

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 957 470**

51 Int. Cl.:

G01T 1/185

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.12.2013 PCT/US2013/078190**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14116391**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2013 E 13821633 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023 EP 2948794**

54 Título: **Montaje de soporte de carcasa de cámara de ionización de alta presión**

30 Prioridad:

25.01.2013 US 201313749771

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

19.01.2024

73 Titular/es:

**BAKER HUGHES HOLDINGS LLC (100.0%)
17021 Aldine Westfield
Houston, TX 77073, US**

72 Inventor/es:

**BAUS, EDWARD, JOSEPH;
CONSTANT, JOSEPH, PAUL y
LAMBACH, KENNETH, KEITH**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 957 470 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

Montaje de soporte de carcasa de cámara de ionización de alta presión

5 **Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere de forma general a conjuntos de detección de radiación y, en particular, a un conjunto de detección de radiación soportado por al menos una estructura de soporte.

Explicación de la técnica anterior

15 Los monitores de radiación ambiental son conocidos y se utilizan para detectar una cantidad de radiación en una instalación. Los monitores de radiación pueden desplegarse sobre el terreno próximo a una fuente de radiación, tal como una estación de generación de energía nuclear, para monitorizar los niveles de radiación.

20 En un tipo de monitor de radiación se utiliza una cámara de ionización. La cámara de ionización está alojada dentro de una carcasa. En el pasado, la cámara de ionización estaba rodeada por un material de espuma. El material de espuma relativamente denso reducía la sensibilidad de la cámara de ionización bloqueando la radiación gamma. Además, la cámara de ionización incluía componentes electrónicos u otros materiales de bloqueo de radiación gamma dispuestos de forma opuesta con la cámara de ionización orientada en un ángulo con respecto a la vertical. Esta orientación angulada tendía a bloquear además la radiación gamma y a reducir la sensibilidad de la cámara de ionización. Por lo tanto, existe una necesidad de, y sería beneficioso, soportar la cámara de ionización sin el material de espuma y mejorar la orientación de la cámara de ionización para aumentar la sensibilidad a la radiación gamma.

25 Carl L. Henry: "Measure atomic radiation Part II Ion chamber meters and a G-M counter you can build", Radio Electronics Septiembre 1962, páginas 43-45, XP055127231 describe detalles de un alojamiento de tubo G-M. US2008159476 (A1) describe un sistema y un método adecuado para detectar radiación en un líquido que fluye, tal como un agua que fluye en un sistema de suministro de agua. JP 2007-071-708 A describe un monitor ambiental de rayos gamma.

Breve descripción de la invención

35 La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

40 Lo anterior y otros aspectos de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica en lo que se refiere a la presente invención, cuando se lea la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una vista abierta parcialmente despiezada de un conjunto de detección de radiación ilustrativo que incluye una cámara de ionización ilustrativa soportada por una o más estructuras de soporte según un aspecto de la presente invención;

45 la Fig. 2 es una vista parcialmente en despiece del conjunto de detección de radiación de la Fig. 1; y

la Fig. 3 es un diagrama de flujo que representa un método para soportar el conjunto de detección de radiación de la Fig. 1.

50 **Descripción detallada de la invención**

En los dibujos se describen e ilustran realizaciones ilustrativas que incorporan uno o más aspectos de la presente invención. Estos ejemplos ilustrados no pretenden ser una limitación de la presente invención. Por ejemplo, pueden utilizarse uno o más aspectos de la presente invención en otras realizaciones e incluso en otros tipos de dispositivos. Además, en la presente memoria se utiliza cierta terminología únicamente por conveniencia y no debe tomarse como una limitación en la presente invención. Además, en los dibujos, se emplean los mismos números de referencia para designar los mismos elementos.

60 La Fig. 1 muestra una realización ilustrativa de un conjunto 10 de detección de radiación abierto parcialmente despiezado según un aspecto de la invención. Debe apreciarse que la Fig. 1 simplemente muestra un ejemplo de posibles estructuras/configuraciones y que se contemplan otros ejemplos dentro del ámbito de la presente invención. En general, el conjunto 10 de detección de radiación se sitúa en una localización exterior para realizar la función de monitorizar radiación gamma de bajo nivel en la atmósfera del área local. La radiación gamma puede proceder de fuentes conocidas o desconocidas.

65 El conjunto 10 de detección de radiación incluye una carcasa exterior 12. La carcasa exterior 12 incluye una pared exterior 14 que limita un volumen interior 16. En este ejemplo, la carcasa exterior 12 tiene una forma generalmente

elipsoide/ovoide, aunque se prevén otras formas. Por ejemplo, en otros ejemplos, la carcasa exterior 12 incluye una forma cuboide u otras formas tridimensionales de múltiples lados de tamaños variables. Debe apreciarse que la carcasa exterior 12 se muestra como parcialmente despiezada en la Fig. 1 para fines ilustrativos y para mostrar más claramente el volumen interior 16. En funcionamiento, sin embargo, la carcasa exterior 12 está completamente encerrada de forma que el volumen interior 16 no es visible normalmente. La pared exterior 14 está formada por un material rígido, generalmente inflexible que proporciona protección al volumen interior 16 de efectos ambientales (por ejemplo, humedad, residuos, etc.). La carcasa exterior 12 incluye cualquier número de materiales diferentes, que incluyen materiales poliméricos (por ejemplo, plásticos, etc.), metales, combinaciones de materiales o similares.

