una función empírica, como por ejemplo a través de una función matemática de segundo, tercero o mayor orden. La función matemática puede presentar también una función de limitación lineal, que, en el caso de que se exceda un límite superior predeterminable de la temperatura del aire y/o en el caso de que no se alcance un límite inferior predeterminable de la temperatura del aire, deja inalterado el número de revoluciones del ventilador.

Con "ajuste del número de revoluciones del ventilador" se entiende que éste es regulado a un número de revoluciones fijo en el sentido de un circuito cerrado de regulación.

De acuerdo con otra variante del procedimiento, se mide adicionalmente la presión del aire y se reduce el número de revoluciones del ventilador a medida que se incrementa la presión del aire así como se eleva a medida que se reduce la presión del aire. De esta manera, se puede compensar, por una parte, la influencia de la posición de la altura de una instalación instalada que debe supervisarse, como por ejemplo en una posición sobre 2000 metros de altura. Por otra parte, se puede compensar al menos aproximadamente la influencia de modificaciones meteorológicas fuertes de la presión del aire sobre la corriente de aire, como por ejemplo en el caso de una tormenta, a través de un ajuste modificado correspondiente del número de revoluciones del ventilador.

De acuerdo con una variante del procedimiento, se reduce o bien se eleva el número de revoluciones del ventilador de manera inversamente proporcional a la presión del aire, es decir, que se regula a un número de revoluciones correspondiente del ventilador.

Con preferencia, se ajusta entonces el número de revoluciones del ventilador en función de la presión del aire, de tal manera que la corriente de aire permanece esencialmente inalterada. También en este caso se puede reproducir la bajada o bien la subida a través de una función empírica, como por ejemplo a través de una función matemática de segundo, tercero o mayor orden. La función matemática puede presentar una función de limitación que, en el caso de que se exceda un límite superior predeterminable de la presión del aire y/o en el caso de que no se alcance una presión inferior predeterminable de la presión del aire, deja inalterado el número de revoluciones del ventilador.

En suma, se eleva el número de revoluciones del ventilador en función de la temperatura medida del aire y de la presión medida del aire. A tal fin se puede formar una función común, que reproduce los dos valores físicos de entrada medidos temperatura del aire y presión del aire en un valor del número de revoluciones del ventilador a ajustar.

De acuerdo con otra variante del procedimiento, además de la temperatura del aire y, dado el caso, además de la presión del aire se mide adicionalmente la humedad del aire. Entonces se reduce el número de revoluciones del ventilador a medida que se incrementa la humedad del aire y se eleva a medida que se reduce la humedad del aire. La humedad del aire se puede establecer en este caso como humedad del aire absoluta o relativa. De este modo se puede compensar, al menos aproximadamente, la influencia de modificaciones fuertes de la humedad del aire sobre la corriente de masas de aire, como por ejemplo en el caso de instalaciones de procesamiento electrónico de datos (EDV) climatizadas a supervisar o en virtud de modificaciones meteorológica, como por ejemplo a través de niebla, a través de un ajuste correspondiente modificado del número de revoluciones del ventilador.

Con preferencia, entonces se ajusta el número de revoluciones del ventilador en función de la humedad del aire, es decir, de la humedad absoluta o relativa medida del aire, de tal manera que la corriente de aire se mantiene esencialmente inalterada.

También en este caso se puede reproducir la reducción o bien la elevación a través de una función empírica. La función puede presentar una función de limitación que, en el caso de que se exceda un límite superior predeterminable para la humedad del aire y/o en el caso de que no se alcance una humedad inferior predeterminable del aire, deja inalterado el número de revoluciones del ventilador.

En suma, de esta manera se eleva o bien se reduce el número de revoluciones del ventilador en función de la temperatura medida del aire y de la humedad medida del aire así como, dado el caso, de la presión medida del aire. A tal fin, se puede formar una función común, que reproduce los dos valores de entrada físicos medidos temperatura del aire y humedad del aire o también todos los tres valores de entrada temperatura del aire, humedad del aire y presión del aire en un valor del número de revoluciones del ventilador a ajustar.

Con preferencia, se mide la temperatura del aire aspirado. Esto se puede realizar, por ejemplo, por medio de un sensor de temperatura integrado en el medidor de la corriente de aire. Si no son previsibles oscilaciones reducidas de la temperatura, como por ejemplo en salas climatizadas, entonces se puede medir también la temperatura ambiental en la zona del detector de humo aspirado. Lo mismo se aplica a la presión del aire a medir y/o a la humedad del aire a medir. Éstas se pueden medir en la corriente de aire de aspiración o, de forma separada de ella,

en la zona del detector de humo aspirado.

