

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 968 299**

51 Int. Cl.:

G08B 29/16 (2006.01)

G08B 17/10 (2006.01)

G08B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2018 E 18172793 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2023 EP 3404633**

54 Título: **Aparato para monitorizar las características atmosféricas y detectar incendios**

30 Prioridad:

17.05.2017 IT 201700053602

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

08.05.2024

73 Titular/es:

PRUNERI, MARCO (100.0%)

Vicolo Nuovo 2

39044 Egna (Bolzano), IT

72 Inventor/es:

PRUNERI, MARCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 968 299 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

Aparato para monitorizar las características atmosféricas y detectar incendios

5 La presente invención se refiere a un aparato para monitorizar las características atmosféricas y para la detección simultánea de incendios.

10 Actualmente, en el campo de la prevención de incendios, el estado de la técnica de los sensores de humo está representado por los llamados "sensores puntuales múltiples", es decir, aparatos que tienen una combinación de parte o la totalidad de un sensor de humo, un sensor de monóxido de carbono y un sensor de temperatura.

15 Estos sensores de puntos múltiples tienen la ventaja de una mejor detección gracias a la evaluación combinada de la eventual presencia de humo, de la variación de la temperatura y, en algunos casos (fuego procedente de materiales que también generan monóxido de carbono), también de la variación del nivel de monóxido de carbono en la atmósfera cercana al incendio.

De hecho, el análisis combinado de estos valores permite discriminar mejor las falsas alarmas, por ejemplo, provocadas por el encendido de un cigarrillo y/o de un cigarro, e identificar más tempranamente el inicio de un incendio.

20 También se sabe que existe un nuevo sector de la prevención de incendios, basado en la creación de entornos normobáricos hipooxigenados, que está adquiriendo cada vez más importancia. En dichos entornos el riesgo de incendio se elimina por completo simplemente bajando el nivel de oxígeno por debajo del umbral de ignición del material a proteger.

25 Actualmente, las normas europeas internacionales (ONORM austriaca y BAS británica), así como el estado de la técnica, prevén la instalación de sensores de oxígeno y sensores de humo para el control de dichos entornos. Dichos sensores se encuentran distribuidos adecuadamente dentro del entorno a monitorizar, de manera que se puedan monitorizar y controlar tanto las condiciones del entorno a preservar de manera segura, es decir, el nivel de oxígeno que se debe mantener por debajo del nivel de ignición del material a conservar en la habitación, y la condición de "fallo" del sistema de protección.

30 De hecho, un fallo del sistema de control de oxígeno podría conducir a la necesidad de poner temporalmente fuera de servicio el sistema de reducción de oxígeno, eliminando en consecuencia su efecto protector de prevención; evidentemente, en este caso cualquier inicio de incendio, que en esta situación de parada temporal del sistema de protección activa potencialmente podría producirse, deberá ser detectable mediante los sensores de humo.

35 Los sistemas brevemente descritos anteriormente, a pesar de estar cada vez más extendidos en el campo de la prevención de incendios, no están exentos de inconvenientes, entre los que se incluye el hecho de que los sensores de oxígeno y los sensores de humo no están integrados dentro del mismo aparato y, por lo tanto, requieren una instalación y un mantenimiento separados.

Además, estos sensores no se comunican entre sí y no funcionan en sinergia.

40 También cabe señalar que los aparatos utilizados en los sistemas de prevención de incendios del tipo conocido no consideran la calidad del aire dentro de los locales protegidos ni otros parámetros atmosféricos tales como, por ejemplo, la humedad relativa y/o el dióxido de carbono que son, por el contrario, parámetros atmosféricos importantes en los entornos cerrados en los que permanecen las personas y que, en cualquier caso, pueden, tras su detección, contribuir a mejorar la calidad de la detección de un incendio.

45 Hay que considerar, además, que ningún aparato de prevención de incendios disponible comercialmente, a pesar de estar relacionado con sistemas de seguridad, utiliza criterios de lógica de seguridad funcional, que garantizarían su correcto funcionamiento incluso en presencia de fallos de los sensores individuales.