La carcasa exterior 12 incluye una primera parte 20 de carcasa. La primera parte 20 de carcasa forma una parte de la carcasa exterior 12. La primera parte 20 de carcasa forma una parte superior de la carcasa exterior 12 en el ejemplo mostrado. La primera parte 20 de carcasa está cerrada en un extremo (por ejemplo, extremo superior) y generalmente está abierta en un segundo extremo opuesto (por ejemplo, extremo inferior). En un posible ejemplo, la primera parte 20 de carcasa forma más de la mitad de la longitud de la carcasa exterior 12. Sin embargo, en otros ejemplos, la primera parte 20 de carcasa podría ser más larga o más corta de longitud que la mostrada.

La primera parte 20 de carcasa incluye una estructura 22 de retención dispuesta dentro de la primera parte 20 de carcasa. La estructura 22 de retención se extiende de la pared exterior 14 al volumen interior 16. La estructura 22 de retención está, en el ejemplo mostrado, formada/moldeada integralmente con la pared exterior 14. Por supuesto, en otros ejemplos, la estructura 22 de retención no está tan limitada, y en su lugar podría unirse de forma separada con respecto a la pared exterior 14. En un ejemplo, la estructura 22 de retención se extiende de la pared exterior 14 a un extremo 24 de la estructura 22 de retención. La estructura 22 de retención puede incluir una forma de sección transversal generalmente circunferencial. Sin embargo, en otros ejemplos, la estructura 22 de retención no se limita a tener una sección transversal circular, y en su lugar podría tener una sección transversal cuadrada, rectangular, ovalada, etc. De igual modo, la estructura 22 de retención puede extenderse una distancia más larga o más corta en el volumen interior 16 que como se muestra. La estructura 22 de retención es generalmente hueca, definiendo una cavidad 26.

La carcasa exterior 12 incluye una segunda parte 30 de carcasa. La segunda parte 30 de carcasa forma una parte de la carcasa exterior 12. La segunda parte 30 de carcasa forma una parte inferior o inferior de la carcasa exterior 12 en el ejemplo mostrado. La segunda parte 30 de carcasa está cerrada en un extremo (por ejemplo, extremo inferior) y generalmente está abierta en un segundo extremo opuesto (por ejemplo, extremo superior). En un posible ejemplo, la primera parte 20 de carcasa forma más de la mitad de la longitud de la carcasa exterior 12. Sin embargo, en otros ejemplos, la primera parte 20 de carcasa podría ser más larga o más corta de longitud que la mostrada.

La segunda parte 30 de carcasa puede unirse a la primera parte 20 de carcasa, como se muestra. Por ejemplo, los extremos abiertos de cada una de la primera parte 20 de carcasa y la segunda parte 30 de carcasa pueden unirse y fijarse entre sí. En un ejemplo, la primera parte 20 de carcasa y la segunda parte 30 de carcasa pueden incluir cada una estructuras de rosca (por ejemplo, roscas macho y hembra correspondientes) para unirse de forma roscada entre sí. En otros ejemplos, pueden utilizarse dispositivos de fijación mecánica, medios de ajuste a presión, etc., para unir la primera parte 20 de carcasa a la segunda parte 30 de carcasa.

La segunda parte 30 de carcasa incluye una parte 32 de base dispuesta dentro de la segunda parte 30 de carcasa. La parte 32 de base se extiende de la pared exterior 14 al volumen interior 16. La parte 32 de base está, en el ejemplo mostrado, formada/moldeada íntegramente con la pared exterior 14. Por supuesto, en otros ejemplos, la parte 32 de base no está tan limitada, y en su lugar podría unirse de forma separada con respecto a la pared exterior 14. En un ejemplo, la parte 32 de base se extiende desde la pared exterior 14 hacia un extremo 34 de la parte 32 de base. La parte 32 de base puede incluir una forma de sección transversal generalmente circunferencial. Sin embargo, en otros ejemplos, la parte 32 de base no se limita a tener una sección transversal circular, y podría tener en su lugar una sección transversal cuadrada, rectangular, ovalada, etc. De igual modo, la parte 32 de base puede extenderse una distancia más larga o más corta en el volumen interior 16 que como se muestra.

El conjunto 10 de detección de radiación incluye además una cámara 40 de ionización para detectar radiación. La cámara 40 de ionización está contenida/alojada dentro del volumen interior 16 de la carcasa exterior 12. La cámara 40 de ionización limita un volumen 42 que proporciona espacio para componentes individuales de la cámara 40 de ionización. Debe apreciarse que la cámara 40 de ionización en la Fig. 1 está seccionada para mostrar más claramente el volumen 42. En funcionamiento, sin embargo, la cámara 40 de ionización estará completamente encerrada de modo que el volumen 42 no es visible. Debe entenderse que la cámara 40 de ionización incluye una serie de disposiciones posibles. En un ejemplo, la cámara 40 de ionización puede incluir una cámara de ionización de alta presión (HPIC). La cámara 40 de ionización tiene una forma generalmente esférica, aunque se prevén otras formas, pero no forman parte de la invención.

La cámara 40 de ionización incluye un par de electrodos, que incluyen un cátodo 44 y un ánodo 46. El cátodo 44 limita el volumen 42. En un ejemplo, el cátodo 44 se sella y se llena con un gas presurizado, tal como gas nitrógeno, argón, mezclas de otros gases, etc. Como tal, este gas presurizado dentro del volumen 42 está relativamente limitado en cuanto a que inadvertidamente pueda escaparse fuera de la cámara 40 de ionización. El cátodo 44 puede construirse de diversos materiales tales como metales, incluyendo acero inoxidable, aluminio, etc.