El cometido de la invención se soluciona con un detector de humo aspirado que corresponde al procedimiento de acuerdo con la invención.

5 De acuerdo con la invención, el detector de humo aspirado presenta una instalación de reproducción, que está instalada para elevar el número de revoluciones del ventilador a medida que se eleva la temperatura del aire y para reducirlo a medida que se reduce la temperatura del aire. Tal instalación de reproducción puede ser un circuito electrónico analógico y/o digital, que presenta convertidores A/D, amplificadores, comparadores, amplificadores de la operación para la reproducción electrónica de las curvas características, etc. En el caso más sencillo, esta
10 instalación es un microcontrolador, que está presente normalmente "de todas formas" para el control general del detector de humo aspirado. La función de reproducción de la variable física de entrada temperatura del aire y, dado el caso, de la presión del aire y de la humedad del aire en un valor teórico del número de revoluciones del ventilador se reproduce con preferencia a través de etapas del programa, que son ejecutadas por el microcontrolador, dado el caso utilizando tablas de valores depositadas electrónicamente. Un programa de ordenador correspondiente puede estar depositado en una memoria no volátil del microcontrolador. De manera alternativa, se puede cargar desde una
15 memoria externa. Además, el microcontrolador puede presentar uno o varios convertidores A/D para la detección técnica de medición de las magnitudes de entrada descritas temperatura del aire, presión del aire y humedad del aire.

20 De acuerdo con una forma de realización, la instalación de reproducción presenta primeros medios para la elevación o reducción lineal, en particular proporcional del número de revoluciones del ventilador en función de la temperatura medida del aire. Los primeros medios pueden estar configurados de tal manera que la corriente de aire (previsible), es decir, la corriente volumétrica del aire o bien la corriente de masas de aire esencialmente proporcional, permanece esencialmente inalterada.

25 De acuerdo con otra forma de realización, el detector de humo aspirado presenta un sensor de presión del aire para la medición de la presión del aire, en particular del aire aspirado. La instalación de reproducción presenta en este caso segundos medios para la reducción o bien para la elevación en particular inversamente proporcional del número de revoluciones del ventilador en función de la presión medida del aire, de tal manera que la corriente de aire (previsible) permanece esencialmente inalterada.

30 De manera alternativa o adicional, el detector de humo aspirado presenta un sensor de la humedad del aire para la medición de la humedad del aire, en particular del aire aspirado. La instalación de reproducción presenta a tal fin terceros medios para la reducción o bien para la elevación del número de revoluciones del ventilador en función de la humedad medida del aire, de tal manera que la corriente de aire (previsible) permanece esencialmente inalterada.

35 Los primeros, segundos y terceros medios pueden presentar o bien referenciar también una tabla depositada electrónicamente, que asocia a los valores de la temperatura del aire y, dado el caso, a la presión y/o a los valores de la humedad del aire un valor respectivo del número de revoluciones del ventilador. Este valor se puede emitir, por ejemplo, a través de un convertidor D/A como valor teórico para un control electrónico del motor del ventilador. El control del motor puede estar integrado en este caso ya en el ventilador. Presenta para la regulación del número de revoluciones del ventilador especialmente una entrada para el valor real del número de revoluciones actual del ventilador. Este valor real puede proceder, por ejemplo, desde un tacogenerador del motor del ventilador.

40 La invención así como formas de realización ventajosas de la presente invención se explican en el ejemplo de las figuras siguientes. En este caso:

La figura 1 muestra un diagrama de flujo ejemplar para la explicación del procedimiento de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra un ejemplo de un detector de humo aspirado de acuerdo con la invención según una primera forma de realización.

45 La figura 3 muestra un ejemplo de una instalación de reproducción del detector de humo aspirado de acuerdo con la figura 2.

La figura 4 muestra un ejemplo de un detector de humo aspirado de acuerdo con una segunda forma de realización, y

La figura 5 muestra un ejemplo de otra instalación de reproducción del detector de humo aspirado.

50 La figura 1 muestra un diagrama de flujo ejemplar para la explicación del procedimiento de acuerdo con la invención para la detección de obstrucciones e interrupciones en un sistema de tubería de un detector de humo aspirado, en el que se aspira aire por medio de un ventilador a través del sistema de tubería desde salas e instalaciones a supervisar. Las salas a supervisar pueden ser salas de procesamiento electrónico de datos (EDV) o salas de servidores. Las instalaciones pueden ser instalaciones eléctricas o electrónicas como armarios de distribución o

contenedores.