50 Los aparatos y sensores disponibles comercialmente, a pesar de ser dispositivos de seguridad, de hecho no son redundantes, lo que plantea el grave problema de que si un sensor o un aparato de medición dispuesto dentro de una habitación falla, ya no son capaces de detectar y proporcionar información sobre el estado de seguridad del punto/región monitorizado y de la habitación que se está controlando, para evaluar su propio estado de seguridad, debe temporalmente (hasta que el sensor sea reemplazado y/o reparado) depender únicamente de la información que llega de los otros sensores, que sin embargo están lejos de la región considerada.

55 No hace falta decir que esto podría ser un problema grave, ya que en caso de un evento catastrófico la inercia del sistema en la detección del evento aumentaría considerablemente, con el correspondiente aumento de los daños.

60 En cuanto a los distintos tipos de sensores utilizados, y en particular los sensores de oxígeno, cabe señalar que el estado de la técnica está representado actualmente por sensores de óxido de circonio o sensores de tipo electroquímico.

Los sensores de óxido de circonio no son particularmente adecuados para trabajar en entornos de baja temperatura, como áreas de almacenamiento bajo cero, su consumo eléctrico es notable y alcanzan altas temperaturas durante su funcionamiento, requiriendo en consecuencia el uso de soluciones mecánicas, aislamientos y distancias particulares del resto de sensores y de la electrónica de control para no influir en el comportamiento de partes del sistema. Los sensores electroquímicos se desvían considerablemente con el tiempo, lo que obliga a realizar calibraciones frecuentes de los sistemas de medición que los utilizan, y tienen una vida relativamente corta (2-5 años), lo que obliga a su sustitución una vez agotados.

Además, los sensores electroquímicos no se pueden utilizar en entornos de baja temperatura, a menos que estén provistos de elementos calefactores controlados por termostato.

El documento US5486811 divulga un sistema de detección y extinción temprana de incendios que tiene una pluralidad de unidades de detección de incendios, cada una asociada con una porción localizada de un espacio protegido y que incluye sensores de condición específicamente apropiados para el entorno de esa porción localizada de un espacio protegido mediante una combinación seleccionada de sensores de condición. Para cada unidad de detección de incendios se proporciona un anunciador de alarma de incendio y una parte del sistema de extinción de incendios controlado, o un sistema de extinción de incendios independiente. Una unidad de control central incluye un detector de perfil que evalúa las salidas de uno o más sensores de condición a lo largo del tiempo para reducir las tasas de falsas alarmas y al mismo tiempo aumentar la sensibilidad a incendios en etapas tempranas. El documento US5486811 no aborda el problema de la calidad del aire en el interior de los locales protegidos, en los que permanecen personas y que contribuye a mejorar la calidad de la detección de un incendio.

El documento WO2009024774 divulga un sensor de gas y un método para operar el sensor de gas con requisitos de energía reducidos.

Por tanto, el objetivo de la invención es resolver los problemas descritos anteriormente, proporcionando un aparato de seguimiento de las características atmosféricas y de detección de incendios que realice un análisis completo de la atmósfera de un entorno que debe preservarse con seguridad.

Dentro del alcance de este objetivo, un objeto particular de la invención es proporcionar un aparato que sea capaz no sólo de detectar el nivel de oxígeno dentro de un entorno, sino que también permita una gestión/detección de los focos de incendio mejor y más eficaz con respecto al estado actual de la técnica, junto con la gestión de la calidad del aire en el interior de estos espacios confinados protegidos.

Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato en el que sea posible elegir el número y tipo de sensores que se instalarán.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar sensores de oxígeno que sean innovadores con respecto al estado de la técnica y no se vean afectados por los problemas mencionados anteriormente con respecto al óxido de circonio y los sensores electroquímicos.

Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato que sea capaz de implementar criterios lógicos de seguridad funcional, que permitan al aparato garantizar la usabilidad de la información y la seguridad incluso en caso de un fallo parcial del aparato.

Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato que pueda tener un uso "puntual" o de "succión".

Este objetivo, estos objetos y otros que resultarán más evidentes a continuación se consiguen mediante un aparato para controlar las características atmosféricas y detectar incendios de acuerdo con la reivindicación 1.

Otras características y ventajas serán más evidentes a partir de la descripción de realizaciones preferidas, pero no exclusivas, de un aparato de acuerdo con la invención, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática de un aparato de acuerdo con la invención;
la figura 2 es una vista esquemática de otra realización del aparato de acuerdo con la invención.

Con referencia a las figuras anteriores, un aparato para monitorizar las características atmosféricas y detectar incendios se designa generalmente con el número de referencia 1.

El aparato 1 tiene una unidad electrónica 2, que puede consistir, por ejemplo, en una o más placas de circuito impreso, que tienen uno o más, preferiblemente de uno a cuatro, sensores de humo 3, uno o más, preferiblemente de uno a tres, sensores de temperatura 4 y uno o más, preferiblemente de uno a tres, sensores de monóxido de carbono 5.

De acuerdo con la presente invención, la unidad electrónica 2 también comprende uno o más, preferiblemente de uno

- 5 a tres, sensores de oxígeno 6, uno o más, preferiblemente de uno a tres, sensores de humedad relativa 7, uno o más, preferiblemente de uno a tres, sensores de presiones diferenciales 8, uno o más, preferiblemente de uno a tres, sensores de dióxido de carbono 9, y uno o más, preferiblemente de uno a tres, sensores de COV 10, que permiten monitorizar la calidad del aire del entorno a proteger, detectar y medir el porcentaje en el aire de compuestos orgánicos volátiles (COV).
- Se señala que, de acuerdo con un aspecto innovador de la presente invención, los sensores de oxígeno 6 utilizados en el aparato 1 son preferiblemente de tipo óptico.
- 10 Esto garantiza en la práctica una reducción de la deriva de la señal detectada, un tiempo de respuesta más rápido y al mismo tiempo garantiza la máxima precisión de las mediciones realizadas.
- También hay que considerar que los sensores de oxígeno 6 de tipo óptico tienen una vida útil muy larga, comparable a la de los sensores de óxido de circonio, y no requieren intervenciones de mantenimiento.
- 15 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el aparato 1 también comprende un medio de control electrónico 11 integrado en la unidad electrónica 2.
- 20 Los medios de control electrónico 11 pueden estar constituidos, por ejemplo, por un microcontrolador o por un microprocesador de seguridad, preferentemente conforme a las normas IEC 61508 y/o ISO 26262 para la seguridad funcional de sistemas eléctricos y electrónicos.
- 25 Desde un punto de vista operativo, el medio de control electrónico 11 procesa la información, que generalmente es en forma de señales eléctricas analógicas o digitales, proporcionada por los sensores de humo 3, por los sensores de temperatura 4, por los sensores de monóxido de carbono 5, y por los sensores de oxígeno 6, por los sensores de humedad relativa 7, por los sensores de presión diferencial 8, por los sensores de dióxido de carbono 9 y por los sensores de COV 10 que opcionalmente se instalan en la unidad electrónica 2.
- 30 Los valores físicos convertidos por los respectivos sensores y procesados por los medios de control electrónico 11 se envían entonces, por medio de un medio de comunicación apropiado 12 que está constituido preferentemente por dos buses de transmisión de datos independientes, a una unidad central de procesamiento, que está no se muestra en las figuras.
- 35 Ventajosamente, el medio de control electrónico 11 está configurado para aumentar la seguridad funcional del aparato 1 en relación con la medición y el análisis de los diversos valores físicos detectados por los múltiples sensores que están presentes en la unidad electrónica 2.
- 40 El aparato 1 tiene una pluralidad de sensores sustancialmente equivalentes entre sí que miden un parámetro atmosférico específico (cantidad de oxígeno, presencia de humo, cantidad de monóxido de carbono, temperatura, humedad relativa, presión diferencial, cantidad de dióxido de carbono, calidad del aire), por lo tanto, el medio de control electrónico 11 adquiere, en cada caso, todos los valores relacionados con un parámetro atmosférico específico detectado por los sensores del mismo tipo (por ejemplo, cantidad de dióxido de carbono) y luego los compara entre sí.
- 45 Después de la comparación, los medios de control electrónico 11 determinan un valor final para el parámetro atmosférico que se está considerando, si los valores detectados por los sensores coinciden sustancialmente entre sí con una tolerancia predeterminada; por el contrario, los medios de control electrónico 11 determinan un estado de mal funcionamiento del aparato 1 si los valores detectados por los sensores no están de acuerdo con la tolerancia predeterminada.
- 50 El valor final determinado por los medios de control electrónico 11 para cada parámetro atmosférico se envía entonces a la unidad central de procesamiento.
- 55 A modo de ejemplo, suponiendo que en el aparato 1 hay tres sensores de oxígeno 6 mutuamente equivalentes, si uno de los tres sensores falla, utilizando la política de control implementada por los medios de control electrónico 11, que confirma la medición de oxígeno en caso de concordancia (dentro de la tolerancia preestablecida) de al menos dos de los tres sensores de oxígeno 6 que están presentes, el medio de control 11 tiene una medición correcta de la cantidad de oxígeno que está presente en el entorno a proteger a pesar de la presencia de un sensor fallado.
- 60 Convenientemente, el aparato 1 está conectado a una fuente de energía, que es preferiblemente redundante, no mostrada en las figuras, por medio de un medio de conexión eléctrica apropiado 13, constituido preferiblemente por uno o dos pares (si la fuente de alimentación es redundante) de cables eléctricos que pueden conectarse a una red de distribución eléctrica.
- 65 Además, o alternativamente, el aparato 1 puede ser alimentado por una fuente de energía interna, tal como por ejemplo una batería eléctrica.

