

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 224**

51 Int. Cl.:

A62C 37/11 (2006.01)

B05B 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2013 PCT/US2013/060997**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2014 WO14047485**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2013 E 13771716 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 2897696**

54 Título: **Conjunto rociador**

30 Prioridad:
21.09.2012 US 201261704414 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.01.2020

73 Titular/es:
**TYCO FIRE PRODUCTS LP (100.0%)
1400 Pennbrook Parkway
Lansdale, PA 19446, US**

72 Inventor/es:
**ANCONE, MATHEW, R.;
CUTTING, SEAN, E. y
MILLER, LYLE**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 739 224 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

Conjunto rociador

Reivindicación de prioridad e incorporación por referencia

5 La presente solicitud internacional reivindica el beneficio de la prioridad sobre la solicitud de patente provisional US N° 61/704.414, presentada el 21 de Septiembre de 2012.

Antecedentes de la invención

10 Los sistemas de rociadores automáticos son algunos de los dispositivos más ampliamente usados para la protección contra incendios. Estos sistemas tienen rociadores que se activan una vez que la temperatura ambiente en un entorno, tal como una habitación o un edificio, excede un valor predeterminado. Una vez activados, los rociadores automáticos distribuyen líquido de extinción de incendios, preferiblemente agua, en la habitación o el edificio. Generalmente, un rociador automático incluye un bastidor de rociador, un elemento deflector de fluido y un disparador sensible a la temperatura que: (i) trabaja con un miembro de sello de fluido para sellar el rociador en un estado no activado del rociador; y (ii) opera o actúa en respuesta a un nivel apropiado de temperatura ambiente para liberar el sello en un estado activado del rociador.

15 Un bastidor de rociador típico incluye un cuerpo que tiene un extremo de entrada configurado para acoplar el rociador a un tubo de suministro de fluido y un extremo de salida para descargar el fluido contra incendios. El cuerpo del rociador incluye un conducto de fluido que define un eje central del rociador. Colgando desde el cuerpo, hay un par de brazos de bastidor que soportan el elemento deflector de fluido. En la patente US N° 6.336.509 y en la patente US N° 5.664.630 se muestran disposiciones de bastidor de rociador conocidas. Tal como se muestra en la Fig. 1 de la patente
20 US N° 5.664.630, puede montarse un disparador térmico en forma de ampolla de vidrio entre los brazos del bastidor y puede alinearse el mismo axialmente a lo largo del eje del rociador (posición directamente cargada) para soportar un miembro de sello de fluido en la salida del rociador. Un disparador térmico de tipo ampolla de vidrio sensible a la temperatura contiene un líquido expansible que se expande con temperaturas crecientes para causar que la ampolla de vidrio se rompa en pequeños fragmentos en un intervalo de temperaturas de liberación nominal predeterminado, es decir, la temperatura nominal, activando de esta manera el rociador. La capacidad de respuesta o sensibilidad térmica puede definirse como la rapidez con la que funciona un disparador en respuesta a un incendio u otra fuente de calor. Por consiguiente, la capacidad de respuesta térmica puede caracterizarse como una respuesta estándar, una respuesta veloz o una respuesta rápida.

30 Una medida de la sensibilidad térmica de un elemento o disparador sensible al calor es el índice de tiempo de respuesta o "RTI" (Response Time Index), que está relacionado con la inercia térmica del elemento. Según la descripción en la patente US N° 5.829.532, cuando en la década de 1980 se investigaba la "respuesta veloz", se encontró que los "rociadores estándar" tenían un RTI de más de 100 metros^{1/2}segundo^{1/2} ("m^{1/2}seg^{1/2}") o, más típicamente, hasta casi 400 m^{1/2}seg^{1/2}; y para aquellos rociadores que se encontró que tenían una respuesta térmica más rápida que los rociadores estándar, se encontró que el RTI era menor que 100 m^{1/2}seg^{1/2}. En la actualidad, bajo
35 NFPA 13, Sección 3.6.1, un rociador de "respuesta veloz" se define como un rociador que tiene un elemento térmico con un RTI de 50 m^{1/2}seg^{1/2} o menos; y un rociador de "respuesta estándar" se define como un rociador que tiene un elemento térmico con un RTI de 80 m^{1/2}seg^{1/2} o más. Históricamente, se había reconocido una clase de rociador "especial" de funcionamiento más rápido que tenía RTI's comprendidos entre 80 y 50 m^{1/2}seg^{1/2}. Para un tipo de rociador de respuesta veloz, el rociador de respuesta veloz de supresión temprana ("ESFR"), el disparador térmico
40 tiene un RTI de 50 m^{1/2}seg^{1/2} o menos, más particularmente de 40 m^{1/2}seg^{1/2} e incluso más particularmente de 19 a 36 m^{1/2}seg^{1/2}. Anteriormente, se creía que, para incendios industriales de rápido crecimiento del tipo a ser protegidos mediante los rociadores ESFR, el RTI y la temperatura nominal, conjuntamente, aseguraban una respuesta rápida y adecuada de los rociadores. Por consiguiente, algunos rociadores ESFR incluyen un disparador que tiene un RTI de menos de 40 m^{1/2}seg^{1/2} y una temperatura nominal de 73,9°C a 101,1°C (165°F o 214°F). Sin embargo, tal como se describe en la patente US N° 5.829.532, una realización de un rociador proporcionó una supresión de un incendio de
45 alta intensidad con un disparador que tenía un RTI de menos de 100 m^{1/2}seg^{1/2}. Por consiguiente, tal como se usa en la presente memoria, los disparadores de respuesta veloz pueden caracterizarse por RTIs de menos de 100 m^{1/2}seg^{1/2}, 80 m^{1/2}seg^{1/2} o menos; 50 m^{1/2}seg^{1/2} o menos; 40 m^{1/2}seg^{1/2} o menos o comprendidos entre 19 y 36 m^{1/2}seg^{1/2}.

