

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 288**

51 Int. Cl.:

G08B 17/04 (2006.01)

H01H 35/26 (2006.01)

H01H 35/34 (2006.01)

F15B 15/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2014** **E 14161029 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019** **EP 2800076**

54 Título: **Interruptor de presión neumático**

30 Prioridad:

30.04.2013 GB 201307797

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

20.06.2019

73 Titular/es:

KIDDE TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
4200 Airport Drive, NW
Wilson, NC 27896, US

72 Inventor/es:

SMITH, PAUL D. y
RENNIE, PAUL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 717 288 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

Interruptor de presión neumático

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere a un detector de incendios neumático que comprende un diafragma y un sistema de alarma de incendios, que comprende un detector de incendios neumático. Dichos sistemas de alarma de incendios se pueden usar para monitorizar varios entornos diferentes, incluidas varias partes de aeronaves u otras aplicaciones aeroespaciales.

La patente de EE. UU. 1.986.479 divulga un detector de presión neumático de la técnica anterior según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 La patente de EE. UU. 6.639.165 B1 divulga un interruptor de presión de fluido de la técnica anterior.

Antecedentes

20 Un sistema conocido de alarma de sobrecalentamiento o de incendios, que comprende un tubo sensor en comunicación fluida con un detector de presión neumático, también conocido como módulo de interruptor de presión. El tubo sensor comúnmente comprende un tubo sensor metálico que contiene un núcleo de hidruro metálico, normalmente hidruro de titanio, y un relleno de gas inerte, como por ejemplo helio. Dicho sistema se muestra en el documento US-3122728 (Lindberg).

25 La exposición del tubo sensor a una temperatura elevada hace que el núcleo de hidruro metálico produzca hidrógeno. El aumento de presión asociado en el tubo sensor provoca que se cierre un interruptor de presión del detector que normalmente está abierto. Esto genera una alarma de incendio individual. El detector de presión neumático también está configurado para generar una alarma de sobrecalentamiento promedio debido al aumento de presión relacionado con la expansión térmica del relleno de gas inerte. Los estados de alarma individual y promedio pueden detectarse como un solo estado de alarma usando un único interruptor de presión o de manera separada utilizando al menos dos interruptores de presión.

35 También es una práctica común incorporar un interruptor de presión de integridad que se mantiene cerrado, en condiciones de temperatura normales, mediante la presión ejercida por el relleno de gas inerte. En el documento US-5136278 (Watson *et al.*) se muestra un detector de presión neumático conocido que tiene un interruptor de alarma y un interruptor de integridad. El detector utiliza un diafragma de alarma y un diafragma de integridad que presentan un eje geométrico en común.

40 Una deficiencia de los diseños conocidos es el volumen libre interno relativamente grande del detector de presión neumático. El gas dentro del volumen libre del detector de presión neumático reducirá el aumento de presión relacionado con la expansión del gas inerte o con la producción de hidrógeno dentro del tubo sensor. Esto tendrá un efecto perjudicial en las capacidades de detección de calor del sistema.

45 Además, el gas de hidrógeno producido durante una condición de alarma individual puede introducirse en el volumen libre del detector de presión neumático. Este gas de hidrógeno ya no está en contacto físico con el núcleo de hidruro metálico y no puede reabsorberse al enfriarse. Esto tendrá un efecto perjudicial de la capacidad del sistema de detección para reiniciarse con éxito después de un evento de alarma individual. Ambos efectos son más significativos para longitudes de tubo sensor cortas.

50 La presente divulgación busca abordar, al menos, algunos de estos problemas.

Sumario

55 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un detector de incendios neumático como se indica en la reivindicación 1.

Por lo tanto, el detector de incendios neumático utiliza un único diafragma deformable para abrir y cerrar dos terminales diferentes. La primera alarma puede constituir una alarma de incendios que indica un aumento de la presión en un tubo sensor conectado. La segunda alarma puede constituir una alarma de integridad que indica una caída de presión en un tubo sensor conectado.

La primera y la segunda alarmas pueden generarse en forma de alerta audible o visible, o en cualquier otra forma de alerta adecuada. Se puede proporcionar cualquier medio adecuado para proporcionar dicha alerta. Por ejemplo, se puede usar una pantalla para proporcionar una alerta visible.

65

Como solo hay un diafragma, el detector de presión neumático puede ser más pequeño, más ligero y tener menos volumen libre interno.

5 El detector de presión neumático se puede conectar a cualquier tubo sensor disponible, como se ha descrito anteriormente.

