

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 259**

51 Int. Cl.:

G08B 17/04 (2006.01)

G08B 29/04 (2006.01)

H01H 35/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2014 E 14184634 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2858050**

54 Título: **Interruptor de detector neumático con un único diafragma para condiciones de alarma y fallo**

30 Prioridad:

03.10.2013 US 201361886256 P
24.01.2014 US 201414163350

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2017

73 Titular/es:

KIDDE TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
4200 Airport Drive NW
Wilson, NC 27896-8630, US

72 Inventor/es:

FRASURE, DAVID;
NEWLIN, SCOTT K y
WALLACE, STEVEN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 636 259 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 detector neumático con un único diafragma para condiciones de alarma y fallo

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

10 La presente invención se relaciona generalmente con un interruptor neumático para la detección de incendios, y más particularmente, a un interruptor neumático de detección con un único diafragma deformable para indicar condiciones de alarma y fallo.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 La detección fiable de incendios en vehículos comerciales y militares y aeronaves es una función crítica. Un sistema de detección de incendios de una técnica anterior bien conocida incluye un cable de titanio o vanadio contenido en un tubo de sensores presurizado. Durante la fabricación, el cable se expone a una alta temperatura y a gas hidrógeno presurizado, que absorbe mientras se enfría. El cable saturado de hidrógeno se inserta en un tubo de sensores, presurizado con un gas inerte, y luego sellado en ambos extremos para formar un recipiente de presión.

20 Un extremo del recipiente de presión luego se incorpora en una carcasa que comprende un plénum, donde están ubicados los interruptores neumáticos de detección. Cuando el tubo de sensores se expone a una alta temperatura, por ejemplo, en el caso de un fuego o una condición de sobrecalentamiento en el vehículo, la presión dentro del recipiente subirá, afectando a los interruptores neumáticos del detector.

25 Normalmente, los sistemas de alarma de incendios de técnicas anteriores utilizan dos interruptores neumáticos de detección, uno para indicar una condición de alarma y otra para indicar una condición de fallo. Los interruptores neumáticos de detección son normalmente diafragmas metálicos deformables que se adaptan y configuran para moverse entre las posiciones de interruptor abierta y cerrada en respuesta a las variaciones en la presión de fondo dentro del plénum.

30 Cuando se emplea un diafragma deformable como un interruptor de alarma, la condición de interruptor abierto se corresponde con una condición de presión baja o normal en el plénum, mientras que la posición de interruptor cerrado se corresponde con una condición de alta presión en el plénum. En la posición de interruptor abierto, el diafragma no está en contacto eléctrico con el circuito de alarma. Por el contrario, en la posición de interruptor cerrado, cuando existe una condición de presión alta en el plénum como resultado de un fuego o de una condición de sobrecalentamiento, el diafragma hace contacto eléctrico con un circuito para activar la alarma.

35 Cuando se emplea un diafragma como un interruptor de fallo o integridad, la condición de interruptor cerrado se corresponde con una condición de presión normal en el plénum, mientras que la posición de interruptor abierto se corresponde con una condición de presión baja o por debajo en el plénum. En la posición de interruptor cerrado, el diafragma hace contacto eléctrico con el circuito para indicar la integridad del sistema. Por el contrario, en la condición de interruptor abierto, el diafragma deformable se mueve fuera del contacto eléctrico con el circuito que falla, indicando una condición de fallo o pérdida de presión en el plénum.

40 Para reducir el coste de fabricación y el peso de un sistema de detección de incendios utilizado en vehículos y aeronaves, sería beneficioso proporcionar un interruptor neumático de detección que tenga un único diafragma deformable para indicar las condiciones de alarma y fallo.

45 US 1986479 describe un aparato de señal de alarma de incendios que mide la velocidad de cambio de temperatura o presión.

RESUMEN DE LA INVENCION

50 La presente invención se refiere a un nuevo y útil interruptor neumático de detección de presión que utiliza un único diafragma para indicar las condiciones de alarma y fallo.

55 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un interruptor neumático de detección de presión, que comprende: a) un montaje retenedor adaptado para comunicarse con una fuente de presión; b) un diafragma deformable fijado en el montaje de retenedor y móvil en respuesta a los cambios en presión comunicados por el montaje de retenedor; c) un elemento de contacto de fallo fijado por el montaje de retenedor adyacente a una primera superficie lateral del diafragma; y d) un elemento de contacto de alarma fijado por el montaje de retenedor adyacente a una segunda superficie lateral del diafragma, caracterizado porque el elemento de contacto de fallo es un conducto que proporciona comunicación entre la fuente de presión y el montaje de retenedor.