50 Los brazos de bastidor definen una ventana alrededor del disparador térmico. El flujo de calor en una dirección a través de la ventana del bastidor y normal al plano definido por los brazos de bastidor no encuentra obstrucciones para impactar en el disparador térmico. Dependiendo de la construcción de los brazos de bastidor y/o del disparador, los brazos pueden interferir con el flujo de calor en el plano de la ventana y puede ser dirigido lateralmente a los brazos del bastidor, lo que puede inhibir la transferencia de calor al disparador térmico, retrasando de esta manera la capacidad de respuesta del rociador. Para eliminar o minimizar la interferencia de los brazos del bastidor en algunos rociadores,
55 particularmente en aquellos que requieren una respuesta rápida, tales como, por ejemplo, los rociadores de respuesta

veloz de supresión temprana (ESFR), el disparador térmico está desplazado con relación al eje del rociador para garantizar una capacidad de respuesta térmica adecuada. De manera alternativa o adicional, el disparador puede incluir estructuras adicionales, tales como, por ejemplo, aletas conductoras de calor, tal como se observa, por ejemplo, en la Fig. 7 de la patente US N° 4.981.179 para facilitar la capacidad de respuesta del disparador. En lugar de usar un disparador de tipo ampolla de vidrio, un rociador puede usar, de manera alternativa, un conjunto de disparador de múltiples componentes, tal como, por ejemplo, un conjunto de soldadura de palanca y poste. Sin embargo, estas disposiciones de disparador alternativas presentan más componentes y una mayor complejidad en comparación con la ampolla dispuesta axialmente.

Existen estándares de ensayo aceptados en la industria para evaluar la sensibilidad térmica de un rociador y su disparador. Por ejemplo, un "Ensayo de sensibilidad" se describe en la Sección 21 de la Norma UL Standard for Early-Suppression Fast-Response Sprinklers UL 1767 (2010). Un ensayo similar se expone en otra norma: el ensayo "Sensitivity-Response Time Index (RTI)" descrito en la sección 4.28 de FM Approval Standard Class N° 2008 (2006).

Tal como se describe en las normas de ensayo, la sensibilidad del rociador es evaluada sometiendo al rociador a un flujo de aire a una temperatura suficiente para activar el disparador térmico del rociador. Para los rociadores de respuesta veloz de supresión temprana (ESFR) que cumplen la norma de ensayo UL, el ensayo de la sensibilidad térmica requiere la evaluación del rociador con relación al flujo de aire en una "posición más favorable con respecto a la consecución de un tiempo de operación mínimo" y en una "posición menos favorable con respecto a la consecución de un tiempo de operación máximo". Para algunos rociadores, la "posición más favorable" puede ser una orientación en la que el flujo de aire impacta contra un rociador de manera que los brazos del bastidor no bloqueen el flujo de aire al disparador térmico con el fin de proporcionar la mayor transferencia de calor al disparador, y la "posición menos favorable" puede ser una orientación en la que uno de los brazos del bastidor está interpuesto entre el flujo de aire y el disparador térmico con el fin de limitar el suministro de calor al disparador térmico. Para algunos otros tipos de rociadores que no requieren una actuación de "respuesta veloz", los ensayos aprobados por la industria pueden requerir solo el "ensayo en la posición más favorable".

Además de ser sensible a la temperatura, el disparador térmico debe ser suficientemente fuerte en el estado desactivado del rociador, para soportar el elemento de sello de fluido y la fuerza generada por la presión del fluido suministrado al rociador, que puede ser tan alta como, por ejemplo, 0,52 mPa (175 psi). Debido a que el bastidor del rociador soporta el disparador térmico, las cargas son transferidas al bastidor del rociador. Por consiguiente, los rociadores están diseñados típicamente para cumplir los ensayos de resistencia de la estructura del bastidor que se extiende entre la salida de fluido del rociador y la estructura deflectora de fluido montada en la estructura del bastidor.

Un estándar para ensayar la resistencia de un bastidor de rociador es el ensayo "Strength of Frame Test" descrito in Underwriters Laboratories' ("UL"), Sección 26 de la norma UL Standard for Early-Suppression Fast-Response Sprinklers UL 1767 (2010). Tal como se describe en la norma UL, un bastidor de rociador no debe mostrar una distorsión permanente cuando se aplican ciertas cargas al bastidor. Tal como puede apreciarse, una estructura de bastidor corta puede proporcionar una mayor resistencia en comparación con una estructura de bastidor larga de diseño similar, ya que hay menos momento asociado con un bastidor corto. Un ensayo similar se expone en otra norma: el ensayo "Assembly Load/Frame Strength" de FM Global's ("FM") descrito en la sección 4.2 de FM Approval Standard Class N° 2008 (2006).

Los documentos EP0692280 y GB2188841 divulgan dispositivos de cabezal de rociador de la técnica anterior. Los dispositivos están configurados con el fin de prevenir el ocultamiento de un disparador térmico que forma parte de un dispositivo de cabezal de rociador.

Divulgación de la invención

Un conjunto de rociador preferido incluye una disposición de bastidor de rociador en combinación con un disparador térmico de manera que el rociador mantenga su sensibilidad térmica esperada o nominal sustancialmente de manera radialmente uniforme alrededor del eje del rociador. El bastidor de rociador preferido incluye brazos de bastidor configurados para desviar o redirigir el flujo de calor que impacta sobre las superficies laterales de los brazos del bastidor hacia el eje del rociador y, en particular, hacia un disparador térmico cargado directamente, tal como, por ejemplo, un disparador térmico de tipo ampolla de vidrio dispuesto en el eje del rociador. Un rociador según la presente invención se describe en la reivindicación 1.

Una realización preferida proporciona un conjunto de rociador que incluye un bastidor de rociador que tiene un cuerpo que tiene una entrada, una salida y un conducto interior que se extiende entre la entrada y la salida para definir un eje longitudinal del rociador. El bastidor incluye dos brazos de bastidor que se extienden distalmente desde el cuerpo. Cada brazo de bastidor tiene una parte que define un área de sección transversal con una superficie lateral y una superficie medial con relación al eje del rociador, en el que las superficies mediales están separadas homogéneamente alrededor de un primer plano que divide el cuerpo con el eje del rociador dispuesto en el primer plano. Un conjunto de

sello está dispuesto en la salida para ocluir la salida del rociador; y una estructura deflectora de fluido está soportada por los brazos del bastidor. Un disparador de tipo ampolla de vidrio, sensible a la temperatura, está dispuesto entre los brazos del bastidor y alineado axialmente a lo largo del eje del rociador entre el conjunto de sello y el bastidor para soportar el conjunto de sello en la salida. Las áreas de la sección transversal de los brazos del bastidor preferidos son asimétricas entre sí respecto al primer plano y cada área de sección transversal es asimétrica respecto a un segundo plano perpendicular al primer plano con el eje del rociador dispuesto en el segundo plano. Además, la superficie lateral de cada brazo incluye una ondulación para proporcionar al conjunto de rociador una sensibilidad térmica sustancialmente equivalente o uniforme en todas las direcciones radiales alrededor del eje del rociador.