La cámara 40 de ionización incluye además el ánodo 46 que se extiende al volumen 42 del cátodo 44. El ánodo 46 puede incluir un elemento de soporte, cable o similar. Como tal, el ánodo 46 no está limitado al tamaño o forma del ejemplo mostrado. En este ejemplo, el ánodo 46 tiene un tamaño de sección transversal más pequeño que el cátodo 44 de modo que el ánodo 46 está radialmente separado hacia dentro y aparte del cátodo 44.

En general, el cátodo 44 y el ánodo 46 se mantienen cada uno a un voltaje. Los iones y electrones resultantes de las interacciones gamma se forman en el volumen 42. Estos iones y electrones se extraen hacia el cátodo 44 y el ánodo 46, tras lo cual se recogen para generar una corriente. Se conecta eléctricamente un amplificador 48 (y/u otros componentes electrónicos asociados que incluyen electrómetros, cables, etc.) al cátodo 44 y al ánodo 46. El amplificador 48 recibirá y analizará la corriente para determinar varias cantidades medibles correspondientes a la radiación, tal como la tasa de dosis gamma, etc. El amplificador 48 puede alojarse dentro de una carcasa de amplificador o similar.

La cámara 40 de ionización incluye además un conjunto 50 de alivio. El conjunto 50 de alivio está unido a una superficie 52 de la cámara 40 de ionización. El conjunto 50 de alivio permitirá que el gas presurizado dentro del cátodo 44 se ventile con seguridad hasta un exterior de la cámara 40 de ionización. El conjunto 50 de alivio puede unirse a la superficie 52 de varias formas, tal como mediante soldadura, fijadores mecánicos, etc.

El conjunto 10 de detección de radiación incluye además dos o más estructuras de soporte para soportar la cámara 40 de ionización con respecto a la carcasa exterior 12. En particular, las dos o más estructuras de soporte incluyen una primera estructura 60 de soporte. La primera estructura 60 de soporte puede soportar la cámara 40 de ionización una distancia de la primera parte 20 de carcasa de la carcasa exterior 12.

La primera estructura 60 de soporte es una estructura alargada, sustancialmente hueca que se extiende desde la cámara 40 de ionización hacia la primera parte 20 de carcasa. La primera estructura 60 de soporte puede incluir varios materiales diferentes, tales como un material elastomérico (por ejemplo, caucho, etc.) o similares. En un ejemplo, la primera estructura 60 de soporte es capaz de deformarse al menos de forma parcialmente elástica en respuesta a una fuerza o presión. Por lo tanto, la primera estructura 60 de soporte puede reducir vibraciones, choques u otros movimientos no deseados que se propaguen a través de la carcasa exterior 12 a la cámara 40 de ionización.

La primera estructura 60 de soporte incluye una cámara interna 62 que es sustancialmente hueca. La cámara interna 62 se extiende longitudinalmente al menos parcialmente a lo largo de la longitud de la primera estructura 60 de soporte. La cámara interna 62 está dimensionada y conformada para recibir una parte de la cámara 40 de ionización en su interior. En el ejemplo mostrado, la cámara interna 62 recibe el conjunto 50 de alivio. La cámara interna 62 tiene un tamaño y una forma de sección transversal que coinciden sustancialmente con el tamaño y la forma de la sección transversal del conjunto 50 de alivio, pero para ser ligeramente más grandes para recibir el conjunto 50 de alivio. En otros ejemplos, la cámara interna 62 incluye cualquier número de formas de sección transversal, tales como formas cuadriláteras (por ejemplo, cuadrada, rectangular, etc.), formas circulares, formas ovaladas o similares.

Una pared 64 de soporte está dispuesta en un extremo de la primera estructura 60 de soporte. En el ejemplo mostrado, la pared 64 de soporte está situada opuesta al lugar de acoplamiento de la primera estructura 60 de soporte a la cámara 40 de ionización. La pared 64 de soporte se extiende a través de la cámara interna 62 y define un extremo longitudinal de la cámara interna 62. La pared 64 de soporte puede apoyarse/acoplarse al conjunto 50 de alivio para limitar el movimiento axial adicional del conjunto 50 de alivio con respecto a la primera estructura 60 de soporte que la mostrada en la Fig. 1.

La primera estructura 60 de soporte incluye además un soporte 66. El soporte 66 se extiende de forma circunferencial alrededor de un perímetro/superficie exterior de la primera estructura 60 de soporte. En un ejemplo, el soporte 66 tiene un tamaño de sección transversal más grande (por ejemplo, diámetro, ancho, etc.) que una parte adyacente de la primera estructura 60 de soporte. En el ejemplo mostrado, el soporte 66 puede acoplarse en el extremo 24 de la estructura 22 de retención. En particular, el soporte 66 coincide sustancialmente con una forma de la estructura 22 de retención de forma que el acoplamiento entre el soporte 66 y la estructura 22 de retención forme un sello. Este acoplamiento entre el soporte 66 y la estructura 22 de retención limitará y/o impedirá el movimiento de la primera estructura 60 de soporte con respecto a la primera parte 20 de carcasa.

Debe apreciarse que la primera estructura 60 de soporte se muestra como ligeramente más pequeña en tamaño que la estructura 22 de retención en la Fig. 1. De hecho, se muestra un espacio, espacio, etc. entre una superficie lateral exterior de la primera estructura 60 de soporte y una superficie interior de la estructura 22 de retención. En funcionamiento, sin embargo, el espacio, hueco, etc. podría ser menor que el mostrado, o puede ser inexistente. De hecho, la primera estructura 60 de soporte puede contactar y acoplarse a la estructura 22 de retención para limitar el movimiento (por ejemplo, rotación, movimiento axial, movimiento lateral) de la primera estructura 60 de soporte y la estructura 22 de retención. Como tal, debido al acoplamiento de la primera estructura 60 de soporte y la cámara 40 de ionización, la cámara 40 de ionización también tiene un movimiento limitado (por ejemplo, rotación, movimiento axial, movimiento lateral).