60

El montaje de retenedor incluye un retenedor de fallo que fija el elemento de contacto de fallo y un retenedor de alarma que fija el elemento de contacto de alarma. El diafragma está fijado entre el retenedor de fallo y el retenedor de alarma.

5 El diafragma está preferiblemente aislado del retenedor de alarma. Además, el elemento de contacto de fallo está preferiblemente aislado del retenedor de fallo y el elemento de contacto de alarma está preferiblemente aislado del retenedor de alarma.

10 La primera superficie lateral del diafragma puede estar espaciada del elemento de contacto de fallo y la segunda superficie lateral del diafragma puede estar espaciada del elemento de contacto de alarma, cuando exista una presión normal aplicada al diafragma.

15 La primera superficie lateral del diafragma puede estar en contacto con el elemento de contacto de fallo cuando exista una presión por debajo de la normal aplicada al diafragma. La segunda superficie lateral del diafragma puede estar en contacto con el elemento de contacto de fallo de alarma cuando exista una presión por encima de la normal aplicada al diafragma.

20 La presente invención también se refiere a un interruptor neumático de detección de presión, que comprende: a) un montaje de retenedor adaptado para comunicarse con una fuente de presión y definiendo una cámara de presión interior; b) un diafragma deformable fijado en la cámara de presión interior del montaje de retenedor y movable en la misma en respuesta a los cambios de presión comunicados a la cámara de presión del montaje de retenedor, donde el diafragma deformable está en una primera posición cuando exista una presión normal aplicada a la cámara de presión interior, una segunda posición cuando exista una presión por debajo de lo normal aplicada a la cámara de presión interior, y una tercera posición cuando exista una presión por encima de lo normal aplicada a la cámara de presión interior; y c) un perno de contacto de fallo fijado por el montaje de retenedor y que se extiende a la cámara de presión interior adyacente a una primera superficie lateral del diafragma, y un perno de contacto de alarma fijado por el montaje de retenedor y que se extiende a la cámara de presión interior adyacente a una segunda superficie lateral del diafragma; caracterizado porque el perno de contacto de fallo es un conducto que proporciona comunicación entre la fuente de presión y la cámara de presión interior del montaje de retenedor.

30 La primera superficie lateral del diafragma puede estar espaciada del perno de contacto de fallo y la segunda superficie lateral del diafragma puede estar espaciada del perno de contacto de alarma, cuando exista una presión normal aplicada al diafragma en la cámara de presión interior. La primera superficie lateral del diafragma puede estar en contacto con el perno de contacto de fallo cuando exista una presión por debajo de la normal aplicada al diafragma en la cámara de presión interior. La segunda superficie lateral del diafragma puede estar en contacto con el perno de contacto de fallo de alarma cuando exista una presión por encima de la normal aplicada al diafragma en la cámara de presión interior.

40 El montaje de retenedor puede incluir un retenedor de fallo que fije el perno de contacto de fallo de forma aislada y un retenedor de alarma que fije el perno de contacto de alarma de forma aislada, y donde el diafragma pueda estar fijado entre el retenedor de fallo y el retenedor de alarma de forma aislada.

45 Estas y otras características del interruptor neumático de detección de la presente invención y la forma en la que se construye y se emplea en un sistema de detección de incendios serán más aparentes fácilmente para aquellos expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas de la presente invención tomada en conjunto con los diferentes dibujos descritos a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 De forma que aquellos expertos en la materia comprendan fácilmente cómo fabricar y utilizar el interruptor neumático de detección de la presente invención sin experimentación innecesaria, las realizaciones del mismo se describirán con más detalle a continuación, solo como ejemplo y con referencia a ciertas figuras, donde:

55 La Fig. 1 es una vista transversal de un de un interruptor de detector neumático con un único diafragma para condiciones de alarma y fallo, que se construye de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

La Fig. 2 es una vista transversal del interruptor neumático de detección preferido bajo una condición de presión normal;

La Fig. 3 es una vista transversal del interruptor neumático de detección preferido bajo una condición de presión por encima de lo normal;

60 La Fig. 4 es una vista transversal del interruptor neumático de detección preferido bajo una condición de presión normal o nula;

La Fig. 5 es una representación esquemática de un circuito de alarma, donde el interruptor neumático de detección preferido está bajo una condición de presión normal como se muestra en la Fig. 2;