Las disposiciones de bastidor de rociador preferidas proporcionan al conjunto de rociador una sensibilidad térmica sustancialmente equivalente o uniforme en todas las direcciones radiales alrededor del eje del rociador. Más específicamente, el rociador preferido con un disparador térmico de tipo ampolla de vidrio dispuesto axialmente y cargado directamente, cuando es sometido a un ensayo de sensibilidad térmica, responde térmicamente como se espera tanto en su posición más favorable como en su posición menos favorable. De esta manera, el conjunto de rociador preferido responde o actúa de manera apropiada independientemente de la ubicación de la fuente de calor u otro evento de activación con relación al eje del rociador. Más particularmente, el conjunto de rociador preferido responde con una sensibilidad térmica comprendida entre $19-36 \text{ m}^{1/2}\text{seg}^{1/2}$ cuando se ensaya en su posición menos favorable. En una realización preferida, un rociador incluye un cuerpo que tiene una entrada, una salida y un conducto interior que se extiende entre la entrada y la salida para definir un eje longitudinal del rociador y un factor K nominal de al menos $201,61 \text{ lpm}/\text{bar}^{1/2}$ ($14,0 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$). Un conjunto de sello está dispuesto en la salida para ocluir la salida del rociador. Un miembro deflector de fluido está preferiblemente separado de la salida una primera distancia axial y separado de la entrada una segunda distancia axial. Un disparador de respuesta veloz y sensible a la temperatura está dispuesto alineado axialmente a lo largo del eje del rociador entre el conjunto de sello y el miembro deflector. El disparador tiene una sensibilidad térmica nominal y una temperatura de liberación nominal. Preferiblemente, la sensibilidad térmica nominal está definida por un RTI de menos de $100 \text{ m}^{1/2}\text{seg}^{1/2}$; más preferiblemente de $80 \text{ m}^{1/2}\text{seg}^{1/2}$ o menos; incluso más preferiblemente de $50 \text{ m}^{1/2}\text{seg}^{1/2}$ o menos; todavía más preferiblemente de $40 \text{ m}^{1/2}\text{seg}^{1/2}$ o menos; o preferiblemente en un intervalo de 19 a $36 \text{ m}^{1/2}\text{seg}^{1/2}$. Dos brazos de bastidor se extienden distalmente desde el cuerpo y están dispuestos alrededor del disparador sensible a la temperatura para soportar el miembro deflector de fluido desde la salida y la entrada. Cada brazo de bastidor define preferiblemente un perfil de superficie de manera que el disparador térmico responda a un evento de activación con la sensibilidad térmica nominal y con la temperatura de liberación nominal independientemente de la ubicación del evento de activación alrededor del eje del rociador.

La disposición de bastidor de rociador preferida permite un conjunto de rociador compacto que cumple todos los requisitos de resistencia estándar, que puede ser usado en diversas aplicaciones de rociadores y, más preferiblemente, para su uso en un rociador de respuesta veloz de supresión temprana. Además, el conjunto de rociador compacto facilita el uso de ampollas de vidrio disponibles comercialmente y minimiza la cantidad de material en la fabricación del rociador, mientras cumple con las normas aplicables para la resistencia del brazo del bastidor y la sensibilidad térmica tanto en la posición de ensayo menos favorable como en la posición de ensayo más favorable. Por consiguiente, una realización preferida particular del conjunto de rociador permite un rociador ESFR de tipo colgante que tiene un factor K nominal de $201,61 \text{ lpm}/\text{bar}^{1/2}$ ($14,0 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$). El conjunto de rociador preferido en el que su disparador térmico es un disparador de respuesta rápida, en el que el rociador tiene un RTI sustancialmente uniforme alrededor de su eje comprendido entre $19-36 \text{ m}^{1/2}\text{seg}^{1/2}$. El bastidor de rociador preferido proporciona un conjunto de rociador compacto con una distancia distal salida-a-deflector de 31,75 mm (1,25 pulgadas) que proporciona un conjunto más compacto, y más específicamente axialmente más corto, en comparación con los rociadores de respuesta veloz conocidos existentes y, más particularmente, los rociadores ESFR conocidos.

En todavía otra realización preferida, un rociador incluye un bastidor que tiene un cuerpo que tiene una entrada, una salida y un conducto interior que se extiende entre la entrada y la salida para definir un eje longitudinal del rociador y un factor K nominal de al menos $201,61 \text{ lpm}/\text{bar}^{1/2}$ ($14,0 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$). Dos brazos de bastidor que se extienden distalmente alrededor del cuerpo y soportan la estructura 16 deflectora de fluido para definir una distancia axial preferida de la entrada al deflector comprendida entre aproximadamente 25,4 mm y aproximadamente 63,5 mm (entre aproximadamente 1 pulgada y aproximadamente 2,5 pulgadas) y una distancia axial de la salida al deflector comprendida entre aproximadamente 25,4 mm y aproximadamente 88,9 mm (entre aproximadamente 1 pulgada y aproximadamente 3,5 pulgadas). Un disparador sensible a la temperatura y de respuesta veloz preferible está dispuesto en la ventana de bastidor definida por los brazos de bastidor para soportar un conjunto de sello en la salida, en el que la ventana del bastidor tiene una altura de ventana axial comprendida entre aproximadamente 25,4 mm y aproximadamente 50,8 mm (entre aproximadamente 1 pulgada y aproximadamente 2 pulgadas) y una anchura de ventana preferida del orden de aproximadamente 25,4 mm (aproximadamente 1 pulgada).

Breves descripciones de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incorporan a la presente memoria y que constituyen parte de la presente memoria descriptiva, ilustran realizaciones ejemplares de la invención y, junto con la descripción general y los anexos

proporcionados anteriormente y la descripción detallada y los anexos proporcionados a continuación, sirven para explicar las características de la invención.

La Fig. 1 ilustra una vista isométrica de una realización de un conjunto de rociador preferido.

5 La Fig. 2 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de rociador tomada a lo largo del eje II-II en el conjunto de rociador de la Fig. 1.

La Fig. 3 ilustra una vista en sección transversal del bastidor de rociador tomada a lo largo del eje III-III en el conjunto de rociador de la Fig. 1.

La Fig. 4A es una vista detallada de la sección transversal de la Fig. 2.

La Fig. 4B es una vista detallada de la sección transversal de la Fig. 4A.

10 La Fig. 5A ilustra una vista en sección transversal del conjunto de rociador tomada a lo largo del eje VA-VA en el conjunto de rociador de la Fig. 1.

La Fig. 5B ilustra una vista en sección transversal del conjunto de rociador tomada a lo largo del eje VB-VB en el conjunto de rociador de la Fig. 1.

La Fig. 6A ilustra una vista isométrica de otra realización de un conjunto de rociador preferido.

15 La Fig. 6B ilustra una vista en sección transversal del conjunto de rociador tomada a lo largo del eje VIB-VIB en el conjunto de rociador de la Fig. 6A.