En la etapa S2 se mide para la detección de la corriente de aire a modo de ejemplo la corriente volumétrica del aire \dot{V} de al menos una parte del aire aspirado. La parte del aire aspirado puede ser, por ejemplo, solamente 2 % de toda la corriente de aire a supervisar.

- 5 En la etapa S3 se mide la temperatura del aire T, con preferencia la temperatura del aire aspirado.

En la etapa S4 se eleva (regula) el número de revoluciones n del ventilador a medida que se eleva la temperatura del aire T y se reduce (regula) a medida que se reduce la temperatura del aire T.

- 10 En la etapa siguiente S5 se supervisa el aire aspirado con respecto a magnitudes características de incendios y se emite un mensaje, especialmente un mensaje de incendio AL, cuando al menos una de las magnitudes características de incendios detectadas o bien medidas excede un valor límite predeterminado. Como magnitudes de incendios se entienden magnitudes físicas, que están sometidas a modificaciones medibles en el entorno de un incendio inminente, por ejemplo la temperatura ambiente, la porción de sustancia sólida o de líquido o de gas en el aire ambiental o en la radiación ambiental. En particular, se detecta la formación de las partículas de humo o aerosoles de humo o la formación de vapor o de gases combustibles.

- 15 En la etapa S6 se verifica si la corriente volumétrica de aire medida \dot{V} no alcanza un valor límite inferior predeterminado \dot{V}^- . Si éste es el caso, entonces se emite en la etapa S7 un mensaje de obstrucción V.

En el otro caso se verifica en la etapa S9 si la corriente volumétrica de aire medida \dot{V} excede un valor límite superior predeterminado \dot{V}^+ . Si éste es el caso, entonces se emite en la etapa 10 un mensaje de interrupción U. Con el signo de referencia S8 y S11 se designa el final respectivo del diagrama de flujo.

- 20 La figura 2 muestra un ejemplo de un detector de humo aspirado ASD de acuerdo con la invención según una primera forma de realización. Tales detectores de humo o de incendios presentan una unidad de aspiración / detector 2 y un sistema de tuberías 1 que se puede conectar en él con una pluralidad de orificios de aspiración dispuestos de forma distribuida. Estos orificios de ventilación pueden estar alejados varios metros unos de los otros y se pueden asociar a diferentes objetos o localizaciones. La unidad de aspiración / detector 2 comprende un ventilador 3, como por ejemplo un ventilador axial o radial. A través de éste se alimenta entonces al menos una parte del aire de la sala o del aire de los aparatos a un detector DET para la supervisión del aire aspirado para determinar magnitudes características de incendios. El detector DET, que trabaja de acuerdo con el principio de dispersión óptica analiza continuamente las muestras de aire alimentadas y emite un mensaje de alarma o de incendio AL, en el caso de que al menos una de las magnitudes características de incendio exceda un valor límite respectivo. A tal fin, el detector DET presenta una unidad de evaluación no designada en particular para la emisión del mensaje de alarma o de incendio AL.

- 35 El detector de humo aspirado ASD ejemplar presenta, además, un medidor de la corriente de aire 4 para la medición de la corriente volumétrica de aire \dot{V} de al menos una parte del aire aspirado. En este caso, se puede medir la corriente volumétrica de aire \dot{V} de todo el aire aspirado o solamente de una parte del aire, como por ejemplo por medio de una derivación o de una sonda de tubo. El medidor de la corriente de aire 4 mide el volumen del aire en circulación por unidad de tiempo, es decir, la corriente volumétrica de aire \dot{V} . El medidor de la corriente de aire 4 puede ser, por ejemplo, un anemómetro de rueda de aletas.