65 La Fig. 6 es una representación esquemática de un circuito de alarma, donde el interruptor neumático de detección preferido está bajo una condición de presión por encima de lo normal como se muestra en la Fig. 3; y

La Fig. 7 es una representación esquemática de un circuito de alarma, donde el interruptor neumático de detección preferido está bajo una condición de presión por debajo de lo normal como se muestra en la Fig. 4.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

5 Consultando ahora los dibujos, en la Fig. 1 se ilustra un interruptor neumático de detección de presión construido de acuerdo con una realización preferida de la presente invención y designado generalmente mediante el número de referencia 10. El interruptor de detección 10 incluye un montaje de retenedor 12 adaptado para comunicarse con una fuente de presión y definiendo un plenum interior o cámara de presión 14.

10 La fuente de presión con la cual el montaje de retenedor 12 del interruptor de detección 10 se comunica puede ser un recipiente de presión sellado que aloja un cable saturado de hidrógeno insertado en un tubo de sensores y presurizado con un gas inerte, como es bien conocido en la técnica. El montaje de retenedor 12 puede estar construido a partir de un material metálico como el molibdeno o similar.

15 Un diafragma metálico deformable 16 está fijado dentro de la cámara de presión interior 14 del montaje de retenedor 12. El diafragma 16 se crea preferiblemente a partir de una hoja metálica plana y se pre-forma en la forma deseada antes de la instalación en la cámara de presión 14. A menudo se utiliza una aleación de metal de titanio, circonio y molibdeno (TZM) para fabricar dichos diafragmas.

20 El borde periférico del diafragma 16 con forma está preferiblemente soldado al montaje de retenedor 12 para formar el sello hermético. El diafragma 16 es móvil dentro de la cámara de presión 14 en respuesta a los cambios o variaciones en la presión comunicados a o dentro de la cámara de presión 14 del montaje de retenedor 12.

25 Un perno de contacto de fallo 18 está fijado por el montaje de retenedor 12 y se extiende a la cámara de presión interior 14 adyacente a una primera superficie lateral del diafragma 16. Un perno de contacto de alarma 20 está fijado por el montaje de retenedor 12 y se extiende a la cámara de presión interior 14 adyacente a una segunda superficie lateral del diafragma 16. El perno de contacto de fallo 18 incluye un conducto central 18a que proporciona comunicación entre la fuente de presión y la cámara de presión interior 14 del montaje de retenedor 12.

30 Siguiendo con la referencia a la Fig. 1, el montaje de retenedor 12 del interruptor de detección 10 incluye un retenedor de fallo 22 fijando el perno de contacto de fallo 18 y un retenedor de alarma 24 fijando el perno de contacto de alarma 20. El diafragma 16 está fijado entre el retenedor de fallo 22 y el retenedor de alarma 24.

35 El diafragma metálico 16 está aislado eléctricamente del retenedor de alarma 24 metálico mediante una arandela aislante 26. Además, el perno de contacto de fallo 18 metálico está aislado eléctricamente del retenedor de fallo 22 metálico mediante un tubo aislante 28 y el perno de contacto de alarma 20 metálico está aislado eléctricamente del retenedor de alarma 24 metálico mediante un tubo aislante 30. Los aisladores pueden estar hechos de material cerámico o similar.

40 El diafragma 16 debería diseñarse para asegurar que se produzca contacto eléctrico cuando se alcance un umbral de presión predeterminado dentro de la cámara de presión 14, correspondiente a un cierto umbral de temperatura para una condición o aplicación dada. Aquellos expertos en la técnica apreciarán fácilmente que el grado al cual el diafragma 16 se deforma dependerá del grosor y diámetro del diafragma y del material con el que esté fabricado.

45 Consultando la Fig. 2, se muestra un interruptor neumático de detección 10 de la presente invención bajo una condición de presión normal. En esta condición, el diafragma 16 no está en contacto con el perno de contacto de fallo 18 y el perno de contacto de alarma 20. Esto se corresponde a una condición normal en la cual no existe una condición de alarma o fallo presente.

50 Consultando la Fig. 3, se muestra un interruptor neumático de detección 10 de la presente invención bajo una condición de presión por encima de lo normal. En esta condición, el diafragma 16 no está en contacto con el perno de contacto de fallo 18 y está en contacto con el perno de contacto de alarma 20. Además, existe una continuidad eléctrica entre el diafragma 16 y el perno de contacto de alarma 20, y no existe continuidad eléctrica entre el diafragma 16 y el perno de contacto de fallo 18. Esto se corresponde con la existencia de una condición de alarma, como una condición de incendio o de sobrecalentamiento.