10 El diafragma deformable está configurado para poder moverse entre la primera, la segunda y la tercera posiciones dentro del detector. Se debe entender que cuando se mueve entre diferentes posiciones, algunas partes del diafragma pueden no moverse. Así, cuando el diafragma se mueve entre las posiciones, algunas partes del diafragma se moverán mientras que otras pueden permanecer inmóviles. Otra forma de describir esto es que, aunque algunas partes del diafragma puedan permanecer inmóviles entre las posiciones, el perfil o la configuración de la sección transversal general del diafragma cambia.

15 La primera posición del diafragma puede ser una posición de reposo, es decir, la posición del diafragma cuando solo la presión ambiental está actuando sobre el mismo. El diafragma puede moverse desde la primera posición a la segunda posición cuando aumenta la presión. Después, el diafragma puede moverse desde la segunda posición a la tercera posición cuando la presión aumenta aún más. Una caída de presión puede hacer que el diafragma se mueva de la tercera posición a la segunda posición. Un descenso adicional puede hacer que el diafragma se mueva desde la segunda posición a la primera posición.

20 El diafragma puede comprender o estar formado por un material eléctricamente conductor, de modo que el contacto entre el diafragma y el primer terminal cierra el primer terminal, y el contacto entre el diafragma y el segundo terminal cierra el segundo terminal. En dicha disposición, en su primera posición, el diafragma no está en contacto con el primer terminal ni con el segundo. En su segunda posición, el diafragma está en contacto con el primer terminal y no está en contacto con el segundo. En la tercera posición, el diafragma está en contacto tanto con el primer terminal como con el segundo.

30 Alternativamente, el diafragma puede estar en contacto con los terminales de forma indirecta. Por ejemplo, el diafragma podría entrar en contacto con los mecanismos de accionamiento (p. ej., varillas de empuje) que cuando se ponen en contacto provocan que el primer y el segundo interruptores, que contienen el primer y el segundo terminales respectivamente, se cierren.

35 Se puede usar cualquier circuito conocido para conectar eléctricamente el diafragma y el primer y segundo terminales a los circuitos de alarma. Los circuitos adecuados se muestran en los documentos US-5136278 (Watson) y US-5691702 (Hay) y serían evidentes para un experto en la materia.

40 El primer y segundo terminales pueden comprender cada uno un único contacto o varios contactos que estén conectados eléctricamente.

40 El diafragma está ubicado dentro de una carcasa del detector.

La carcasa tiene una entrada de gas para su conexión a un tubo sensor.

45 Al menos una parte o todo el borde periférico o los bordes del diafragma pueden estar asegurados a una superficie interna o superficies de la carcasa.

50 El diafragma se asegura a la carcasa para definir una primera y una segunda cámaras impelentes dentro de la carcasa. La primera y segunda cámaras impelentes pueden estar herméticamente aisladas la una de la otra. Disponer de solo dos cámaras impelentes significa que hay menos volumen interno libre dentro del detector, en comparación con un detector que tiene dos diafragmas y tres cámaras impelentes separadas.

55 En uso, a una primera presión en la primera cámara impelente, el diafragma está en la primera posición. A una segunda presión en la primera cámara impelente, el diafragma está en la segunda posición. A una tercera presión en la primera cámara impelente, el diafragma está en la tercera posición. La segunda presión es más alta que la primera presión y más baja que la tercera presión.

60 La primera cámara impelente está en comunicación fluida con la entrada de gas y la segunda cámara impelente comprende el primer y el segundo terminales. El primer y el segundo terminales pueden extenderse hacia la segunda cámara impelente o estar dispuestos en o sobre una pared interna de la carcasa, que define la segunda cámara impelente.

65 El primer y/o el segundo terminales pueden extenderse dentro de la segunda cámara impelente hacia el diafragma. El primer y/o el segundo terminal pueden extenderse desde una pared de la carcasa que define la cámara impelente.

El primer y el segundo terminales pueden extenderse hacia el diafragma. La distancia entre el segundo terminal y el diafragma en su primera posición puede ser menor que la que existe entre el primer terminal y el diafragma. Así, cuando el diafragma se deforma hacia el primer y el segundo terminales, hará contacto con el segundo terminal antes que con el primer terminal.

5 En uso, a medida que aumenta la presión en la primera cámara impelente, el diafragma puede deformarse desde su primera posición a su segunda posición, moviéndose al menos una parte del diafragma hacia la segunda cámara impelente, es decir, hacia el primer y el segundo terminales. A medida que la presión en la primera cámara impelente aumenta aún más, el diafragma puede deformarse desde su segunda posición a su tercera posición, moviéndose al menos una parte del diafragma en la dirección de la segunda cámara impelente, es decir, hacia el primer y segundo terminales.