- 40 Con preferencia, el medidor de la corriente de aire 4 es un anemómetro térmico, como por ejemplo un anemómetro de alambre caliente. Para la medición especialmente exacta, un anemómetro de este tipo puede presentar cuatro resistencias en función de la temperatura, en particular resistencias de medición de platino, que están conectadas en un circuito de puente de Wheatstone. De acuerdo con el principio de actuación física, un anemómetro térmico de este tipo mide prácticamente la corriente de masas de aire, que es proporcionar a la densidad del aire aspirado, dependiente en cierta medida de la temperatura del aire, de la presión del aire y de la humedad del aire (simbolizado a través de la designación $\dot{m} \sim \dot{V}$). Para que un anemómetro térmico de este tipo pueda preparar un valor de medición lo más exacto posible para la corriente volumétrica del aire \dot{V} , éste puede presentar sensores integrados correspondientes para la compensación de la temperatura, de la presión del aire y/o de la humedad del aire, como un sensor de temperatura, un sensor de la presión del aire y/o un sensor de la humedad del aire. De manera alternativa o adicional, esta compensación se puede "tener en cuenta al mismo tiempo" a través de la instalación de reproducción 6 descrita a continuación con sus primeros medios 61 y, dado el caso, con sus segundos y terceros medios 61 (ver a tal fin la figura 6).

Además, en la corriente de aire está dispuesto un sensor de temperatura 5 para la medición de la temperatura del aire T. De manera alternativa, como se representa con línea de trazos, puede estar dispuesto también fuera de la corriente de aire en la unidad de aspiración / detector 2, cuando no son previsibles oscilaciones grandes de la temperatura. El sensor de la corriente de aire 4 y el sensor de temperatura 5 pueden estar configurados también

como sensor común.

El detector de humo aspirado ASD comprende, además, una instalación de supervisión de la corriente de aire 8 para la emisión de un mensaje de obstrucción V para el caso de que la corriente volumétrica de aire \dot{V} no alcance un valor límite inferior \dot{V}_- - predeterminado, y para la emisión de un mensaje de interrupción U para el caso de que la corriente volumétrica del aire \dot{V} exceda un valor límite superior \dot{V}_+ + predeterminado. La instalación de supervisión de la corriente de aire 8 ejemplar mostrada en la figura 2 corresponde en este caso en su función a un discriminador de ventana.

De acuerdo con las invención, el detector de humo aspirado ASD presenta una instalación de reproducción 6, que está instalada para elevar el número de revoluciones n del ventilador 3 a medida que se incrementa la temperatura del aire T y para reducirlo a medida que se reduce la temperatura del aire T. La elevación o bien la reducción con preferencia lineal, en particular proporcional se simboliza a través del símbolo del regulador en la casilla de la instalación de reproducción 6. En el lado de salida, la instalación de reproducción 6 emite un valor del número de revoluciones del ventilador n correspondiente, que se alimenta a un control electrónico del motor 7 como valor teórico. El control del motor 7 puede estar integrado ya en el ventilador, como se conoce en muchos ventiladores axiales o radiales. A través de la modificación del número de revoluciones del ventilador n se consigue que la corriente volumétrica del aire \dot{V} previsible se mantenga esencialmente inalterada. Con otras palabras, la señal de salida del sensor de aire 4, es decir, del medidor del volumen de aire, se modifica en una medida no esencial, cuando solamente se modifica la temperatura del aire T aspirado y a continuación se adapta el número de revoluciones del ventilador de manera correspondiente para la compensación del efecto de la temperatura.

La figura 3 muestra un ejemplo para una instalación de reproducción 6 del sensor de humo aspirado ASD según la figura 2.

La función de reproducción mostrada en este caso en la casilla

$$n = n_0 + a_T \cdot T \quad (IV)$$

describe la reproducción lineal de la temperatura medida del aire T en un número de revoluciones n para el ventilador. Con n_0 se designa un número de revoluciones básico, como por ejemplo 5000 rpm, predeterminable para una temperatura predeterminable, por ejemplo a 25°C. Con a_T se designa un coeficiente de gradiente predeterminable apropiado para la reproducción. En este coeficiente de gradiente a_T se puede tener en cuenta al mismo tiempo, dado el caso, también una compensación de la temperatura en el caso de la utilización de un medidor de masas de aire, como se describe en la figura 2. Con el signo de referencia PRG se designa un programa de ordenador, que puede presentar etapas del programa para la reproducción calculada de la reproducción lineal descrita anteriormente. Este programa PRG se puede ejecutar junto con otros programas, como por ejemplo para la evaluación de las señales ópticas del detector DET, en un microcontrolador del detector de humo aspirado ASD.