55 Consultando la Fig. 4, se muestra un interruptor neumático de detección 10 de la presente invención bajo una condición de presión por debajo de lo normal o nula. En esta condición, el diafragma 16 está en contacto con el perno de contacto de fallo 18 y no está en contacto con el perno de contacto de alarma 20. Además, no existe una continuidad eléctrica entre el diafragma 16 y el perno de contacto de alarma 20, y existe continuidad eléctrica entre el diafragma 16 y el perno de contacto de fallo 18. Esto se corresponde con la existencia de una condición de fallo, como una pérdida de presión dentro del sistema de detección en sí mismo.

60 Consultando ahora la Fig. 5, se muestra una representación esquemática de un circuito de alarma 100 que incluye el interruptor neumático de detección 10 de la presente invención. El circuito de alarma 100 incluye una fuente de

alimentación 110, un dispositivo de indicación de alarma 112 y un dispositivo de indicación de fallo 114. La fuente de alimentación 110 está conectada al diafragma 16. El dispositivo de indicación de alarma 112 está conectado a la fuente de alimentación 110 y al perno de contacto de alarma 20. El dispositivo de indicación de fallo 114 está conectado a la fuente de alimentación 110 y al perno de contacto de fallo 18.

5 Como se muestra en la Fig. 5, el interruptor neumático de detección 10 está recibiendo un flujo de presión normal a través del conducto 18a del perno de contacto de fallo 18. El diafragma 16 no está, por tanto, en contacto eléctrico con el perno de contacto de fallo 18 y el perno de contacto de alarma 20. Por tanto, el dispositivo de indicación de alarma 112 y el dispositivo de indicación de fallo 114 están ambos inactivos. Éste es el estado de funcionamiento normal para el interruptor de detección 10, con la falta de continuidad eléctrica indicando que la presión mínima requerida reside dentro del interruptor.

15 Consultando ahora la Fig. 6, el interruptor neumático de detección 10 está recibiendo un flujo de presión por encima de lo normal a través del conducto 18a del perno de contacto de fallo 18. El diafragma 16 está por tanto alejado del perno de contacto de fallo 18 y en contacto eléctrico con el perno de contacto de alarma 20. Por tanto, el dispositivo de indicación de alarma 112 está activo, mientras que el dispositivo de indicación de fallo 114 está inactivo.

20 Consultando ahora la Fig. 7, el interruptor neumático de detección 10 está recibiendo un flujo de presión por debajo de lo normal a través del conducto 18a del perno de contacto de fallo 18. El diafragma 16 pasa por tanto a tener contacto eléctrico con el perno de contacto de fallo 18 y se desplaza para alejarse del perno de contacto de alarma 20. Por tanto, el dispositivo de indicación de alarma 112 está inactivo, pero el dispositivo de indicación de fallo 114 está activo.

25 La presión normal mínima dentro de la cámara 14 del montaje de retenedor 12 se fija normalmente a una presión que es equivalente a la presión a -65°F, pero puede ser menor o mayor dependiendo de la aplicación específica. En esta condición, la presión recibida por el interruptor 10 no es suficiente para mantener el diafragma 16 eléctricamente separado del perno de contacto de fallo 18.

30 El uso de un único interruptor de diafragma reducirá el coste de fabricación y el peso total del sistema de detección de incendios, lo que es un factor crítico para las aplicaciones aeroespaciales modernas. Sin embargo, está previsto que puedan usarse dos interruptores para proporcionar un sistema redundante. Por ejemplo, si se utilizaran dos interruptores, el diafragma 16 y el perno/tubo de contacto de fallo 18 de cada interruptor podrían conectarse eléctricamente en serie, de forma que si cualquiera de los dos interruptores cayera por debajo de la presión normal mínima, se indicaría una condición de fallo. De forma similar, el diafragma 16 y el perno de contacto de alarma 20 de cada interruptor podrían conectarse eléctricamente en paralelo de forma que si cualquiera de los dos interruptores sufriera una condición de presión por encima de lo normal, se indicaría una condición de alarma.