Las dos o más estructuras de soporte del conjunto 10 de detección de radiación incluyen además una segunda estructura 70 de soporte. La segunda estructura 70 de soporte soporta la cámara 40 de ionización una distancia de la segunda parte 30 de carcasa de la carcasa exterior 12. En un ejemplo, la segunda estructura 70 de soporte está dispuesta opuesta a la

primera estructura 60 de soporte con respecto a la cámara 40 de ionización. De hecho, para ilustrar las posiciones respectivas de la segunda estructura 70 de soporte con respecto a la primera estructura 60 de soporte, se muestra que un eje 71 se extiende entre la segunda estructura 70 de soporte y la primera estructura 60 de soporte. Como se muestra, la primera estructura 60 de soporte y la segunda estructura 70 de soporte están de forma general diametralmente opuestas entre sí (por ejemplo, definiendo puntos antipodales) con el eje 71 que se extiende entre estas.

La segunda estructura 70 de soporte tiene una forma generalmente circular que se acopla a la cámara 40 de ionización. Debe apreciarse que la segunda estructura 70 de soporte no está limitada a la forma circular descrita en la presente memoria, y en otros ejemplos, podría tener otras formas redondeadas, formas elipsoidales, formas cuadradas o similares. La segunda estructura 70 de soporte puede incluir un material elastomérico (por ejemplo, caucho, etc.) o similares. La segunda estructura 70 de soporte tiene un centro 72 generalmente hueco que se extiende a través del mismo para recibir una parte de la cámara 40 de ionización. Por lo tanto, la segunda estructura 70 de soporte puede reducir vibraciones, choques u otros movimientos no deseados que se propaguen a través de la carcasa exterior 12 a la cámara 40 de ionización.

La segunda estructura 70 de soporte incluye un primer lado 73 que se acopla a la cámara 40 de ionización. En el ejemplo mostrado, el primer lado 73 es generalmente redondeado y entra en contacto/se acopla a la superficie 52 del cátodo 44. Debido a que la segunda estructura 70 de soporte está formada a partir del material elastomérico, la segunda estructura 70 de soporte limita el movimiento de la cámara 40 de ionización con respecto a la segunda estructura 70 de soporte. La segunda estructura 70 de soporte no se limita al tamaño de sección transversal (por ejemplo, diámetro) en el ejemplo mostrado, y en otros ejemplos, podría tener un tamaño de sección transversal mayor o menor que el mostrado.

La segunda estructura 70 de soporte incluye además un segundo lado 74 dispuesto opuesto al primer lado 73. El segundo lado 74 puede acoplarse a la parte 32 de base de la segunda parte 30 de carcasa. En particular, el segundo lado 74 incluye una estructura de acoplamiento (por ejemplo, un canal 76) para acoplar y poner en contacto la parte 32 de base para limitar el movimiento de la segunda estructura 70 de soporte con respecto a la parte 32 de base. El canal 76 define una ranura, abertura, hendidura, o similar sustancialmente hueca que se extiende al menos parcialmente en la segunda estructura 70 de soporte. En el ejemplo mostrado, el canal 76 se extiende parcialmente del segundo lado 74 al primer lado 73, de forma que el canal 76 no se extiende completamente a través de la segunda estructura 70 de soporte. En otros ejemplos, el canal 76 podría extender una distancia más larga o más corta en la segunda estructura 70 de soporte que como se muestra, y/o podría ser más ancha o más estrecha.

El canal 76 recibirá la parte 32 de base. En particular, el extremo 34 de la parte 32 de base está situado para extenderse en el canal 76. Las dimensiones del canal 76 pueden ser ligeramente más grandes (por ejemplo, en anchura) que las dimensiones de la parte 32 de base, de manera que el canal 76 recibe la parte 32 de base. El acoplamiento entre el canal 76 y la parte 32 de base limitará el movimiento de la segunda estructura 70 de soporte con respecto a la parte 32 de base de la segunda parte 30 de carcasa.

Pasando ahora a la Fig. 2, se describirá la operación de proporcionar soporte dentro del conjunto 10 de detección de radiación. Debe apreciarse que la Fig. 2 representa el conjunto 10 de detección de radiación en un estado parcialmente en despiece con fines ilustrativos. De hecho, los lugares de unión relativos de partes del conjunto 10 de detección de radiación pueden verse claramente en la Fig. 2. Sin embargo, en funcionamiento, el conjunto 10 de detección de radiación estará en un estado completamente ensamblado, similar al mostrado en la Fig. 1.

La primera parte 20 de carcasa puede estar inicialmente en un estado separado de la segunda parte 30 de carcasa. La estructura 22 de retención de la primera parte 20 de carcasa está dimensionada y conformada para recibir la primera estructura 60 de soporte. En particular, la cavidad 26 de la estructura 22 de retención recibirá la primera estructura 60 de soporte en su interior. El tamaño y la forma de la sección transversal de la primera estructura 60 de soporte generalmente pueden coincidir con el de la cavidad 26, de modo que el movimiento entre la primera estructura 60 de soporte y la estructura 22 de retención está limitado/reducido. Este movimiento incluye, por ejemplo, movimiento axial, lateral (por ejemplo, lado a lado) y de rotación. El extremo 24 de la estructura 22 de retención colindará con el soporte 66 de la primera estructura 60 de soporte, limitando el movimiento axial adicional de la primera estructura 60 de soporte hacia la primera parte 20 de carcasa.