15 El diafragma puede comprender una primera parte deformable entre la primera y la segunda configuraciones y una segunda parte deformable entre la primera y la segunda configuraciones. Cuando el diafragma está en su primera posición, la primera parte y la segunda parte están ambas en su primera configuración. Cuando el diafragma está en su segunda posición, la primera parte está en su primera configuración y la segunda parte está en su segunda configuración. Cuando el diafragma está en su tercera posición, la primera parte y la segunda parte están ambas en su segunda configuración.

20 La primera configuración de cada parte es una configuración relajada o no deformada. La segunda configuración de cada parte es una configuración deformada. Se debe entender que puede haber algún movimiento de la primera y la segunda partes mientras están en su primera configuración, sin deformarse hacia su segunda configuración.

25 En uso, a medida que aumenta la presión que actúa sobre el diafragma, la segunda parte se deforma en su segunda configuración aunque la primera parte permanece en su primera configuración. Esto hace que el segundo terminal se cierre. A medida que la presión aumenta aún más, la primera parte también se deforma en su segunda configuración. Esto hace que se cierre el primer terminal y que se active la primera alarma (p. ej., una alarma de incendios o de sobrecalentamiento). Si sobre el diafragma actúa una presión insuficiente, tanto la primera como la segunda parte permanecen en sus primeras configuraciones, con el efecto de que tanto el primer como el segundo terminal están abiertos. En esta situación, se activará la segunda alarma (p. ej., una alarma de integridad).

La segunda parte puede rodear la primera parte. En otras palabras, la primera parte puede ser una parte interna y la segunda parte puede ser una parte externa que se extiende alrededor del perímetro exterior de la primera parte.

35 La segunda parte puede tener una forma anular. Alternativamente, la segunda parte puede tener alguna otra forma que rodee la primera parte.

La primera parte puede ser circular.

40 La primera y la segunda partes pueden ser concéntricas.

El diafragma puede ser sustancialmente circular o circular.

45 La primera parte puede ser contigua a la segunda parte.

Si la segunda parte es anular, el segundo terminal también puede ser anular o puede comprender un número de puntos de contacto dispuestos en un círculo.

50 Alternativamente, el diafragma puede no tener primera y segunda partes diferentes y, en su lugar, puede deformarse como un todo desde la primera posición hasta la segunda posición, y luego hasta la tercera posición. El nivel de deformación del diafragma puede determinar qué terminales están cerrados. Por ejemplo, cuando se deformen completamente en su tercera posición, el primer y el segundo terminales se cerrarán, pero cuando solo se deformen parcialmente en su segunda posición, el segundo terminal se cerrará pero el primer terminal permanecerá abierto. El primer y el segundo terminales pueden estar dispuestos de manera que el diafragma haga contacto solo con el segundo terminal en la segunda posición y haga contacto con ambos terminales en la tercera posición. Para lograr este resultado, el segundo terminal puede colocarse más cerca del diafragma que el primer terminal.

60 La presente divulgación también se extiende a un sistema de alarma de incendios que comprende el detector de incendios descrito anteriormente.

El sistema puede comprender además un tubo sensor en comunicación fluida con el diafragma y, en particular, en comunicación fluida con la primera cámara impelente del detector de presión neumático.

65 El tubo sensor puede ser como el que se ha descrito anteriormente en relación con la técnica anterior, a saber, un tubo metálico (p. ej., una aleación de Inconel) que contiene un núcleo de hidruro metálico (p. ej., hidruro de titanio) y un relleno de gas inerte (p. ej., helio).

En uso, a una primera presión en el tubo sensor, el diafragma está en la primera posición. A una segunda presión en el tubo sensor, el diafragma está en la segunda posición. A una tercera presión en el tubo sensor, el diafragma está en la tercera posición. La segunda presión es más alta que la primera presión y más baja que la tercera presión.

5 El sistema puede configurarse de manera que la primera presión corresponda a una presión ambiental fuera del tubo. Esto, por supuesto, dependerá de la localización deseada del tubo sensor, cuando esté en uso. Una vez que se han conectado el tubo sensor y el detector de presión neumático, la primera cámara impelente debe estar solo a la primera presión cuando se produzca una fuga de gas en el sistema.

10 La segunda presión puede corresponder a una presión de funcionamiento normal dentro del tubo sensor, es decir, la presión del relleno de gas de helio a temperaturas normales de funcionamiento. La segunda presión se ajustará según la sensibilidad deseada del detector.

15 La tercera presión puede corresponder a una presión aumentada dentro del tubo sensor debido a un estado de sobrecalentamiento que provoca un aumento de la presión de llenado de gas de helio, o un estado de incendio que causa la producción de hidrógeno desde el núcleo de hidruro metálico.