40 Aunque se ha mostrado el objeto de la invención y se ha descrito con referencia a una realización preferida, aquellos expertos en la técnica apreciarán fácilmente que pueden realizarse diferentes cambios y/o modificaciones a la misma sin apartarse del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un interruptor neumático de detección de presión, que comprende: a) un montaje de retenedor (12) adaptado para comunicarse con una fuente de presión (14) y definiendo una cámara de presión interior; b) un diafragma deformable (16) fijado en la cámara de presión interior del montaje de retenedor y movable en la misma en respuesta a los cambios de presión comunicados a la cámara de presión del montaje de retenedor, donde el diafragma deformable está en una primera posición cuando exista una presión normal aplicada a la cámara de presión interior, una segunda posición cuando exista una presión por debajo de lo normal aplicada a la cámara de presión interior, y una tercera posición cuando exista una presión por encima de lo normal aplicada a la cámara de presión interior; y c) un perno de contacto de fallo (18) fijado por el montaje de retenedor y que se extiende a la cámara de presión interior adyacente a una primera superficie lateral del diafragma, y un perno de contacto de alarma (20) fijado por el montaje de retenedor y que se extiende a la cámara de presión interior adyacente a una segunda superficie lateral del diafragma; caracterizado porque el perno de contacto de fallo es un conducto (18a) que proporciona comunicación entre la fuente de presión y la cámara de presión interior del montaje de retenedor.
- 15 2. Un interruptor neumático de detección de presión como el descrito en la Reivindicación 1, donde montaje de retenedor incluye un retenedor de fallo (22) que fija el elemento de contacto de fallo y un retenedor de alarma (24) que fija el elemento de contacto de alarma.
- 20 3. Un interruptor neumático de detección de presión como el descrito en la Reivindicación 2, donde el diafragma está fijado entre el retenedor de fallo y el retenedor de alarma.
- 25 4. Un interruptor neumático de detección de presión como el descrito en las Reivindicaciones 2 o 3 donde el diafragma está aislado del retenedor de alarma.
- 30 5. Un interruptor neumático de detección de presión como el descrito en las Reivindicaciones 2 o 3, donde el elemento de contacto de fallo está aislado del retenedor de fallo y el elemento de contacto de alarma está aislado del retenedor de alarma.
- 35 6. Un interruptor neumático de detección de presión como el descrito en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la primera superficie lateral del diafragma está espaciada del elemento de contacto de fallo y la segunda superficie lateral del diafragma está espaciada del elemento de contacto de alarma, cuando exista una presión normal aplicada al diafragma.
- 40 7. Un interruptor neumático de detección de presión como el descrito en la Reivindicación 6, donde la primera superficie lateral del diafragma está en contacto con el elemento de contacto de fallo cuando exista una presión por debajo de la normal aplicada al diafragma.
8. Un interruptor neumático de detección de presión como el descrito en las Reivindicaciones 6 o 7, donde la segunda superficie lateral del diafragma está en contacto con el elemento de contacto de alarma cuando exista una presión por encima de la normal aplicada al diafragma.