5 Es importante señalar que el enfoque de duplicación redundante de los componentes para aumentar la fiabilidad del aparato 1 no se refiere sólo a los diversos sensores que están presentes, sino que también afecta a los medios de comunicación 12 y a los medios de conexión eléctricos 13, que pueden ser redundantes y monitorizados constantemente por los medios de control electrónico 11.

10 De hecho, si uno de los buses de transmisión de datos y/o uno de los cables de alimentación eléctrica que entran en el aparato 1 fallara, el aparato continuaría en cualquier caso funcionando, los medios electrónicos de control 11 detectarían la anomalía y enviaría un informe del mismo a la unidad central de procesamiento.

15 Ventajosamente, el aparato 1 también está equipado con un medio de señalización óptica 14, que puede consistir, por ejemplo, en una serie de LED de colores, y un medio de señalización acústica 15, como por ejemplo unos zumbadores.

Los medios de señalización óptica 14 y los medios de señalización acústica 15 están conectados a los medios de control electrónico 11 para proporcionar respectivamente una señal visual y acústica con respecto a los diversos estados de funcionamiento del aparato 1 y/o para operar cualquier alarma y/o informar cualquier mal funcionamiento.

20 El aparato 1 se puede utilizar sustancialmente como un "sensor puntual" dispuesto en el entorno a proteger, como se ilustra a modo de ejemplo en la figura 1, o como un "sensor de succión", y por lo tanto dispuesto incluso fuera del entorno para protegerse, como se muestra a modo de ejemplo en la figura 2.

25 En este último caso, el aparato 1 está equipado también con un medio de succión 16 adaptado para aspirar el aire del entorno a proteger por medio de conductos 17 y hacer que este aire fluya sobre los sensores con los que se encuentra la unidad electrónica 2 está equipado.

30 En el caso concreto del ejemplo considerado, el medio de extracción 16 está formado por un par de ventiladores que funcionan individualmente y/o en paralelo.