Al alejarse de la primera parte 20 de carcasa, la primera estructura 60 de soporte puede recibir el conjunto 50 de alivio de la cámara 40 de ionización. El conjunto 50 de alivio está dimensionado y conformado para encajar dentro de la cámara interna 62 de la primera estructura 60 de soporte. El tamaño y la forma de la sección transversal de la cámara interna 62 pueden coincidir generalmente con el del conjunto 50 de alivio, de modo que el movimiento entre la primera estructura 60 de soporte y el conjunto 50 de alivio de la cámara 40 de ionización es limitado. Este movimiento incluye, por ejemplo, movimiento axial, lateral (por ejemplo, lado a lado) y de rotación.

Al alejarse de la primera estructura 60 de soporte, el amplificador 48 de la cámara 40 de ionización puede situarse para pasar a través del centro hueco 72 de la segunda estructura 70 de soporte. El amplificador 48 está posicionado/alojado dentro de la parte 32 de base.

Con el amplificador 48 situado dentro de la parte 32 de base, la segunda estructura 70 de soporte está intercalada entre la parte 32 de base y la cámara 40 de ionización. En particular, el primer lado 73 de la segunda estructura 70 de soporte está en contacto con la cámara 40 de ionización mientras que el segundo lado 74 está en contacto con

la parte 32 de base. El canal 76 de la segunda estructura 70 de soporte está dimensionado y conformado para recibir el extremo 34 de la segunda parte 30 de carcasa en un ajuste relativamente estrecho. Por consiguiente, debido a la segunda estructura 70 de soporte que incluye un material elastomérico, la segunda estructura 70 de soporte limitará el movimiento de la cámara 40 de ionización con respecto a la parte 32 de base de la segunda parte 30 de carcasa. Este movimiento incluye movimiento axial, lateral (por ejemplo, lado a lado) y de rotación.

Para garantizar que las estructuras mencionadas anteriormente permanezcan en contacto entre sí, la primera parte 20 de carcasa y la segunda parte 30 de carcasa pueden unirse entre sí. Este accesorio proporciona una fuerza de compresión que actúa sobre la cámara 40 de ionización, la primera estructura 60 de soporte y la segunda estructura 70 de soporte. La fuerza de compresión es suficiente para mantener la fuerza sobre la cámara 40 de ionización con la primera estructura 60 de soporte y la segunda estructura 70 de soporte mientras se limita el movimiento. La primera parte 20 de carcasa y la segunda parte 30 de carcasa pueden unirse entre sí en cualquier número de formas, tales como mediante unión roscada, fijaciones mecánicas (por ejemplo, tuercas, pernos, tornillos, etc.), ajuste a presión o medios de bloqueo, o similares.

En funcionamiento, la primera estructura 60 de soporte y la segunda estructura 70 de soporte están dispuestas en lados generalmente opuestos de la cámara 40 de ionización. En particular, la cámara 40 de ionización es generalmente simétrica con respecto al eje 71 que se extiende entre la primera estructura 60 de soporte y la segunda estructura 70 de soporte. Este posicionamiento simétrico limitará la interferencia/bloqueo de los lados de la cámara 40 de ionización. Por ejemplo, la superficie 52 de la cámara 40 de ionización que se extiende entre la primera estructura 60 de soporte y la segunda estructura 70 de soporte no está en contacto y no está soportada. De hecho, como puede verse en las Figs. 1 y 2, el volumen interior 16 es sustancialmente hueco, sin poner en contacto material y/o bloquear la superficie 52 de la cámara 40 de ionización. En consecuencia, se reduce el bloqueo de la radiación gamma a lo largo de los lados de la cámara 40 de ionización.

Además, la primera estructura 60 de soporte y la segunda estructura 70 de soporte están alineadas/posicionadas cerca de las estructuras que pueden mostrar cierto grado de bloqueo de la radiación gamma. La primera estructura 60 de soporte está situada adyacente y en contacto con el conjunto 50 de alivio. En algunos ejemplos, el conjunto 50 de alivio es de metal y puede bloquear al menos cierta radiación gamma. Situando la primera estructura 60 de soporte cerca del conjunto 50 de alivio, se minimiza un lugar potencial de bloqueo de radiación (es decir, en el conjunto 50 de alivio/primer estructura 60 de soporte). Además, la segunda estructura 70 de soporte se sitúa cerca del amplificador 48. En algunos ejemplos, el amplificador 48 es metal y puede bloquear al menos parte de la radiación gamma. Al situar la segunda estructura 70 de soporte cerca del amplificador 48, se minimiza otra localización potencial de bloqueo de radiación (es decir, en el amplificador 48/segunda estructura 70 de soporte). Por lo tanto, se mejora la sensibilidad circunferencial (por ejemplo, a lo largo de la superficie 52) de la cámara 40 de ionización.

Al ser soportada simétricamente (por ejemplo, estructuras de soporte que son simétricas con respecto al eje 71), la cámara 40 de ionización consigue una mejora adicional en la sensibilidad circunferencial a lo largo de la superficie 52. En particular, las cámaras de ionización antiguas se orientaban en ángulos con respecto a la vertical, bloqueando por tanto la radiación gamma a lo largo de los lados de las cámaras de ionización. En el presente ejemplo, los lados de la cámara 40 de ionización están exentos de bloqueo debido a la orientación generalmente vertical de la cámara 40 de ionización. Como tal, una cantidad máxima de la superficie 52 está desbloqueada.