La Fig. 7A ilustra una vista en sección transversal parcial de otra realización preferida de un conjunto de rociador.

La Fig. 7B ilustra una vista en planta del rociador de la Fig. 7A.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

20 Un conjunto de rociador preferido permite una disposición de bastidor de rociador en combinación con un disparador de tipo ampolla de vidrio dispuesto axialmente y cargado directamente, de manera que la ampolla de vidrio mantenga su sensibilidad térmica esperada o nominal de manera sustancialmente uniforme alrededor del eje del rociador. Más preferiblemente, el rociador preferido, cuando es sometido a un ensayo de sensibilidad térmica, responde térmicamente de manera apropiada tal como se espera o se anticipa, independientemente de la dirección del flujo de calor o de la ubicación de un evento de activación con relación al eje del rociador. Además, la disposición de bastidor de rociador preferida permite un conjunto de rociador compacto, lo que facilita el uso de ampollas de vidrio disponibles comercialmente y minimiza la cantidad de material en la fabricación del rociador, mientras cumple con las normas para la resistencia del brazo del bastidor y la sensibilidad térmica tanto en la posición de ensayo menos favorable como en la posición de ensayo más favorable.

30 En la Fig. 1, se muestra una realización preferida ilustrativa de un conjunto 10 de rociador para su instalación en una red de tuberías de protección contra incendios. El conjunto 10 de rociador incluye un bastidor 5 de rociador, una estructura 16 deflectora de fluido y un disparador 14 térmico que soporta un conjunto de sello (no mostrado) para sellar el rociador en una configuración no activada. El bastidor 5 de rociador incluye un cuerpo 12 que tiene una entrada 12a proximal, una salida 12b distal y un conducto 18 interior que define un eje A-A del rociador. Tal como se muestra, el disparador 14 térmico está dispuesto y alineado axialmente a lo largo del eje A-A del rociador para una carga directa tras la instalación del rociador en un sistema de protección contra incendios. Para acoplar el rociador 10 a una tubería de suministro de fluido, la superficie exterior del cuerpo 12 incluye una parte roscada externamente configurada, por ejemplo, con rosca estadounidense cónica para tubos (NPT) y una superficie 13 de acoplamiento de herramienta. La superficie 13 de acoplamiento de herramienta se extiende preferiblemente alrededor del extremo 12b distal del cuerpo y puede incluir múltiples partes planas para el acoplamiento con una herramienta, tal como una llave de rociador, para enroscar el rociador 10 en un accesorio de tubería roscado correspondiente de la red de suministro.

40 El bastidor 5 de rociador incluye uno y más preferiblemente dos brazos 28 de bastidor que están posicionados radialmente en lados opuestos del extremo 12b de salida distal y preferiblemente formados como un miembro unitario con el cuerpo 12. Los brazos 28 de bastidor se extienden preferiblemente axial y distalmente hacia el deflector 16 y preferiblemente convergen hacia el eje A-A del rociador para terminar en una formación terminal del bastidor alineada axialmente a lo largo del eje A-A del rociador y separada de la salida 12b distal del rociador. La formación terminal del bastidor es preferiblemente una formación sustancialmente cónica/troncocónica o de nudillo 32. La estructura 16 deflectora de fluido está acoplada preferiblemente al cuerpo 12 en el nudillo 32 de manera que cuelgue o sea soportada desde los brazos 28 de bastidor. Los dos brazos 28 de bastidor tienen partes 28a axiales que se extienden desde el extremo 12b distal del cuerpo 12 distalmente y en paralelo al eje A-A del rociador. Los brazos 28 de bastidor

incluyen además partes 28b convergentes que se extienden desde las partes 28a axiales en un ángulo convergente unas hacia las otras y el eje A-A para terminar en el nudillo 32 y definir una ventana W de rociador.

Cada uno de los brazos 28 de bastidor y sus partes 28a, 28b verticales y convergentes define además perfiles de superficie para dirigir/desviar el fluido y/o el calor alrededor de los brazos 28 de bastidor y hacia el eje A-A del rociador y cualquier elemento del rociador dispuesto a lo largo del eje A-A. Más específicamente, cada brazo de bastidor incluye una superficie 46 lateral que es la parte radialmente más exterior del brazo del bastidor con relación al eje A-A del rociador. El bastidor define preferiblemente una distancia de superficie lateral a lateral máxima a través del bastidor W de la ventana de aproximadamente 44,45 mm (1-3/4 pulgadas) y más preferiblemente de aproximadamente 43,6 mm (aproximadamente 1,78 pulgadas). Tal como se usa en la presente memoria, el término "aproximadamente" debe entenderse como dentro de un intervalo de tolerancia normal en la técnica, por ejemplo, dentro de 2 desviaciones estándar respecto a la media. "Aproximadamente" puede entenderse como dentro del 15%, 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%, 0,5%, 0,1%, 0,05% o 0,01% del valor indicado. A menos que sea evidente a partir del contexto, todos los valores numéricos proporcionados en la presente memoria están modificados por el término aproximadamente. Los brazos 28 de bastidor incluyen además una superficie 52 medial que es la parte radialmente más interior del brazo del bastidor con relación al eje del rociador. Tal como se ha indicado anteriormente, los brazos 28 de bastidor están situados preferiblemente diametralmente opuestos alrededor de la salida 12b distal del cuerpo 12. Por consiguiente, la superficie 52 medial del par de brazos 28, preferiblemente a lo largo de la parte 28a vertical, está dispuesta de manera equidistante alrededor de un plano P1 que divide el cuerpo 12 de rociador con el eje A-A del rociador dispuesto en el plano P1 de manera que las superficies 52 mediales definan distancias R1 y R2 sustancialmente iguales al primer plano P1. Cada una de las superficies 52 mediales define una distancia preferida al primer plano P1 de aproximadamente 12,7 mm (aproximadamente 1/2 pulgada). Además, en una realización particular, las partes 28a de brazo de bastidor vertical, tal como se observa en la Fig. 2, están configuradas de manera que las superficies 52 mediales estén dispuestas descentradas con respecto a un segundo plano P2 dispuesto perpendicular al primer plano P1 con el eje A-A del rociador dispuesto en el segundo plano P2 y definiendo la intersección de los planos P1, P2. Más preferiblemente, el centro de la superficie 52 medial de un brazo 28 define su centro en un lado del segundo plano P2 y el centro de la superficie 52 medial del otro brazo 28 define su centro en el lado opuesto del segundo plano P2.