20 El sistema puede disponerse de modo que el cierre del primer terminal proporcione una alarma de incendios y que la apertura del segundo terminal proporcione una alarma de integridad. La alarma de integridad indica baja presión, lo que puede deberse a una fuga en el sistema, por ejemplo, en el tubo sensor.

25 El sistema de alarma de incendios puede comprender una pluralidad de detectores de presión neumáticos que presentan cualquiera de las características descritas anteriormente. El sistema puede comprender uno o más detectores que actúan como alarmas de incendios y uno o más detectores que actúan como alarmas de sobrecalentamiento (que tienen una sensibilidad menor que una o más alarmas de incendios). Los primeros terminales de cada uno de los detectores se pueden conectar en paralelo para que la primera alarma se active cuando se cierre uno cualquiera de los primeros terminales. Los segundos terminales de cada uno de los detectores se pueden conectar en serie para que la segunda alarma se active cuando se abra uno cualquiera de los segundos terminales.

30 La presente divulgación también se extiende a un diafragma para un detector de presión neumático, comprendiendo el diafragma una primera parte deformable entre la primera y segunda configuraciones y una segunda parte deformable entre la primera y segunda configuraciones, mientras que la primera parte está en dicha primera configuración. La segunda parte rodea la primera parte.

35 En otras palabras, la primera parte puede ser una parte interna y la segunda parte puede ser una parte externa que se extienda alrededor del perímetro exterior de la primera parte.

40 La segunda parte puede tener una forma anular. Alternativamente, la segunda parte puede tener alguna otra forma que rodee la primera parte. La primera parte puede ser circular.

45 La primera y la segunda partes pueden ser concéntricas.

El diafragma puede ser sustancialmente circular o circular.

La primera parte puede ser contigua a la segunda parte.

50 El diafragma puede tener cualquiera de las características del diafragma descrito anteriormente en relación con el detector de presión neumático.

55 En uso, a medida que la presión que actúa sobre el diafragma aumenta, la segunda parte se deforma hacia su segunda configuración, mientras que la primera parte permanece en su primera configuración. Debe entenderse que, a medida que la segunda parte se deforma hacia su segunda configuración, puede haber algún movimiento de la primera parte, pero no el suficiente para que se deforme hasta su segunda configuración.

60 A medida que la presión aumenta aún más, la primera parte también se deforma hasta su segunda configuración. Si sobre el diafragma actúa una presión insuficiente, tanto la primera como la segunda partes permanecen en sus primeras configuraciones.

La primera configuración de cada una de la primera y segunda partes se puede considerar como un estado no deformado o relajado, mientras que la segunda configuración se puede considerar como un estado deformado o activado.

65

La provisión de la primera y segunda partes que se pueden deformar independientemente permite que un solo diafragma se deforme en etapas. En uso, en un detector de presión neumático, esto permite que se activen diferentes estados de alarma a presiones seleccionadas.

5 La presente divulgación también se extiende a un detector de presión neumático que comprende un diafragma como se ha descrito anteriormente, en el que el diafragma está asegurado a la carcasa para definir la primera y segunda cámaras impelentes dentro de la carcasa.

La primera y segunda cámaras impelentes pueden estar herméticamente aisladas la una de la otra.

10 El aumento de la presión dentro de dicha primera cámara impelente hace que la segunda parte se deforme entre la primera y la segunda configuraciones, y después, aumentar más la presión hace que la primera parte se deforme entre la primera y la segunda configuraciones.

15 Al menos una parte o la totalidad del borde periférico o los bordes del diafragma pueden estar asegurados a una superficie interna o superficies de la carcasa.

El diafragma de acuerdo con cualquiera de las disposiciones descritas anteriormente puede estar formado por cualquier material adecuado. El diafragma puede estar formado por un material metálico, como una aleación de metal, por ejemplo, una aleación TZM. El diafragma puede formarse mediante conformación mecánica, por ejemplo, usando una matriz de prensa. Alternativamente, o adicionalmente, se puede usar presión de fluido para formar el diafragma en una forma deseada. Alternativa o adicionalmente, se puede utilizar la presión de fluido para conformar el diseño deseado del diafragma. Alternativa o adicionalmente, se pueden usar técnicas de grabado en húmedo o en seco para afinar el diafragma en regiones seleccionadas y así proveer al diafragma de las propiedades deseadas. La segunda parte del diafragma se puede grabar para que sea más delgada que la primera parte, de modo que se deforme a una presión más baja que la primera parte.