Pasando ahora a la Fig. 3, se muestra un método 200 de ejemplo de soporte del conjunto 10 de detección de radiación. El método 200 puede llevarse a cabo en asociación con el conjunto 10 de detección de radiación, incluyendo la carcasa exterior 12, la cámara 40 de ionización, etc., que se muestra en las Figs. 1 y 2.

El método 200 incluye una etapa 210 de proporcionar la carcasa exterior 12 que tiene el volumen interior 16. En particular, como se muestra en las Figs. 1 y 2, la carcasa exterior 12 incluye la pared exterior 14 que limita el volumen interior 16. El volumen interior 16 es generalmente hueco.

El método 200 incluye una etapa 220 de posicionamiento de la cámara 40 de ionización dentro del volumen interior 16. En particular, como se muestra en la Fig. 2, la cámara 40 de ionización se recibe dentro del volumen interior 16 cuando la primera parte 20 de carcasa y la segunda parte 30 de carcasa se comprimen y se juntan en unión.

El método 200 incluye además una etapa 230 de soporte de la cámara 40 de ionización con respecto a la carcasa exterior 12 con un par de estructuras de soporte dispuestas opuestas entre sí en la superficie 52 de la cámara 40 de ionización. En particular, como se muestra en las Figs. 1 y 2, la primera parte 20 de carcasa y la segunda parte 30 de carcasa están dispuestas en lados generalmente opuestos de la cámara 40 de ionización. La primera parte 20 de carcasa y la segunda parte 30 de carcasa se comprimen en contacto con la cámara 40 de ionización. Esta fuerza de compresión es suficiente para que la primera parte 20 de carcasa y la segunda parte 30 de carcasa limiten el movimiento (por ejemplo, rotación, axial, lateral) de la cámara 40 de ionización con respecto a la carcasa exterior 12.

La invención se ha descrito con referencia a las realizaciones ilustrativas descritas anteriormente. Se producirán modificaciones y alteraciones a otras tras una lectura y la comprensión de esta memoria descriptiva. Las realizaciones ilustrativas que incorporan uno o más aspectos de la invención pretenden incluir todas estas modificaciones y alteraciones en la medida en que entren dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (10) de detección de radiación para detectar radiación en una atmósfera de área local, incluyendo el conjunto:
5 una cámara (40) de ionización esférica para detectar la radiación, teniendo la cámara (40) de ionización una superficie exterior (52); y una carcasa exterior (12) que aloja la cámara (40) de ionización dentro de un volumen interior (16), siendo el volumen interior sustancialmente hueco,
10 **caracterizado por** un par de estructuras (60, 70) de soporte que soportan la cámara (40) de ionización con respecto a la carcasa exterior (12), disponiéndose las estructuras de soporte diametralmente opuestas entre sí en una superficie de la cámara de ionización de forma que la cámara de ionización sea simétrica con respecto a un eje (71) que se extiende entre las estructuras (60, 70) de soporte a través de la cámara (40) de ionización a través de la cámara (40) de ionización
15 en donde ningún material está en contacto con la superficie exterior de la cámara de ionización a lo largo de la superficie que se extiende entre las estructuras de soporte opuestas, donde se reduce el bloqueo de radiación a lo largo de los lados de la cámara (40) de ionización; en donde la primera estructura (60) de soporte se sitúa adyacente y en contacto con un conjunto (50) de alivio y la segunda estructura (70) de soporte se sitúa cerca de un amplificador (48); en donde las estructuras (60, 70) de soporte están dispuestas para comprimir lados opuestos de la cámara (40) de ionización evitando el movimiento de la cámara (40) de ionización con respecto al espacio interior exterior; y en donde la primera estructura (60) de soporte y la segunda estructura (70) de soporte incluyen cada una un material elastomérico.
25
2. El conjunto (10) de detección de radiación de la reivindicación 1, en donde la carcasa exterior (12) incluye una primera parte (20) de carcasa y una segunda parte (30) de carcasa.
- 30 3. El conjunto (10) de detección de radiación de la reivindicación 2, en donde el par de estructuras (60, 70) de soporte incluye dicha primera estructura (60) de soporte y dicha segunda estructura (70) de soporte.
4. El conjunto (10) de detección de radiación de la reivindicación 3, en donde la primera parte (20) de carcasa incluye una estructura (22) de retención para acoplar la primera estructura de soporte y limitar el movimiento de la cámara (40) de ionización con respecto a la primera parte de carcasa.
35
5. El conjunto (10) de detección de radiación de la reivindicación 4, en donde la primera estructura (60) de soporte incluye un soporte (66), recibiendo la primera estructura de soporte dentro de la estructura (22) de retención de forma que un extremo (24) de la estructura de retención se acopla al soporte.
40
6. El conjunto (10) de detección de radiación de la reivindicación 3, en donde la primera estructura (60) de soporte incluye una cámara interna sustancialmente hueca que está dimensionada y conformada para recibir una parte de la cámara (40) de ionización.
- 45 7. El conjunto (10) de detección de radiación de la reivindicación 3, en donde la primera estructura (60) de soporte está unida a la cámara (40) de ionización.
8. El conjunto (10) de detección de radiación de la reivindicación 3, en donde la segunda parte (30) de carcasa incluye una parte (32) de base para acoplar la segunda estructura (70) de soporte y limitar el movimiento de la cámara (40) de ionización con respecto a la segunda parte de carcasa.
50
9. El conjunto (10) de detección de radiación de la reivindicación 8, en donde la segunda estructura (70) de soporte incluye una forma circular con un centro hueco, estando dimensionada la segunda estructura de soporte para recibir una parte de la cámara (40) de ionización dentro del centro hueco.
55
10. El conjunto (10) de detección de radiación de la reivindicación 9, en donde la segunda estructura (70) de soporte incluye un material elastomérico tal que el movimiento entre la cámara (40) de ionización y la segunda estructura de soporte es limitado.
- 60 11. El conjunto (10) de detección de radiación de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el par de estructuras (60, 70) de soporte soportan la cámara de ionización a una distancia separada de la carcasa exterior (12).
- 65 12. Un método para soportar una cámara (40) de ionización esférica en un conjunto (10) de detección de radiación que es para detectar radiación en una atmósfera de área local, con la cámara (40) configurada para detectar la radiación y teniendo la cámara (40) de ionización una superficie exterior (52), incluyendo el método:

proporcionar una carcasa exterior (12) que tiene un volumen interior (16), siendo el volumen interior sustancialmente hueco; y

5 colocar la cámara (40) de ionización dentro del volumen interior;

caracterizado por soportar la cámara de ionización con respecto a la carcasa exterior con un par de estructuras (60, 70) de soporte dispuestas diametralmente opuestas entre sí en una superficie de la cámara de ionización de forma que la cámara de ionización sea simétrica con respecto a un

10 eje (71) que se extiende entre las estructuras de soporte a través de la cámara de ionización; con ningún material en contacto con la superficie exterior de la cámara de ionización a lo largo de la superficie que se extiende entre las estructuras de soporte opuestas, por lo que se reduce el bloqueo de la radiación a lo largo de los lados de la cámara (40) de ionización,

15 en donde la primera estructura (60) de soporte se sitúa adyacente y en contacto con un conjunto (50) de alivio y la segunda estructura (70) de soporte se sitúa cerca de un amplificador (48); incluyendo además la etapa de comprimir lados opuestos de la cámara (40) de ionización con las estructuras (60, 70) de soporte;

incluyendo además la etapa de evitar el movimiento de la cámara (40) de ionización con respecto a la carcasa exterior (12);

en donde la primera estructura (60) de soporte y la segunda estructura (70) de soporte incluyen cada una un material elastomérico.