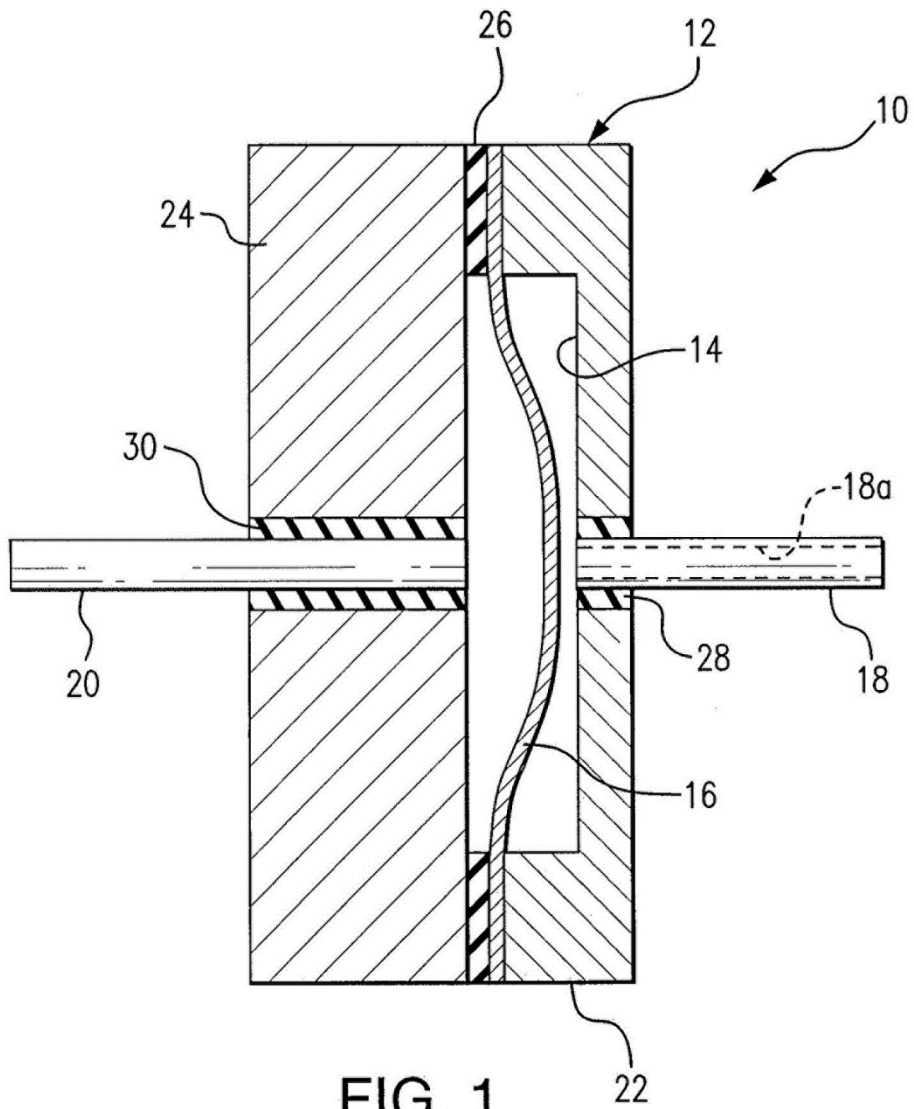


FIG. 1

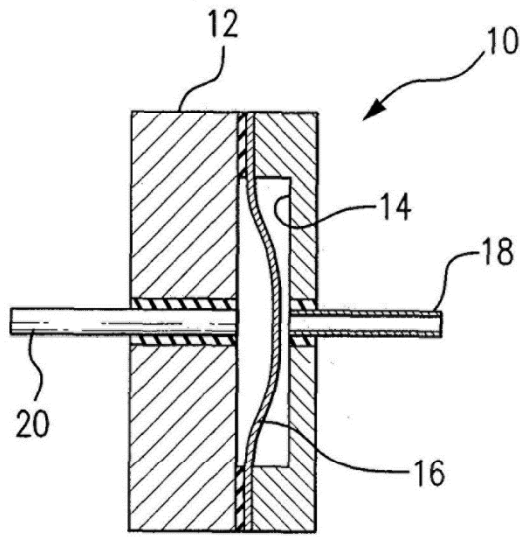


FIG. 2

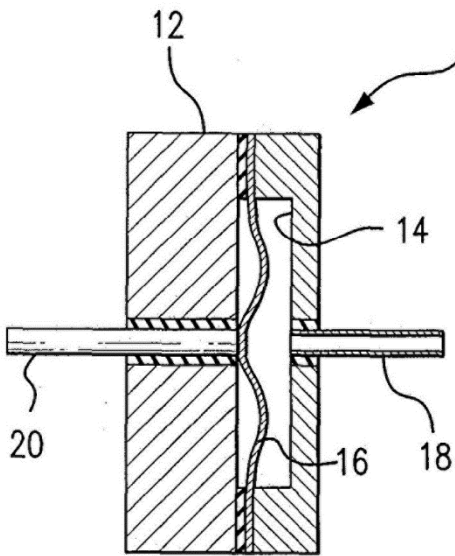