Convenientemente, el caudal de cada ventilador se modifica automáticamente mediante los medios de control electrónico 11 en función de la presión diferencial detectada aguas abajo de cada ventilador mediante dispositivos de detección adaptados 18.

35 Cabe señalar que incluso en el caso de los medios de succión 16, se adopta un enfoque de duplicación redundante para aumentar la seguridad funcional del aparato 1.

40 Es evidente a partir de la descripción anterior que el aparato 1 es en la práctica un instrumento completo para análisis atmosférico, que es capaz de detectar no sólo el nivel de oxígeno dentro de un entorno sino, mediante la lectura y el análisis comparativo de la valores del resto de parámetros analizados, proporciona también una gestión/detección de los focos de incendio mejor y más eficaz respecto a los antecedentes actuales, junto con la gestión de la calidad del aire en el interior de los espacios confinados a proteger.

45 Los múltiples sensores equivalentes en la unidad electrónica 2 también permiten aumentar económica y eficazmente la seguridad funcional del aparato 1, reduciendo significativamente el coste del sistema con respecto a un sistema de seguridad funcional equivalente compuesto por aparatos equipados con sensores individuales de un tipo específico.

50 Como ya se señaló, la duplicación redundante de los sensores que están presentes en el aparato 1 combinada con la política de control implementada por los medios de control electrónico 11 permiten resolver el problema relacionado con la confiabilidad de los valores detectados por los diversos tipos de sensores, con respecto a posibles fallos de sensores individuales.

55 También en virtud de esta solución, el aparato de acuerdo con la invención es capaz de proporcionar seguridad durante el funcionamiento.

Por lo tanto, en la práctica se ha descubierto que el aparato para controlar las características atmosféricas y detectar incendios de acuerdo con la invención logra plenamente el objetivo y objetivo previstos.

Los materiales utilizados, siempre que sean compatibles con el uso específico, así como las formas contingentes y las dimensiones, pueden por supuesto variar de acuerdo con las necesidades y el estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para monitorizar características atmosféricas y detectar incendios, que comprende una unidad electrónica (2) que tiene un medio para detectar la presencia de humo en un entorno a proteger, un medio para detectar la cantidad de monóxido de carbono presente en dicho entorno, un medio para detectar la temperatura presente en dicho entorno; dicha unidad electrónica (2) también comprende medios (6) para detectar la cantidad de oxígeno presente en dicho entorno, medios (7) para detectar la humedad relativa presente en dicho entorno, medios (8) para detectar la presión diferencial presente en dicho entorno, medios (5) para detectar el dióxido de carbono presente en dicho entorno y medios (10) para detectar la cantidad de compuestos orgánicos volátiles presentes en dicho entorno; siendo dicha unidad electrónica (2) conectable operativamente a una unidad de control central remota y siendo alimentada por una fuente de energía; caracterizándose dicho aparato por que dichos medios para detectar la cantidad de oxígeno comprenden uno o más sensores del tipo óptico (6) y porque dichos medios para detectar la cantidad de compuestos orgánicos volátiles comprenden uno o más sensores de COV (10); comprendiendo además dicha unidad electrónica (2) medios de control electrónico (11) adaptados para procesar los datos que llegan desde dichos medios de detección (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) y configurados para:
- adquirir los valores relacionados con un parámetro específico detectado por una pluralidad de sensores (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) del mismo tipo que miden dicho parámetro específico;
 - comparar entre sí los valores detectados por dichos sensores (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10);
 - determinar un valor final de dicho parámetro si los valores detectados por dichos sensores (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) coinciden sustancialmente mutuamente con una tolerancia predeterminada, o determinar un estado de mal funcionamiento de dicho aparato si dichos valores detectados por dichos sensores (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) no están de acuerdo con dicha tolerancia predeterminada.
2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dichos medios para detectar la humedad relativa comprenden uno o más sensores de humedad relativa (7).
3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dichos medios de detección de presión diferencial comprenden uno o más sensores de presión diferencial (8).
4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dichos medios de detección de dióxido de carbono comprenden uno o más sensores de dióxido de carbono (5).
5. El aparato de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un medio de señalización óptica y/o acústica (14, 15) adaptado para señalar los diversos estados de funcionamiento de dicho aparato y/o cualquier alarma y/o cualquier mal funcionamiento.
6. El aparato de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un medio de succión (16) adaptado para extraer aire de un entorno a proteger y alimentarlo a dichos sensores (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).
7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que dichos medios de succión (16) comprenden uno o más ventiladores que funcionan individualmente y/o en paralelo; siendo modificado automáticamente el caudal de cada ventilador por dichos medios de control electrónico (11) en función de la presión diferencial detectada aguas abajo de dicho ventilador.
8. El aparato de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un medio para comunicarse con dicha unidad de control central remota y un medio para la conexión eléctrica a dicha fuente de energía remota.
9. El aparato de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos medios de detección, dichos medios de comunicación y dichos medios de conexión eléctrica son redundantes y son monitorizados constantemente por dichos medios de control electrónico (11).