La figura 4 muestra un ejemplo de un detector de humo aspirado ASD de acuerdo con una segunda forma de realización. En este caso, el detector de humo aspirado ASD presenta, adicionalmente al medidor del volumen de aire 4 y al sensor de temperatura 5 un sensor de la presión del aire 9 para la medición de la presión del aire p y n sensor de la humedad del aire 10 para la medición de la humedad del aire ϕ . En el presente caso, todos los sensores 5, 9, 10 están dispuestos en la unidad de aspiración / detector 2. Por consiguiente, están rodeados por la corriente de aire aspirado. De manera alternativa, estos sensores 5, 9, 10 – como se representa con línea de trazos – pueden estar dispuestos también fuera de la corriente de aire. Como se muestra en detalle en la figura 4, las señales respectivas del sensor para la temperatura del aire T, la presión del aire p y la humedad del aire ϕ se alimentan de acuerdo con la invención a una instalación de reproducción 6.

Esta instalación de reproducción 6 presenta primeros medios 61 para la elevación o bien la reducción esencialmente lineal, en particular proporcional del número de revoluciones del ventilador n, n_T en función de la temperatura medida del aire T. Además, presenta segundos medios 62 para la reducción o bien para la elevación en particular inversamente proporcional del número de revoluciones del ventilador n, n_p en función de la presión medida del aire p. Además, presenta terceros medios 63 para la reducción o bien para la elevación del número de revoluciones del ventilador n, n_ϕ en función de la humedad medida del aire ϕ , de tal manera que, en la suma, la corriente volumétrica del aire \dot{V} previsible permanece esencialmente inalterada. Con n_T , n_p , n_ϕ se designan números de revoluciones parciales del ventilador, dependientes de la magnitud de entrada T, p, ϕ respectiva, que se alimentan en el presente caso a una instalación de evaluación 64. En el caso más sencillo, la función de evaluación 64 es un formador del valor medio para el número de revoluciones del ventilador n a determinar. También puede presentar medios de ponderación, para ponderar la influencia respectiva de la magnitud de entrada T, p y ϕ sobre el número de revoluciones del ventilador n, de manera que, en la suma, la corriente volumétrica del aire \dot{V} previsible, en el caso de modificación de todas las magnitudes de entrada T, p y ϕ , permanece esencialmente inalterada.

Para completar, hay que indicar que en los números de revoluciones parciales del ventilador n_T, n_p, n_ϕ se puede tener en cuenta al mismo tiempo, dado el caso, también una compensación de la temperatura, de la presión del aire y/o de la humedad del aire en el caso de la utilización de un medidor de masas de aire, como se describe en la figura 2.

- 5 Por último, como valor teórico se alimenta el número de revoluciones del ventilador n calculado a un control electrónico del motor para el ventilador 3. Éste evalúa a tal fin una taco señal no representada en detalle desde el ventilador 3 para la regulación del número de revoluciones del ventilador n .

10 La figura 5 muestra un ejemplo de otra instalación de reproducción 6 del detector de humo aspirado ASD. En el presente ejemplo, los medios de la instalación de reproducción 6 están realizados a través de un programa de ordenador que reproduce todas las tres magnitudes de entrada T, p y ϕ a través de la función mostrada, por ejemplo lineal

$$n = n_0 + a_\Sigma \cdot \frac{T \cdot R_\phi}{p} \quad (V)$$

15 en el número de revoluciones del ventilador n como valor teórico, de manera que, en la suma, la corriente volumétrica ad aire \dot{V} previsible se mantiene de nuevo esencialmente inalterada. Con a_Σ se designa de nuevo un coeficiente de gradiente predeterminable adecuado. Con R_ϕ se designa la constante de gas como función de ϕ , es decir, dependiente en una medida decisiva de la humedad del aire ϕ (ver la ecuación III).

Lista de signos de referencia

	1	Sistema de tuberías
	2	Unidad de aspiración / detección
20	3	Aireador, ventilador
	4	Sensor de la corriente de aire, medidor de masas de aire
	5	Sensor de temperatura
	6	Instalación de reproducción
	61	Primeros medios
25	62	Segundos medios
	63	Terceros medios
	64	Instalación de evaluación
	7	Control del ventilador, control del motor
30	8	Instalación de supervisión de la corriente de aire, comparador, discriminador de ventana
	AL	Mensaje de alarma o de incendio, alarma
	ASD	Detector de humo aspirado
	a_T, a_Σ	Coefficientes de gradiente
	DET	Unidad de detector
35	n	Número de revoluciones básico
	p	Presión del aire
	PRG	Programa de ordenador
	R_ϕ	Constante de gas para el aire
	S1-S11	Etapas
40	T	Temperatura del aire
	U	Mensaje de interrupción
	V	Mensaje de obstrucción
	\dot{m}	Corriente de masas de aire
	$\dot{V} +$	Corriente volumétrica del aire
45	$\dot{m} +$	Valor límite superior
	$\dot{m} -$	Valor límite inferior
	ϕ	Aire húmedo, humedad del aire,