Conectando las superficies 46, 52 lateral y medial entre sí, hay una primera superficie 48 y una segunda superficie 50, separadas y opuestas, que definen el espesor del brazo del bastidor y, más particularmente, definen el área de la sección transversal de cada uno de los brazos del bastidor. En sección transversal, cada uno de los brazos 28 de bastidor y, más particularmente, sus partes 28a verticales, se estrechan preferiblemente en la dirección lateral a medial. Por consiguiente, para cada uno de los pares de brazos 28, en un aspecto preferido, las superficies 48, 50 primera y segunda convergen una hacia la otra para definir puntos C1, C2 de conversión primero y segundo dispuestos de manera opuesta alrededor del segundo plano P2. Con referencia a la Fig. 2, los puntos C1, C2 de conversión se muestran desplazados uno del otro con respecto al segundo plano P2 y alrededor del mismo.

En un aspecto particular de los brazos 28 de bastidor y sus partes 28a perpendiculares preferidas, tal como se muestra en la Fig. 2, la primera superficie 48 define un ángulo θ_1 de inclinación, preferiblemente agudo, con relación a una línea paralela al segundo plano P2 comprendido entre aproximadamente 5° y aproximadamente 10° y más preferiblemente entre aproximadamente 9° y aproximadamente 10° . La segunda superficie 50 define preferiblemente un ángulo θ_2 de inclinación preferiblemente agudo, con relación a una línea paralela al segundo plano P2 comprendido entre 1° - 5° y es más preferiblemente de aproximadamente 4° . Con referencia a la Fig. 4A, las superficies 48, 50 de brazo convergentes preferidas y la sección transversal cónica definen un espesor t_{max} máximo del brazo de bastidor comprendido entre aproximadamente 2,54 mm y aproximadamente 5,1 mm (entre aproximadamente 0,10 pulgadas y aproximadamente 0,20 pulgadas), comprendido preferiblemente entre aproximadamente 3,3 mm y aproximadamente 4,3 mm (entre aproximadamente 0,13 pulgadas y aproximadamente 0,17 pulgadas) y es más preferiblemente de aproximadamente 4,3 mm (0,17 pulgadas). La sección transversal cónica preferida define un espesor t_{min} mínimo comprendido entre aproximadamente 1,27 mm y aproximadamente 3,8 mm (entre aproximadamente 0,05 pulgadas y aproximadamente 0,15 pulgadas), comprendido preferiblemente entre aproximadamente 1,78 mm y aproximadamente 3,3 mm (entre aproximadamente 0,07 pulgadas y aproximadamente 0,13 pulgadas) y es más preferiblemente de aproximadamente 3,3 mm (0,13 pulgadas). Con referencia a la Fig. 3, los brazos se extienden distalmente y preferiblemente convergen hacia el nudillo 32 para definir un tercer plano P3 que divide los brazos 28 a lo largo de su longitud axial y en alineación diametral, tal como se muestra en la Fig. 3. Más preferiblemente, el tercer plano P3 está inclinado con respecto al segundo plano P2 para definir un ángulo α entre los mismos comprendido preferiblemente entre $0,5^\circ$ y 5° y es más preferiblemente de 1° .

Con referencia a las Figs. 4A y 4B, la parte lateral y más preferiblemente la superficie 46 lateral incluyen una ondulación 47 superficial formada preferiblemente contigua a una de las superficies 48, 50 primera o segunda, opuestas, del brazo 28 de bastidor. En una realización preferida, la primera superficie 48 define una longitud lateral-a-medial que es mayor que la longitud lateral-a-medial definida por la segunda superficie 50 opuesta. En una realización

preferida, la primera superficie 48 define una longitud lateral-a-medial de aproximadamente 5,76 mm (aproximadamente 0,4 pulgadas) y la segunda superficie 50 define una longitud lateral-a-medial de aproximadamente 7,62 mm (aproximadamente 0,3 pulgadas). La superficie 46 lateral de la realización preferida incluye además preferiblemente una ondulación 47 que define preferiblemente una onda sinusoidal que es contigua a la segunda superficie 50 de bastidor, tal como se observa en la Fig. 4B. La onda sinusoidal preferida define una longitud L de onda axial de aproximadamente 0,3 milímetros sobre un eje UA de ondulación preferido definido por la alineación lineal de tres puntos de la ondulación 47: un primer punto 49a extremo, un segundo punto 49b extremo y un punto 49c de inflexión entre los puntos extremos 49a, 49b primero y segundo. La ondulación 47 de onda sinusoidal preferida define más preferiblemente una amplitud A de aproximadamente 0,2 milímetros y más preferiblemente de aproximadamente 0,18 milímetros con respecto al eje UA de ondulación. Por consiguiente, para la realización preferida, la onda sinusoidal se define alternando superficies convexas y cóncavas alrededor del punto 49c de inflexión con amplitudes equivalentes desde el eje UA de ondulación. De manera alternativa, la superficie 47 ondulada puede estar definida por múltiples superficies convexas y cóncavas que se alternan alrededor del punto 49c de inflexión con frecuencias variables o equivalentes que tienen amplitudes variables desde el eje UA de ondulación. Además, como alternativa, la superficie 47 ondulada puede estar definida por superficies no redondeadas. Por ejemplo, el perfil de la superficie 47 ondulada puede estar definido o formado en parte por partes planas que definen, de manera alternada, una superficie con pendiente lineal positiva y negativa con relación a un eje de referencia común, tal como, por ejemplo, el eje UA de ondulación. En otro ejemplo alternativo, la superficie ondulada puede estar definida por superficies planas que se extienden, de manera alternada, paralelas y perpendiculares con respecto al eje de referencia. Por consiguiente, la superficie 47 ondulada puede definir un perfil con forma de diente de sierra o forma de onda cuadrada.

La superficie 46 lateral puede incluir otros perfiles de superficie contiguos con la superficie 47 ondulada. Por ejemplo, tal como se observa en la Fig. 4B, la superficie 46 lateral incluye más preferiblemente una parte de superficie dispuesta entre la primera superficie 48 y la ondulación 47 y contigua a cada una de las mismas. La parte de superficie lateral es preferiblemente sustancialmente lineal, y define un espesor t_{lat} de aproximadamente 2,54 mm (aproximadamente 0,1 pulgadas) y más preferiblemente de 20,3 mm (0.8 pulgadas) y un ángulo β incluido con una línea paralela al primer plano P1 de aproximadamente diez grados (10°) y es más preferiblemente de aproximadamente 9° .