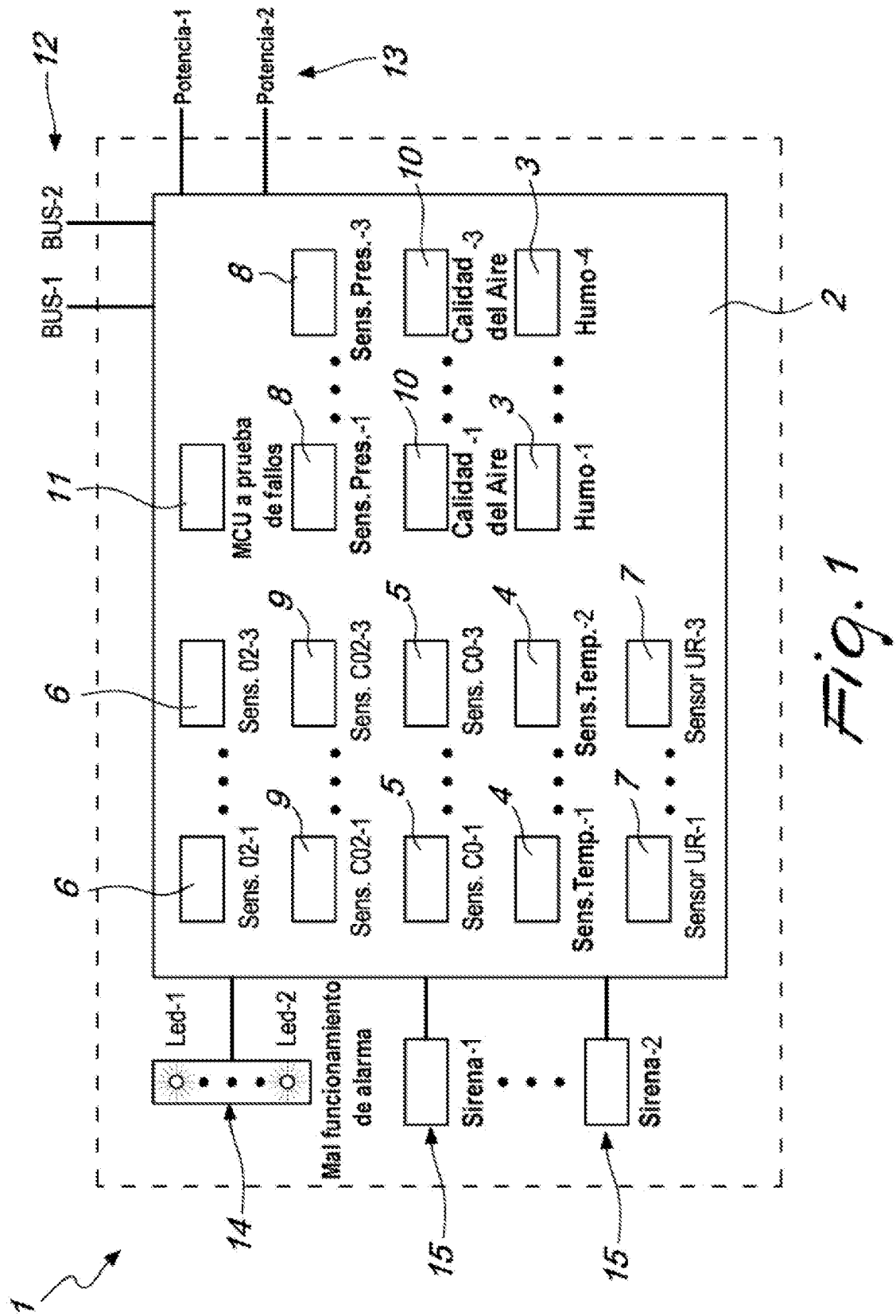


Fig. 1