La presente divulgación también se extiende a un sistema de alarma de sobrecalentamiento o incendios que comprende un detector de presión neumático como se ha descrito anteriormente.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Se describirán ahora algunas realizaciones ejemplares de la presente divulgación solo a modo de ejemplo y haciendo referencia a las figuras 1 a 3, que:

35 la Figura 1 es una vista en planta del diafragma de acuerdo con una realización ejemplar de la presente divulgación;

las Figuras 2a a 2c muestran vistas esquemáticas en sección transversal de un sistema de sobrecalentamiento o alarma de incendios de acuerdo con una realización ejemplar de la presente divulgación en tres condiciones de presión diferentes; y

la Figura 3 muestra una vista en planta de un detector de presión neumático de acuerdo con una realización ejemplar de la presente divulgación.

45 **Descripción detallada**

La figura 1 muestra un diafragma ejemplar 10. El diafragma 10 tiene una forma circular, pero debe entenderse que podrían usarse otras formas. El diafragma 10 tiene una primera parte interna 12, una segunda parte 14 y una pestaña exterior 16. La primera parte 12 es circular. La segunda parte 14 rodea la primera parte 12 y tiene una forma anular. La parte exterior 16 también es anular y tiene un borde circunferencial externo 19.

El diafragma tiene un centro 11. La circunferencia exterior de la primera parte 12 define un nodo 18 entre la primera parte 12 y la segunda parte 14. La circunferencia exterior de la segunda parte 14 define un nodo 17 entre la segunda parte 14 y la pestaña exterior 16. Los dos nodos 17, 18 son concéntricos alrededor del centro 11.

55 El diafragma 10 está formado por un material deformable. En esta realización, el material es una aleación metálica, como por ejemplo una aleación TZM. Por tanto, el diafragma es eléctricamente conductivo.

El diafragma 10 se forma con los nodos 17 y 18, de modo que la primera y la segunda parte se pueden deformar, cuando se someten a presión, independientemente la una de la otra. En otras palabras, la primera parte 12 puede deformarse (o darse la vuelta) entre una configuración cóncava y convexa (y viceversa), mientras que la segunda parte 14 permanece en la misma configuración. De la misma manera, la segunda parte 14 puede deformarse entre una configuración cóncava y convexa (y viceversa), mientras que la primera parte 12 permanece en la misma configuración.