En general, las realizaciones preferidas disponen que el bastidor del rociador incluya brazos de bastidor que tengan superficies a lo largo de sus partes que definan áreas de sección transversal, orientadas perpendicularmente con respecto al eje A-A del rociador y asimétricas con respecto a los planos primero y segundo. Más particularmente, las diversas características de las ubicaciones y geometrías de los brazos del bastidor definen áreas de sección transversal situadas preferiblemente a lo largo de las partes 28a verticales de los brazos, de manera que las áreas de la sección transversal de los brazos sean asimétricas una con respecto a la otra con respecto al primer plano P1; y más preferiblemente, las propias áreas de sección transversal son asimétricas con respecto al segundo plano P2. De manera adicional o alternativa, las superficies 48, 50 primera y segunda, que son contiguas a las superficies 46, 52 lateral y medial, pueden definir perfiles de superficie no lineales para facilitar el flujo de fluido y/o de calor sobre el bastidor 5 de rociador. Por ejemplo, en otra realización del conjunto 10' de rociador y del bastidor 5', ilustrada en las Figs. 6A y 6B, la segunda superficie 50 puede incluir una o más proyecciones de superficie o protuberancias 48a que se extienden desde la segunda superficie 50 para perturbar o alterar adicionalmente el flujo 42 de aire caliente. Con referencia a la Fig. 6A, la protuberancia o las protuberancias 48a pueden estar dispuestas de manera intermitente a lo largo de una longitud de las partes 28a axiales de los brazos 28 de bastidor, y tienen un perfil que es curvo preferiblemente desde un centro de curvatura común. De manera alternativa, la protuberancia 48a puede ser continua a lo largo de la longitud de la parte axial 28a o del brazo 28 de bastidor, y puede tener otros perfiles, tales como triangulares o cuadrados. Más generalmente, las proyecciones están dispuestas preferiblemente en cada brazo de manera que los brazos definan perfiles de superficie y de sección transversal que sean asimétricos uno respecto al otro y con respecto a sí mismos, tal como se ha indicado anteriormente y como se observa, por ejemplo, en la Fig. 6B.

Se cree que las disposiciones de brazo de bastidor descritas anteriormente desvían o redireccionan el flujo de calor que impacta sobre las superficies laterales del bastidor del rociador hacia el eje del rociador y, en particular, hacia un disparador térmico, cargado directamente, tal como, por ejemplo, un disparador térmico de tipo ampolla de vidrio dispuesto en el eje del rociador. Las disposiciones de bastidor de rociador preferidas proporcionan al conjunto de rociador una sensibilidad térmica sustancialmente equivalente o uniforme en todas las direcciones radiales alrededor del eje del rociador. De esta manera, el rociador preferido actúa térmicamente de manera uniforme o según su sensibilidad térmica esperada cuando es impactado por un flujo de calor en una dirección normal al primer plano P1 y que impacta más particularmente sobre la superficie 46 lateral de los brazos 28 de bastidor. Por consiguiente, para un conjunto de rociador que incorpora el bastidor de rociador preferido y un disparador térmico de ampolla de vidrio de respuesta veloz, dispuesto axialmente, puede proporcionarse una disposición de rociador de respuesta veloz. Por ejemplo, el conjunto 10 de rociador preferido puede materializarse en una disposición de rociador ESFR, en la que el rociador puede ser ensayado térmicamente con éxito en su "posición menos favorable" y puede ser sometido a los demás requisitos de ensayo aplicables según la norma UL 1767 y/o la norma Approval Standard 2008 con la respuesta esperada de su sensibilidad térmica de respuesta veloz. El conjunto preferido proporciona un conjunto de rociador

ES 2 739 224 T3

simplificado en comparación con las disposiciones de rociador conocidas que usan disparadores térmicos descentrados o conjuntos de disparador sensibles a la temperatura de múltiples componentes, tal como se ha descrito anteriormente.

5 El bastidor 5 de rociador preferido y sus brazos 28 del bastidor definen una longitud axial entre el conjunto 23 de sello y el nudillo 32 para su uso con un disparador 14 térmico de tipo ampolla de vidrio conocido, tal como, por ejemplo, la ampolla de vidrio de respuesta veloz THERMO BULB® F 3 F "Super Fast" de JOB®. De manera alternativa, el bastidor 5 de rociador y los brazos 28 de bastidor pueden estar configurados y separados para alojar otros disparadores térmicos de tipo ampolla de vidrio, dispuestos axialmente y cargados directamente, que tienen longitudes o diámetros axiales diferentes, siempre que los brazos 28 de bastidor faciliten una sensibilidad térmica sustancialmente uniforme
10 alrededor del eje del rociador para el disparador proporcionado, tal como se describe en la presente memoria.

Tal como se ha descrito anteriormente y con referencia a las Figs. 1, 5A y 5B, los brazos 28 de bastidor se extienden axialmente desde el cuerpo 12 de rociador y convergen en el nudillo 32 de bastidor para soportar un deflector 16 de fluido, preferiblemente colgante. Más específicamente, el extremo distal del nudillo 32 de bastidor define un soporte 33 para acoplar y sostener el deflector 16. El deflector 16 es fijado al bastidor 5 de rociador colocando o deformando el
15 extremo distal del nudillo 32 o mediante cualquier otro medio mecánico para unir los componentes. La configuración de los brazos 28 de bastidor define la distancia axial entre el cuerpo 12 y el nudillo 32 y su soporte 33. Por consiguiente, los brazos 28 de bastidor pueden definir una primera longitud Y1 axial entre la salida 12b distal (más particularmente, la superficie 12c de sello) y la superficie 16a proximal del deflector 16 o una segunda longitud Y2 axial entre la entrada 12a proximal y la superficie 16a proximal del deflector.

20 Con referencia a las Figs. 5A y 5B, el cuerpo 12 define un primer conducto 18 interior que se extiende axialmente para definir el eje A-A longitudinal central del rociador. Dispuesto en la salida 12b distal, está el conjunto 23 de sello. El conjunto 23 de sello incluye preferiblemente un tapón 23a que define un asiento de ampolla y preferiblemente una cámara para acoplar y soportar axialmente el extremo proximal del disparador 14 de ampolla de vidrio preferido. Preferiblemente, la punta proximal cónica del disparador de tipo ampolla de vidrio está dispuesta en el interior de la
25 cámara del tapón. Dispuesto alrededor del tapón 23a, hay un sello 23b de muelle, tal como, por ejemplo, un muelle Bellville compresible que empuja el conjunto 23 de sello lejos de la superficie 12c de sello de salida. La superficie 12c de sello de salida define un diámetro O de orificio del conducto 18. Para comprimir el sello 23b contra la superficie 12c de sello y soportar axialmente el disparador 14 térmico en su extremo distal, hay un elemento 15 de carga que es preferiblemente un tornillo 15 de carga roscado que se acopla en un orificio 17 roscado, preferiblemente
30 complementario, del nudillo 32. La superficie 12c de sello al nudillo 32 define una altura H preferida de la ventana W. El acoplamiento del tornillo 15 de carga con el disparador 14 térmico a su posición no activada alineado axialmente a lo largo del eje A-A del rociador transfiere una carga a los brazos 28 de bastidor separados. Las superficies 52 mediales de los brazos 28 de bastidor definen una anchura J preferida de la ventana W. Para una realización preferida del rociador 10, la primera longitud Y1 axial es de aproximadamente 31,75 mm (1,25 pulgadas) y la segunda longitud Y2 axial es de aproximadamente 57,15 mm (2,25 pulgadas). Los brazos 28 del bastidor 5 definen una ventana W preferida que tiene una altura H de aproximadamente 25,4 mm (aproximadamente una pulgada (1 pulgada)) y más preferiblemente de aproximadamente 21,6 mm (aproximadamente 0,85 pulgadas); y una anchura J de ventana de aproximadamente 25,4 mm (aproximadamente 1 pulgada). Para el factor K nominal preferido de 201,61 lpm/bar^{1/2} (14,0 GPM/(PSI)^{1/2}, el orificio define un diámetro O preferido de aproximadamente 17,78 mm (aproximadamente 0,7
35 pulgadas).