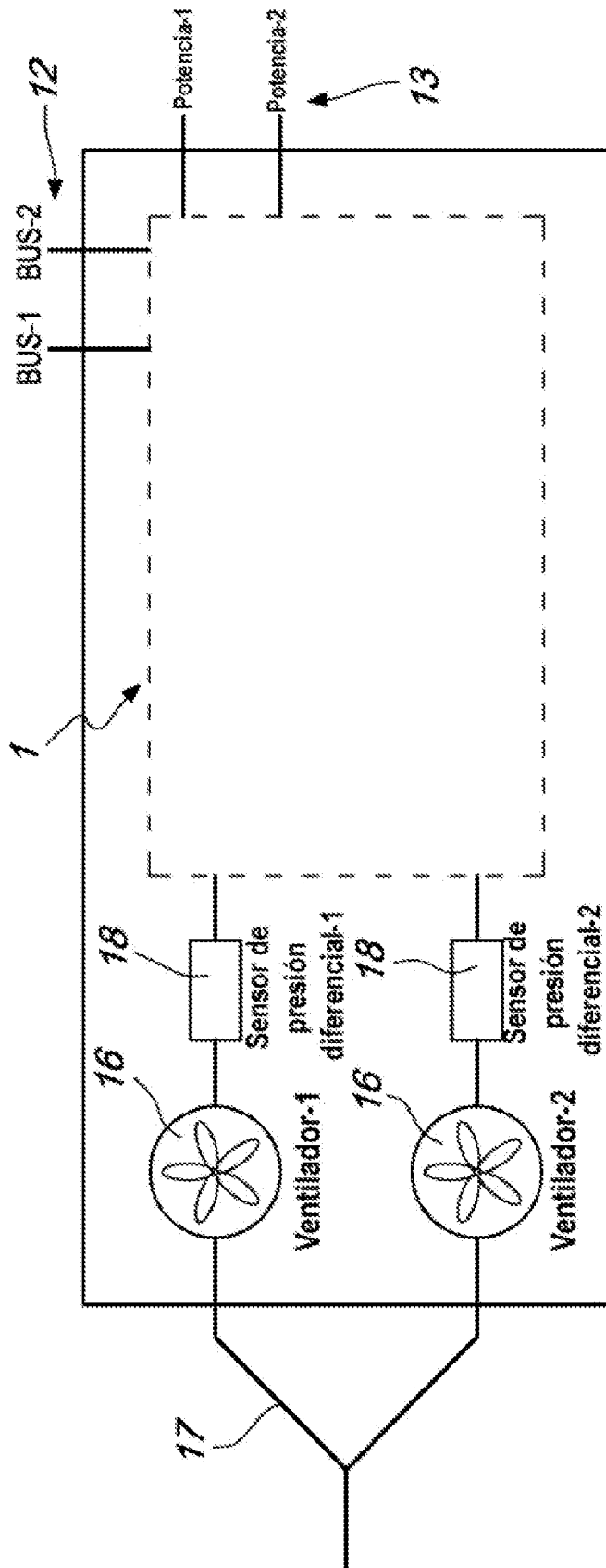


Fig. 2