65

- 5 El diafragma 10 tiene una forma tridimensional (es decir, no plana) cuando está en reposo, es decir, cuando se somete a presión baja o ambiental (como se muestra en la figura 2a). El diafragma 10 se forma con dicha forma mediante la formación mecánica de un espacio en una matriz de prensa. Si fuera necesario, se puede realizar una configuración adicional del diafragma utilizando presión de fluido. La primera y segunda partes 12, 14 del diafragma 10 pueden estar grabadas (usando técnicas húmedas o secas) de modo que tengan diferentes grosores. Cuanto más delgada sea una parte del diafragma 10, más fácilmente se deformará bajo presión. Hacer que la segunda parte 14 sea más delgada que la primera parte 12 significará que la segunda parte 14 se deforme a una presión más baja que la primera parte 12.
- 10 Las figuras 2a a 2c muestran un sistema de alarma de sobrecalentamiento o de incendios que comprende un detector de presión neumático 20 conectado a un tubo sensor 26. El tubo sensor 26 se muestra esquemáticamente y puede tener una longitud de hasta 10 metros. El tubo sensor 26 comprende un tubo de acero inoxidable que contiene un núcleo de hidruro metálico (p. ej., hidruro de titanio) y un relleno de gas inerte (p. ej., helio), como se conoce en la técnica.
- 15 El detector de presión neumático 20 comprende una carcasa 32 que tiene una superficie interna 32a. La carcasa 32 tiene una forma circular, cuando se observa desde arriba (como se muestra en la fig. 3), pero se podrían usar otras formas. Asegurado a la superficie interna 32a hay un diafragma 10 como se muestra en la figura 1. El diafragma 10 se puede soldar a la superficie interna 32a.
- 20 Extendiéndose a través de la carcasa 2 están el primer y el segundo terminales 22, 24. El primer terminal 22 es un perno ubicado en el centro de la carcasa 32. El segundo terminal 24 tiene forma de anillo (como se muestra en la figura 3), pero serían posibles otras formas.
- 25 El primer terminal 22 está alineado con la primera parte 12 del diafragma 10 y, en particular, con el centro 11 del mismo. El segundo terminal 24 está alineado con la segunda parte anular 14 del diafragma 10.
- 30 La carcasa 32 está herméticamente sellada alrededor del primer y el segundo terminales 22, 24. La carcasa 32 está conectada eléctricamente al diafragma 10 pero aislada de los terminales 22, 24 a través de un manguito aislante (no mostrado) alrededor de cada terminal 22, 24.
- 35 El diafragma 10 separa el interior de la carcasa en una primera cámara impelente 28 y una segunda cámara impelente 30. La primera y segunda cámaras impelentes 28, 30 están herméticamente aisladas la una de la otra. La primera cámara impelente 28 está en comunicación fluida con el tubo sensor 26 a través de la entrada de gas 34.
- 40 El primer y segundo terminales 22, 24 se extienden hacia la segunda cámara impelente 30. El primer terminal 22 tiene una longitud más corta que el segundo terminal 24, de manera que la separación entre el extremo del terminal 22 y el diafragma 10 en su posición de reposo (fig. 2a) es mayor que la separación entre el extremo del terminal 24 y el diafragma 10.
- 45 El primer y segundo terminales 22, 24 están conectados a través de circuitos adecuados (no mostrados) a dispositivos que proporcionan la primera y la segunda alarmas (no mostradas). Los circuitos adecuados serían evidentes para los expertos en la materia. Los dispositivos de alarma pueden proporcionar una alerta visual, por ejemplo, el encendido y apagado de una lámpara, o una alerta audible, como el sonido de una sirena. Alternativamente, los medios de alarma pueden enviar un mensaje de alarma a un usuario, por ejemplo, a través de una unidad de visualización. La primera alarma puede constituir una alarma de incendios o sobrecalentamiento cuando el primer terminal está cerrado. La segunda alarma puede constituir una alarma de integridad cuando el segundo terminal está abierto.
- 50 La fig. 2a muestra el diafragma 10 en una primera posición de reposo. El diafragma 10 permanece en esta primera posición cuando sobre el diafragma 10 actúa una presión insuficiente. Este puede ser el caso cuando hay una fuga en el tubo sensor 26 o antes de que se haya añadido el relleno del gas helio. El detector de presión neumático está diseñado de manera que la presión ambiental normal, en la localización en la que se instalará el detector, no deformará el diafragma desde esta primera posición.
- 55 En la primera posición del diafragma 10, cuando se observa desde abajo (es decir, desde la posición de la entrada de gas 34 en la primera cámara impelente 28), la primera parte 12 tiene una forma convexa y la segunda parte 14 también tiene una forma convexa. En otras palabras, la primera y segunda partes 12, 14 sobresalen hacia la primera cámara impelente 28. La primera y segunda partes 12, 14 están ambas en un estado relajado o no deformado.
- 60 En la primera posición del diafragma 10, el primer y el segundo terminales 22, 24 están ambos abiertos. En esta posición, se activaría la segunda alarma (integridad).
- 65 A medida que aumenta la presión de gas en la primera cámara impelente 28, por ejemplo, debido a que se está añadiendo relleno de gas helio al tubo sensor 26, el diafragma 10 se mueve a una segunda posición, como se muestra en la figura 2b. En esta posición, la segunda parte anular 14 se ha deformado hacia arriba (es decir, se

aleja de la entrada de gas 34 hacia la segunda cámara impelente 30). Cuando se observa desde abajo, la segunda parte 14 ahora tiene una forma cóncava. La primera parte 12 no se ha deformado sustancialmente (aunque puede haber tenido lugar algún movimiento limitado).

5 La segunda posición del diafragma 10, que se muestra en la figura 2b, es la condición de funcionamiento normal del detector 20. En esta posición, el diafragma 10 hace contacto con y cierra el segundo terminal 24, mientras que el primer terminal 22 permanece abierto. Esto indica que el tubo sensor 26 está conectado y presurizado y no hay condición de incendio o sobrecalentamiento. En esta posición, la segunda alarma (integridad) no está activada. Si la presión descendiera, por ejemplo, debido a una fuga en el tubo sensor 26, entonces la segunda parte 14 se
10 deformaría de nuevo hasta su configuración anterior y el diafragma 10 volvería a su primera posición (como se muestra en la figura 2b). Entonces, se activaría la segunda alarma (integridad).

A medida que aumenta la presión del gas en la segunda cámara impelente 30, por ejemplo, debido a una condición de sobrecalentamiento o incendio que hace que el núcleo de hidruro metálico dentro del tubo sensor 26 produzca
15 hidrógeno, el diafragma 10 se mueve hacia una tercera posición, como se muestra en la figura 2c. En esta posición, la primera parte 12 se ha deformado hacia arriba (es decir, se aleja de la entrada de gas 34 hacia la segunda cámara impelente 30). Cuando se observa desde abajo, la primera parte 12 ahora tiene una forma cóncava. La segunda parte 14 permanece en su configuración deformada, con el segundo terminal 24 cerrado.