FIG. 3

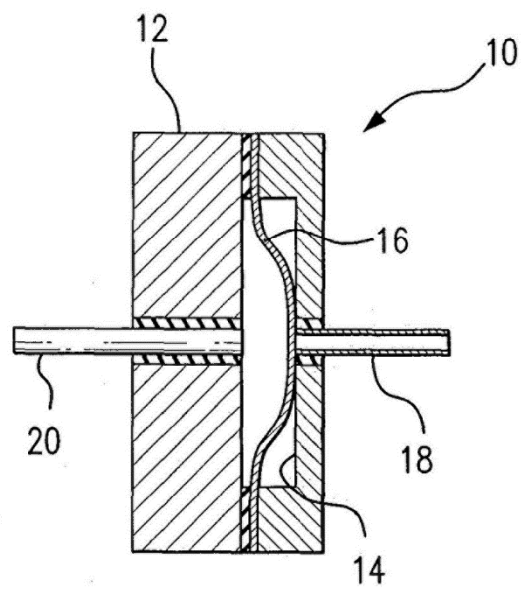
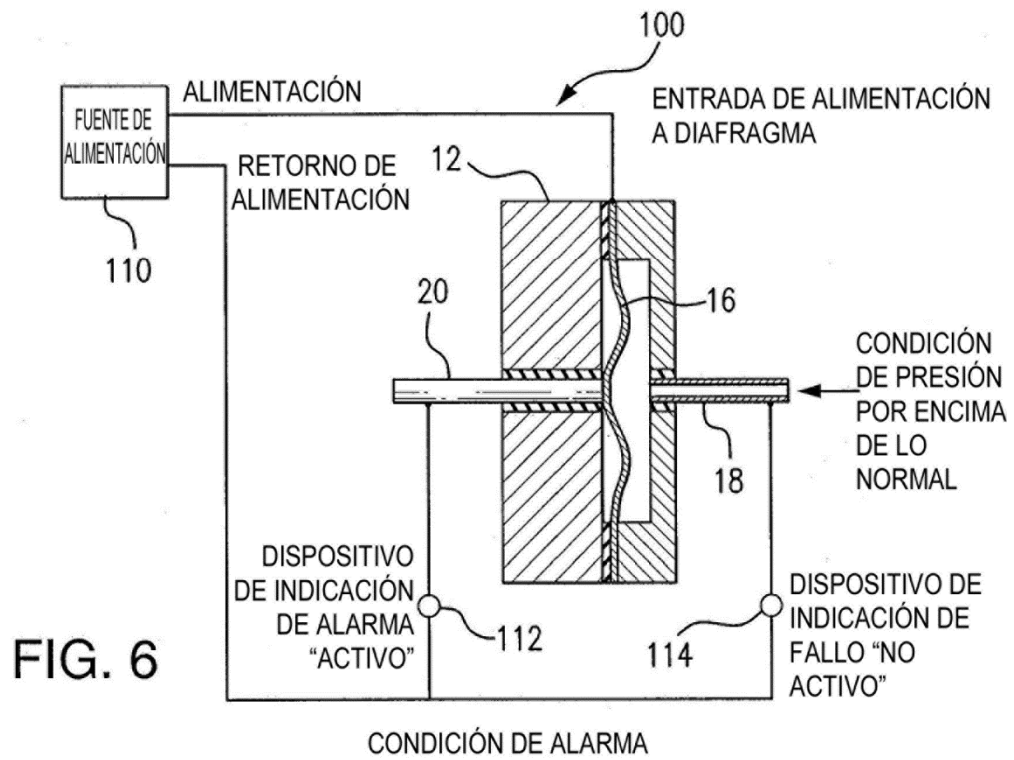
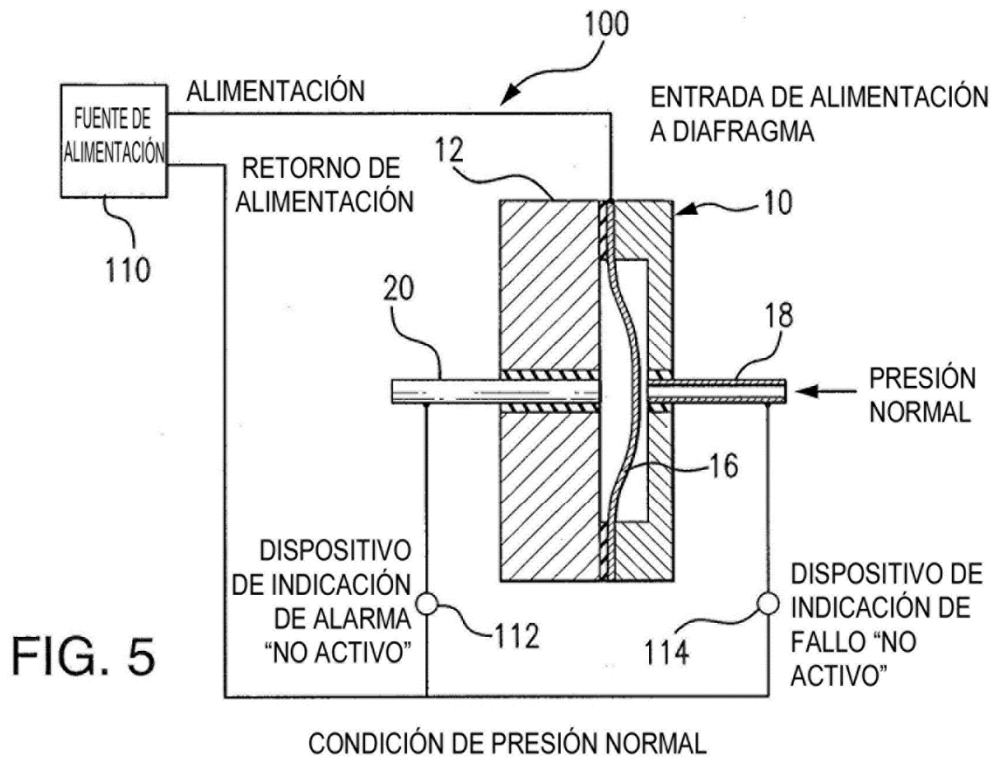