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la detección de obstrucciones e interrupciones en un sistema de tuberías (1) de un detector de humo aspirado (ASD),
- 5 - en el que se aspira aire por medio de un ventilador (3) a través del sistema de tuberías (1) desde salas e instalaciones a supervisar y se supervisan las magnitudes características de incendios,
- en el que se mide la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) de al menos una parte del aire aspirado y la temperatura del aire (T),
- en el que se emite un mensaje de obstrucción (V) cuando la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) no alcanza un valor límite inferior ($\dot{V}-$, $\dot{m}-$) predeterminado, y/o
- 10 - en el que se emite el mensaje de interrupción (U) cuando la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) excede un valor límite superior ($\dot{V}+$, $\dot{m}+$) predeterminado,
- caracterizado porque el número de revoluciones (n) del ventilador (3) se eleva a medida que se incrementa la temperatura del aire (T) y se reduce a medida que disminuye la temperatura del aire (T).
- 15 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el número de revoluciones del ventilador (n) se eleva o bien se reduce esencialmente lineal, en particular proporcional a la temperatura medida del aire (T).
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el número de revoluciones del ventilador (n) se ajusta en función de la temperatura del aire (T), de tal manera que la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) permanece esencialmente inalterada.
- 20 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se mide la presión del aire (p) y porque adicionalmente se reduce el número de revoluciones del ventilador (n) a medida que se incrementa la presión del aire (p) y se eleva a medida que se reduce la presión del aire (p).
- 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el número de revoluciones del ventilador (n) se reduce o bien se eleva de forma esencialmente proporcional a la presión medida del aire (p).
- 25 6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque el número de revoluciones del ventilador (n) se ajusta en función de la presión del aire (p), de tal manera que la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) se mantiene esencialmente inalterada.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se mide la humedad del aire (ϕ) y porque adicionalmente se reduce el número de revoluciones del ventilador (n) a medida que se incrementa la humedad del aire (ϕ) y se eleva a medida que se reduce la humedad del aire (ϕ).
- 30 8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el número de revoluciones del ventilador (n) se ajusta en función de la humedad del aire (ϕ), de tal manera que la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) se mantiene esencialmente inalterada.
- 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se miden la temperatura del aire (T), la presión del aire (p) y/o la humedad del aire (ϕ) aspirado.
- 35 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la medición de la corriente de aire se mide la corriente volumétrica del aire (\dot{V}) o la corriente de masas de aire (\dot{m}).
- 11.- Detector de humo aspirado (ASD), que presenta al menos
- un detector (DET) para magnitudes características de incendios con una unidad de evaluación para la emisión de un mensaje de alarma o de incendios (AL),
- 40 - un ventilador (3) con un sistema de tuberías (1) conectado en él para la alimentación de aire hacia el detector (DET),
- un medidor de la corriente de aire (4) para la medición de la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) de al menos una parte del aire aspirado,
- un sensor de temperatura (5) para la medición de la temperatura del aire (T), en particular del aire aspirado,
- 45 - una instalación de supervisión de la corriente de aire (8) para la emisión de un mensaje de obstrucción (V) para el

caso de que la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) no alcance un valor límite inferior (\dot{V}_- , \dot{m}_-) predeterminado, y para la emisión de un mensaje de interrupción (U) para el caso de que la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) exceda un valor límite superior (\dot{V}_+ , \dot{m}_+) predeterminado,

5 caracterizado por una instalación de reproducción (6), que está instalada para elevar el número de revoluciones (n, nT) a medida que se incrementa la temperatura del aire (T) para reducirlo a medida que se reduce la temperatura del aire (T).

12.- Detector de humo aspirado (ASD) de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la instalación de reproducción (6) presenta primeros medios (61) para la elevación o bien para la reducción lineal, en particular proporcional del número de revoluciones del ventilador (n) en función de la temperatura medida del aire (T).

10 13.- Detector de humo aspirado (ASD) de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque la instalación de reproducción (6) presenta primeros medios (61) para la elevación o bien para la reducción del número de revoluciones del ventilador (n) en función de la temperatura medida del aire (T), de tal manera que la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) permanece esencialmente inalterada.