20 La deformación de la primera parte 12 hace que el diafragma 10 haga contacto con y cierre el primer terminal 22. Esto disparará la primera alarma (incendio o sobrecalentamiento).

El diafragma 10 está formado, por lo tanto, de manera que la segunda parte 14 se deforme a una presión más baja que la primera parte 12. Como se ha comentado anteriormente, esto puede lograrse mediante la configuración selectiva del diafragma 10 usando conformación mecánica, presión del fluido y/o grabado en húmedo o en seco.
25

A medida que se reduce la temperatura del tubo sensor 26, la presión del helio dentro del tubo sensor 26 cae y el hidrógeno puede reabsorberse en el núcleo de hidruro metálico. Esto provoca una caída de presión en la primera cámara impelente 28, de manera que el diafragma 10 vuelve desde su tercera posición hasta su segunda posición,
30 es decir, la primera parte 12 vuelve a su estado no deformado o relajado. La primera alarma (incendio o sobrecalentamiento) se desactivará.

La figura 3 muestra una vista en planta superior del detector 20. Como se indica, la carcasa 32 y el primer terminal 22 son ambos circulares, mientras que el segundo terminal 24 es anular.
35

El detector de presión neumático 10 se puede usar en cualquier localización donde se desee controlar posibles condiciones de sobrecalentamientos o incendio. Un ejemplo de localización es dentro de un avión.

La descripción anterior es solo ejemplar de los principios de la invención. Según las enseñanzas anteriores, es posible llevar a cabo diversas modificaciones y variaciones. Por lo tanto, debe entenderse que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, la invención se puede poner en práctica de otra manera que usando las realizaciones de ejemplo que se han descrito específicamente. Por esa razón, deberían examinarse las siguientes reivindicaciones para así poder determinar el verdadero alcance y contenido de esta invención.
40

REIVINDICACIONES

1. Un detector de incendios neumático que comprende:

5 un primer y segundo terminales eléctricos; y
un diafragma deformable, configurado para deformarse entre la primera, segunda y tercera posiciones, donde en
dicha primera posición, dichos primer y segundo terminales están abiertos, en dicha segunda posición, dicho
primer terminal está abierto y dicho segundo terminal está cerrado, y en dicha tercera posición, dichos primer y
segundo terminales están cerrados y donde dicho detector está configurado de manera que se activa una
10 primera alarma cuando dicho primer terminal está cerrado y se activa una segunda alarma cuando dicho
segundo terminal está abierto, dicho diafragma está asegurado a dicha carcasa para definir la primera y la
segunda cámaras impelentes en el mismo, a una primera presión en dicha primera cámara impelente, dicho
diafragma está en dicha primera posición, a una segunda presión en dicha primera cámara impelente, dicho
diafragma está en dicha segunda posición, a una tercera presión en dicha primera cámara impelente, dicho
15 diafragma está en dicha tercera posición y dicha segunda presión es más alta que dicha primera presión y menor
que dicha tercera presión, y dicha carcasa tiene una entrada de gas para su conexión a un tubo sensor, dicha
primera cámara impelente está en comunicación fluida con dicha entrada de gas y dicha segunda cámara
impelente comprende dichos primer y segundo terminales, donde dicha primera alarma constituye una alarma de
incendios y dicha segunda alarma constituye una alarma de integridad.

20 2. El detector de incendios de la reivindicación 1, donde dicho primer y/o segundo terminal se extienden hacia dicho diafragma.

25 3. El detector de incendios de la reivindicación 2, donde dichos primer y segundo terminales se extienden hacia dicho diafragma, y la distancia entre dicho segundo terminal y dicho diafragma en su primera posición es menor que la existente entre dicho primer terminal y dicho diafragma.

30 4. El detector de incendios de cualquier reivindicación anterior, donde el contacto eléctrico entre dicho diafragma y dicho primer terminal cierra dicho primer terminal, y/o el contacto eléctrico entre dicho diafragma y dicho segundo terminal cierra dicho segundo terminal.

5. El detector de incendios de cualquier reivindicación anterior, donde dicho diafragma comprende:

35 una primera parte deformable entre la primera y la segunda configuraciones; y
una segunda parte deformable entre la primera y la segunda configuraciones, donde en dicha primera posición
de dicho diafragma, dichas primera parte y segunda parte están ambas en dichas primeras configuraciones; en
dicha segunda posición de dicho diafragma, dicha primera parte está en dicha primera configuración y dicha
segunda parte está en dicha segunda configuración, y en dicha tercera posición dicha primera parte y dicha
40 segunda parte están ambas en dichas segundas configuraciones.