El acoplamiento del rociador 10 a una línea de suministro de fluido y el suministro un fluido bajo presión a la entrada 12a carga directamente el disparador 14 térmico. Más específicamente, el conjunto 23 de sello sella el extremo 12b distal del rociador 10 contra la presión del fluido suministrado a la entrada 12a de rociador. La carga debida a la presión del fluido en el estado no activado del rociador es distribuida sobre el disparador 14 térmico y los brazos 28 de bastidor.
40 La carga de fluido es una función de la presión suministrada y de la geometría del conducto 18 y de la salida 12b distal.

El estado activado del rociador transfiere también una carga a los brazos del bastidor. El agua descargada desde el cuerpo 12 de rociador impacta sobre el deflector 16 separado distalmente, lo que aplica una carga a los brazos 28 de bastidor del rociador. El caudal desde el cuerpo 12 de rociador es una función de la geometría del conducto 18 y, más particularmente, del diámetro O del orificio, que puede estar caracterizado por un coeficiente de descarga o factor K. El
45 coeficiente de descarga o el factor K de un rociador permite esperar una aproximación del caudal desde una salida de un rociador en base a la raíz cuadrada de la presión del fluido alimentado a la entrada del rociador. Tal como se usa en la presente memoria, el factor K se define como una constante que representa el coeficiente de descarga del rociador, que se cuantifica por el flujo de fluido en litros por minuto (LPM) (galones por minuto (GPM)) desde la salida del rociador dividido por la raíz cuadrada de la presión del flujo del fluido alimentado a la entrada del conducto del rociador
50 en bares (libras por pulgada cuadrada (PSI)). El factor K se expresa como $Lmp/bar^{1/2}$ (GPM/(PSI)^{1/2}). Las normas aceptadas por la industria, tales como, por ejemplo, la norma National Fire Protection Association (NFPA) titulada, "NFPA 13: Standards for the Installation of Sprinkler Systems" (Ed. 2010) ("NFPA 13") permiten un factor K nominal o un coeficiente de descarga nominal de un rociador como un valor medio en un intervalo de factores K (NFPA 13,

capítulos 3 y 12). Por ejemplo, para un factor K de 201,6 (14) o mayor, NFPA 13 proporciona los siguientes factores K nominales (con el intervalo del factor K mostrado entre paréntesis): (i) 201,6 (194,4-208,6) lpm/bar^{1/2} (14,0 (13,5-14,5) GPM/(PSI)^{1/2}); (ii) 241,9 (230,4-253,4) lpm/bar^{1/2} (16,8 (16,0-17,6) GPM/(PSI)^{1/2}); (iii) 282,2 (267,8-296,6) lpm/bar^{1/2} (19,6 (18,6-20,6) GPM/(PSI)^{1/2}); (iv) 322,6 (306,7-338,4) lpm/bar^{1/2} (22,4 (21,3-23,5) GPM/(PSI)^{1/2}); (v) 362,9 (344,2-381,6) lpm/bar^{1/2} (25,2 (23,9-26,5) GPM/(PSI)^{1/2}); y (vi) 403,2 (313,0-423,4) lpm/bar^{1/2} (28,0 (26,6-29,4) GPM/(PSI)^{1/2}); o un factor K nominal de 479,5 lpm/bar^{1/2} (33,3 GPM/(PSI)^{1/2}) comprendido entre aproximadamente 457,9-552,9 lpm/bar^{1/2} (aproximadamente (31,8-34,8 GPM/(PSI)^{1/2}).

El flujo es directamente proporcional al factor K del rociador. Por lo tanto, el impacto del flujo de fluido sobre el deflector 16 y la carga sobre los brazos 28 de bastidor aumenta al aumentar el factor K. Preferiblemente para cualquier factor K determinado, el bastidor 5 y sus brazos 28 están configurados para cumplir con los requisitos de los estándares de ensayo de resistencia aceptados por la industria, tales como, por ejemplo, el ensayo descrito en la Sección 26 de la Norma UL Standard for Early-Suppression Fast-Response Sprinklers UL 1767 (2010). Tal como se describe en el ensayo UL 1767 ejemplar, un brazo de bastidor no debe mostrar una distorsión permanente superior al 0,2 por ciento cuando es sometido a una carga de ensayo tal como se describe en el mismo.

Para la realización preferida mostrada en las Figs. 1 y 2, los brazos 28 de bastidor están configurados preferiblemente para: (i) soportar un disparador térmico de tipo ampolla de vidrio; y (ii) soportar un deflector 16 en una configuración colgante y a una distancia separada de un cuerpo 12 que define un factor K nominal preferido de 201.6 lpm/bar^{1/2} (14 GPM/(PSI)^{1/2}). Aunque los brazos del bastidor se muestran soportando el deflector 16 de manera que el deflector sea externo a la ventana W del bastidor del rociador, los brazos de bastidor pueden estar configurados de manera alternativa para permitir un deflector soportado internamente a la ventana W del rociador, tal como se observa, por ejemplo, en la patente US N° 6.336.509. En las Figs. 7A y 7B, se muestra una realización ejemplar de un conjunto 310 de rociador con un deflector 316 dispuesto internamente al brazo 328 de bastidor.