14.- Detector de humo aspirado (ASD) de acuerdo con la reivindicación 11 a 13, caracterizado porque

15 - el detector de humo aspirado (ASD) presenta un sensor de la presión del aire (9) para la medición de la presión del aire (p), en particular del aire aspirado, y porque la instalación de reproducción (6) presenta segundos medios (62) para la reducción o bien para la elevación en particular inversamente proporcional del número de revoluciones del ventilador (n, n_p) en función de la presión medida del aire (p), de tal manera que la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) permanece esencialmente inalterada, y/o

20 - porque el detector de humo aspirado (ASD) presenta un sensor de la humedad del aire (10) para la medición de la humedad del aire (φ), en particular del aire aspirado, y porque la instalación de reproducción (6) presenta terceros medios (63) para la reducción o bien para la elevación del número de revoluciones del ventilador (n, n_φ) en función de la humedad del aire medida (φ), de tal manera que la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) permanece esencialmente inalterada.

25 15.- Detector de humo aspirado (ASD) de acuerdo con la reivindicación 11 ó 14, caracterizado porque el detector de humo aspirado (AD) presenta para la medición de la corriente de aire (\dot{V} , \dot{m}) un medidor del volumen de aire o un medidor de masas de aire (4).

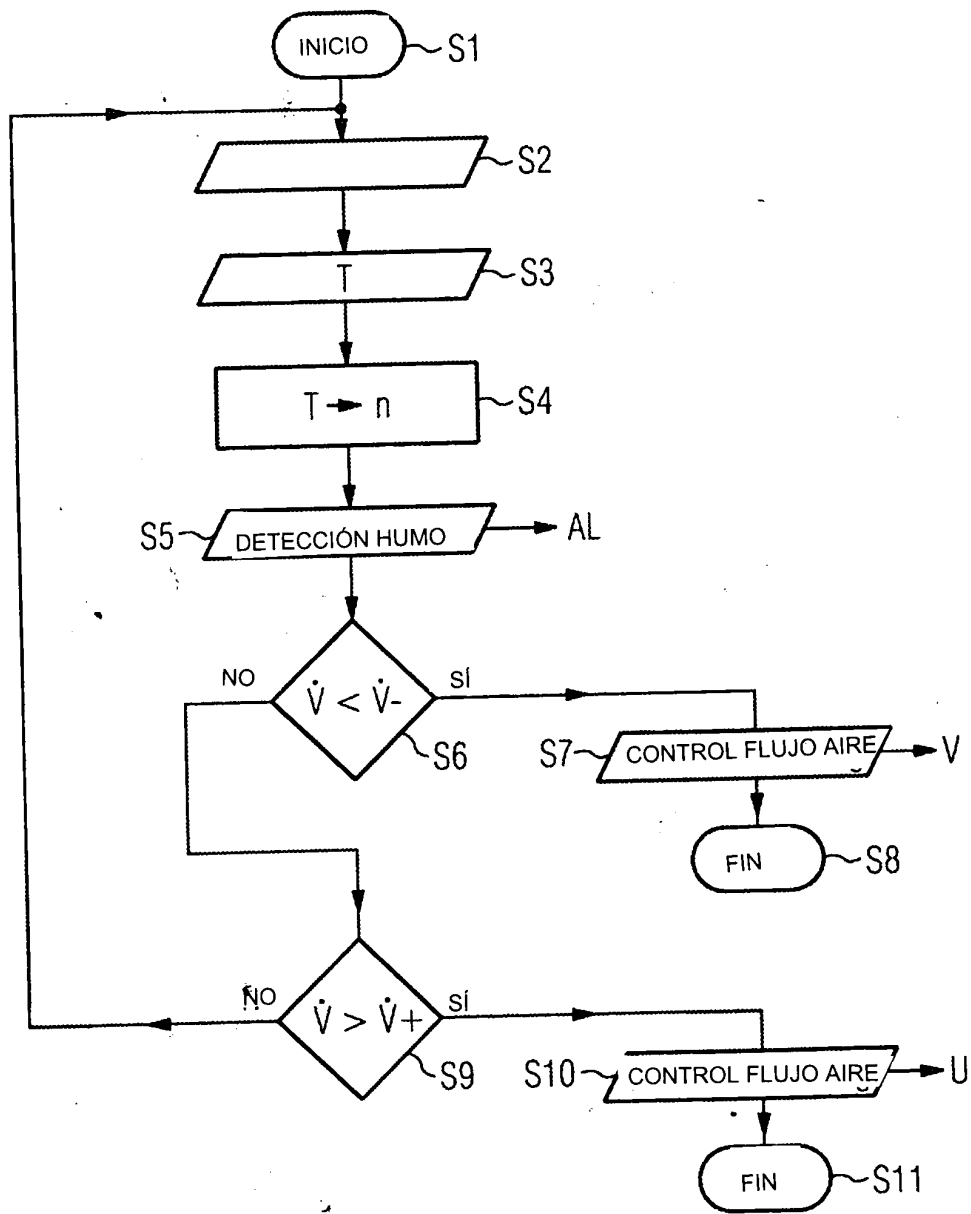


FIG 1

FIG 2

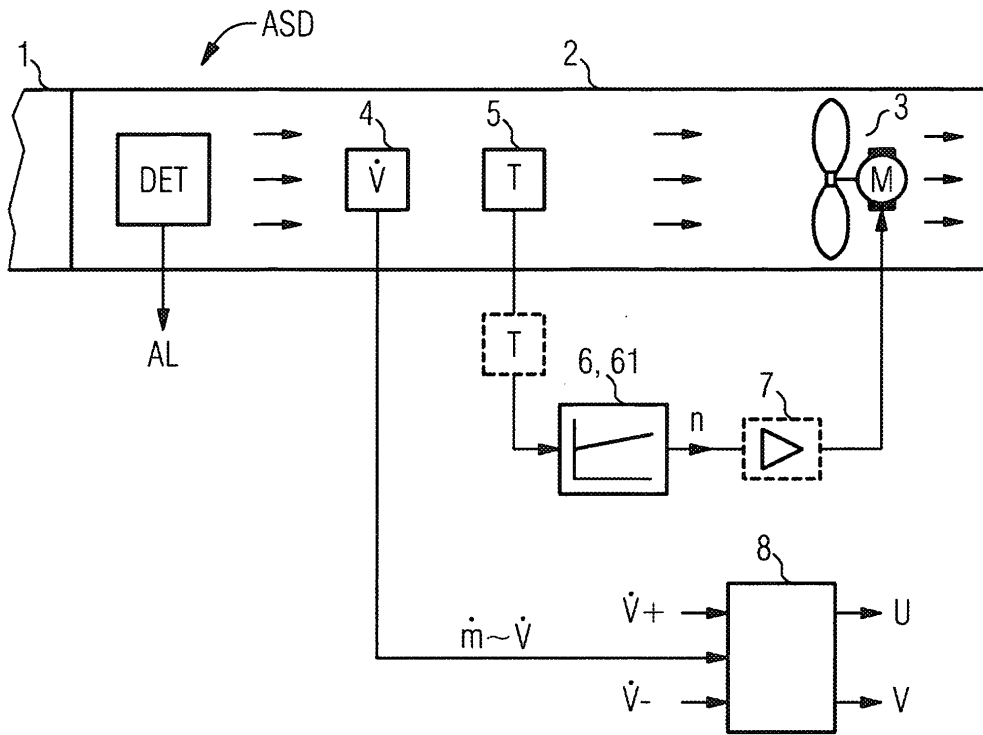


FIG 3

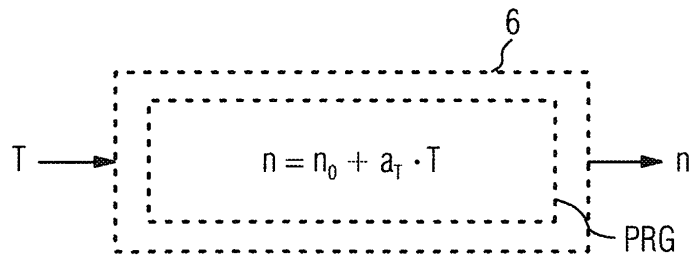


FIG 5

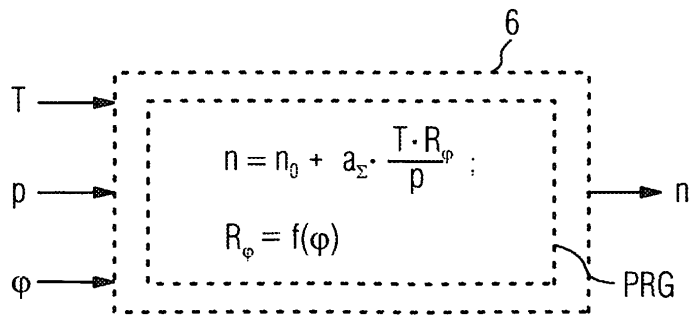


FIG 4