6. El detector de incendios de la reivindicación 5, donde dicha segunda parte rodea dicha primera parte.

7. Un sistema de alarma de incendios que comprende:

45 el detector de incendios de cualquier reivindicación anterior; y
un tubo sensor en comunicación fluida con dicha entrada de gas, comprendiendo dicho tubo sensor un material
que produce gas al calentarse.

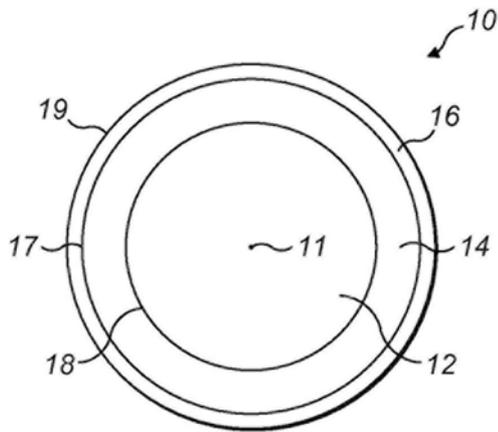


FIG. 1

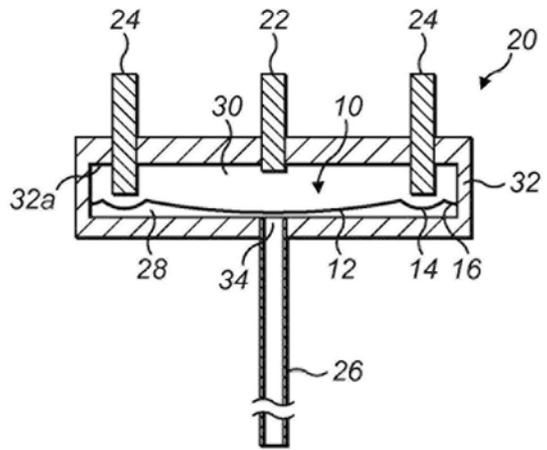


FIG. 2a

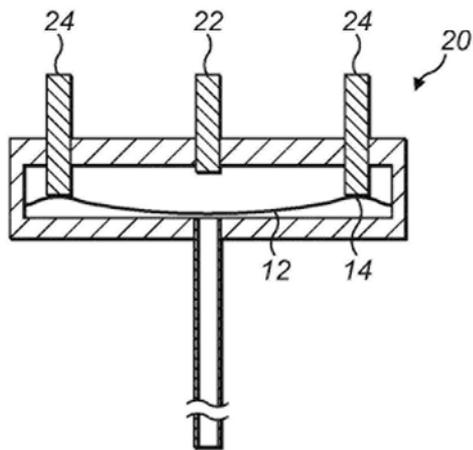


FIG. 2b

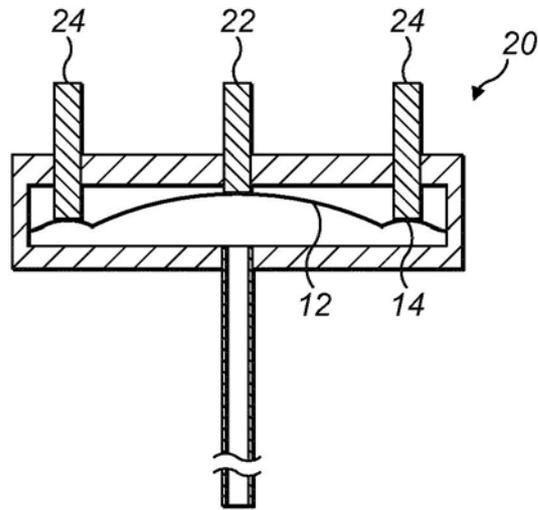


FIG. 2c

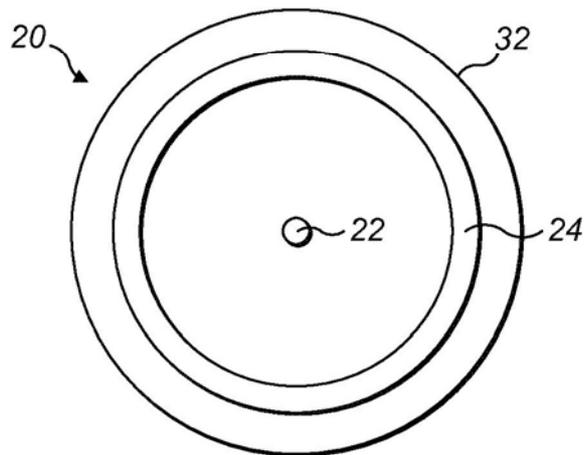


FIG. 3