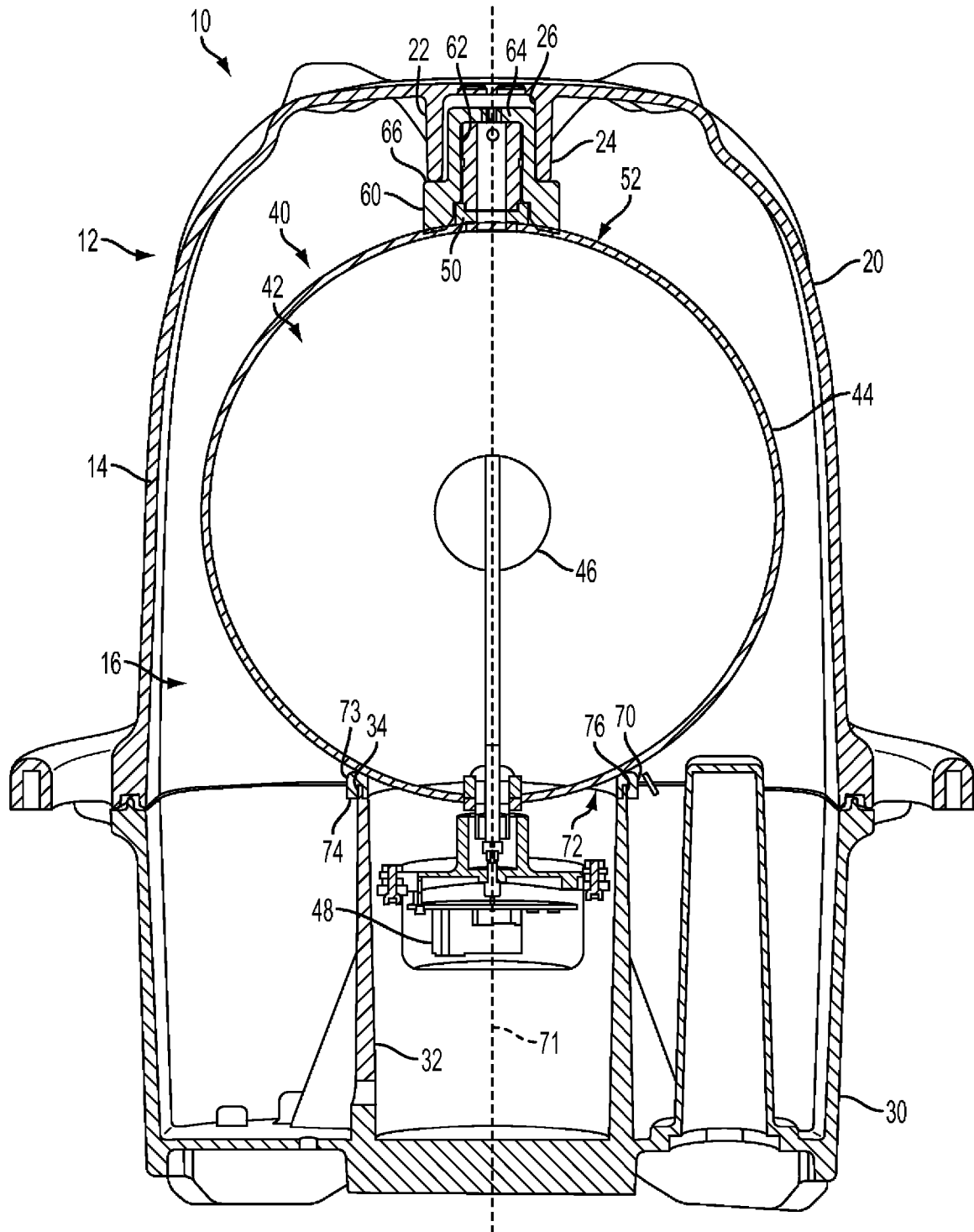


Figura 1

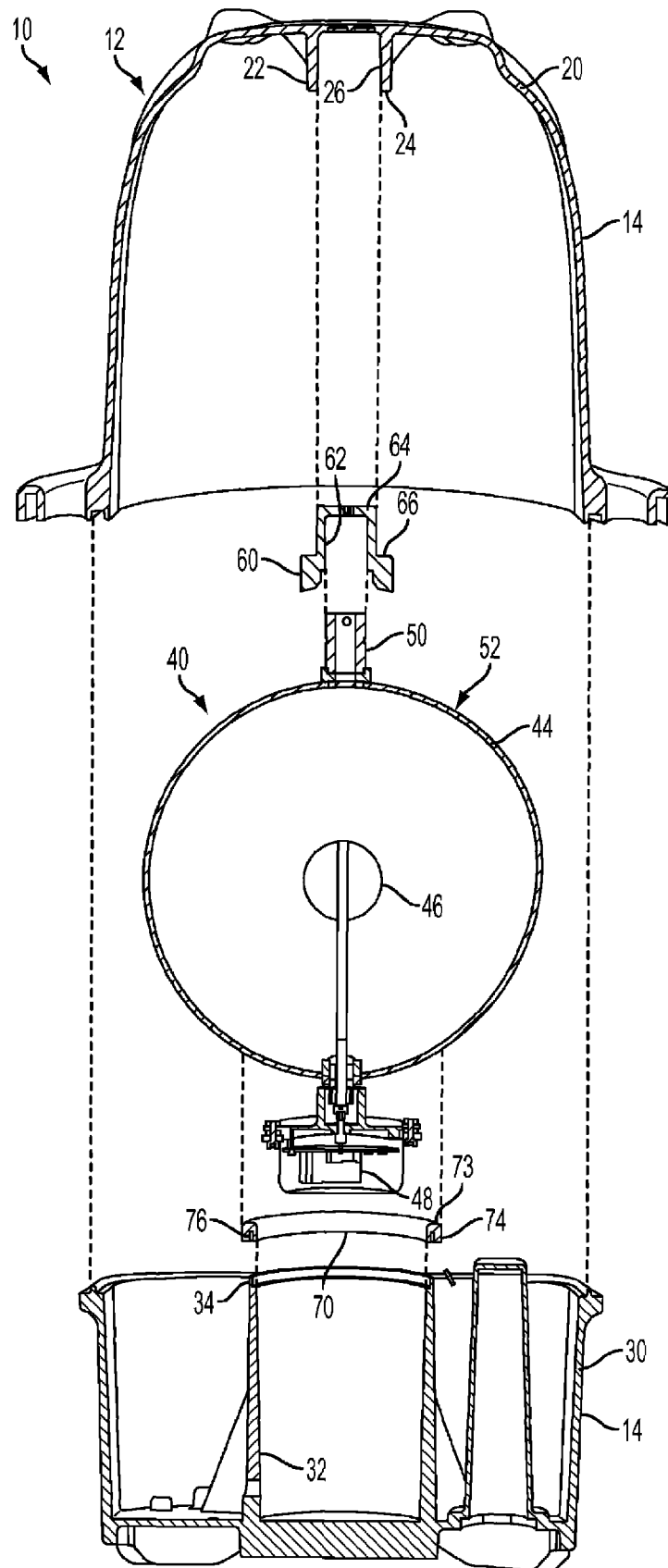


Figura 2

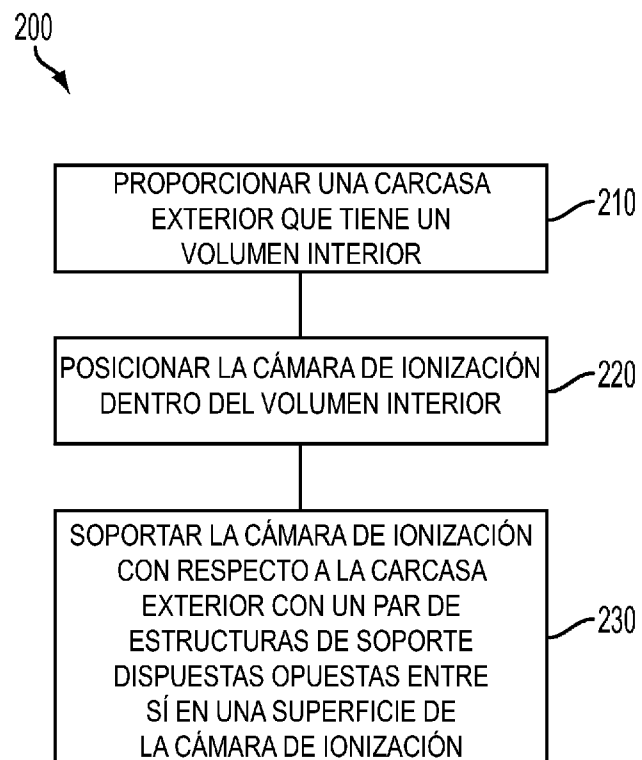


Figura 3