FIG. 4



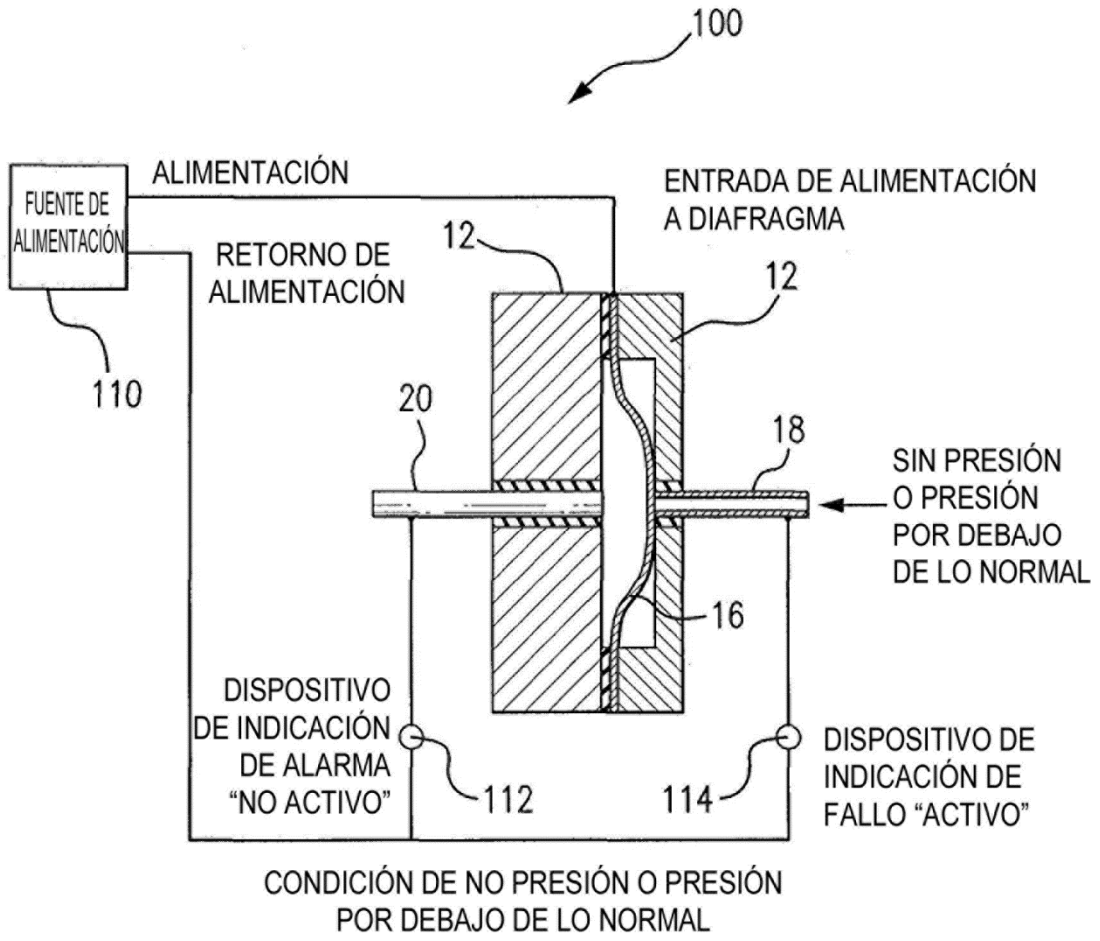


FIG. 7