Además, con referencia a las Figs. 1 y 5B, el bastidor 5 y sus brazos 28 de bastidor pueden estar configurados para factores K mayores, siempre que el conjunto de rociador resultante soporte un disparador 14 térmico de tipo ampolla de vidrio, cargado directamente, y dispuesto axialmente, y satisfaga los requisitos de resistencia requeridos. Más preferiblemente, el bastidor de rociador en combinación con el disparador térmico facilita una sensibilidad térmica sustancialmente uniforme de la sensibilidad del disparador 14 alrededor del eje A-A del rociador. Tal como se ha indicado anteriormente, la carga de fluido sobre el disparador 14 térmico es una función de la geometría del conducto 18 y de la salida 12b distal y, más particularmente, relacionada directamente con el factor K del rociador. Por consiguiente, para rociadores con factor K elevado, es decir, un valor nominal de 241,9 lpm/bar^{1/2} (16,8 GPM/(PSI)^{1/2}), o superior, una ampolla 14 de tipo vidrio cargada directamente, dispuesta axialmente, está configurada para soportar la carga de fluido mientras mantiene su sensibilidad térmica deseada. En una realización ejemplar de un conjunto de rociador que tiene un factor K nominal de 241,9 lpm/bar^{1/2} (16,8 GPM/(PSI)^{1/2}), la primera longitud Y1 axial es de aproximadamente 61 mm (aproximadamente 2,4 pulgadas) y la segunda longitud Y2 axial es de aproximadamente 86,4 mm (3,4 pulgadas). Los brazos 28 del bastidor 5 definen una ventana W preferida que tiene una altura H de aproximadamente 48,3 mm (aproximadamente 1,9 pulgadas) y una anchura J de ventana de aproximadamente 27,9 mm (aproximadamente 1,1 pulgadas). Para el factor K nominal preferido de 241,9 lpm/bar^{1/2} (16,8 GPM/(PSI)^{1/2}), el orificio define un diámetro O preferido de aproximadamente 20,32 mm (aproximadamente 0,8 pulgadas). En otra realización ejemplar de un conjunto de rociador que tiene un factor K nominal de 362,9 lpm/bar^{1/2} (25,2 GPM/(PSI)^{1/2}), la primera longitud Y1 axial es de aproximadamente 61 mm (2,4 pulgadas) y la segunda longitud Y2 axial es de aproximadamente 94 mm (3,7 pulgadas). Los brazos 28 del bastidor 5 definen una ventana W preferida que tiene una altura H de aproximadamente 48,3 mm (aproximadamente 1,9 pulgadas) y una anchura J de ventana de aproximadamente 30,5 mm (1,2 pulgadas). Para el factor K nominal preferido de 362,9 lpm/bar^{1/2} (25,2 GPM/(PSI)^{1/2}), el orificio define un diámetro O preferido de aproximadamente 24,13 mm (0,95 pulgadas).

Un disparador térmico de tipo ampolla de vidrio conocido incluye un recinto tubular con forma cilíndrica o de barril, hueco, alargado. Encerrado en el interior de la ampolla, hay un fluido de ruptura expansible, que se expande y rompe la ampolla a una temperatura de liberación predeterminada. Los disparadores de tipo ampolla de vidrio se construyen para permitir la resistencia necesaria para soportar la carga axial anticipada del conjunto de rociador. Además, las construcciones de disparador de tipo ampolla de vidrio satisfacen los requisitos de resistencia mientras proporcionan la sensibilidad térmica deseada y/o reducen los tiempos de respuesta. El "RTI" es una medida de sensibilidad térmica y está relacionado con la inercia térmica de un elemento sensible al calor de un rociador. Bajo NFPA 13, Sección 3.6.1, un rociador de "respuesta veloz" se define como un rociador que tiene un elemento térmico con un RTI de 50 m^{1/2}seg^{1/2} o menos; y un rociador de "respuesta estándar" se define como un rociador que tiene un elemento térmico con un RTI de 80 m^{1/2}seg^{1/2} o más. La longitud, el diámetro, el espesor de pared y la geometría de la ampolla pueden definir una relación entre la superficie de absorción de calor de la ampolla y el volumen en el interior de la ampolla a ser calentado para proporcionar la capacidad de respuesta y la resistencia del disparador de tipo ampolla de vidrio deseadas. Por ejemplo, una construcción de ampolla de vidrio permite extremos ampliados de la ampolla para definir un "diseño con forma de hueso" que refuerza la ampolla para la carga axial y reduce el diámetro de la ampolla para definir la relación

entre la relación de absorción de calor de la ampolla y el volumen de fluido expansible en el interior de la ampolla a ser calentado para proporcionar la respuesta térmica deseada.

Además de la construcción del recinto del disparador de tipo ampolla de vidrio, la sensibilidad deseada puede conseguirse mediante las propiedades físicas apropiadas del líquido expansible, incluyendo, por ejemplo, la conductividad térmica y la viscosidad. Además, el tiempo de respuesta de un disparador térmico puede ser reducido disminuyendo la capacidad térmica del líquido expansible mientras se permite una alta absorción de calor. Para los disparadores de respuesta rápida, el líquido expansible define preferiblemente una alta relación entre el coeficiente de expansión térmica y la compresibilidad. Determinados los parámetros que afectan a la resistencia y a la capacidad de respuesta del disparador, un disparador térmico de tipo ampolla de vidrio puede ser configurado de manera que tenga una resistencia adecuada y una capacidad de respuesta aceptable para su uso como un disparador de tipo ampolla de vidrio cargado directamente y alineado axialmente, en el que el bastidor 5 de rociador preferido define un factor K nominal superior a $201,61 \text{ lpm/bar}^{1/2}$ ($14,0 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$) para permitir un rociador de supresión de respuesta veloz, por ejemplo, un rociador ESFR con un factor K nominal de $241,9$ o $362,9 \text{ lpm/bar}^{1/2}$ ($16,8$ o $25,2 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$).

El conjunto 10 de rociador preferido de la Fig. 1 incluye una construcción de disparador térmico simplificada de solo la ampolla de vidrio con el fluido expansible contenido en la misma. Cuando se combina con el bastidor 5 de rociador y los brazos 28, tal como se ha descrito anteriormente, el conjunto de rociador resultante permite una capacidad de respuesta o sensibilidad térmica uniforme alrededor del eje A-A del rociador. Por consiguiente, en un ensayo de sensibilidad térmica, el conjunto de rociador preferido con el disparador dispuesto axialmente actuará, independientemente de su orientación al flujo y a la fuente de calor, para demostrar una sensibilidad térmica dentro de un intervalo aceptado para la respuesta predeterminada o esperada del disparador. Por ejemplo, un conjunto 10 de rociador preferido que tenga un disparador de tipo ampolla de vidrio, de respuesta veloz, predeterminado, actuará, en respuesta a un ensayo de sensibilidad térmica, con un RTI resultante comprendido entre $19\text{-}36 \text{ m}^{1/2}/\text{seg}^{1/2}$. De manera alternativa o adicional, el rociador 10 preferido permite una sensibilidad térmica uniforme alrededor del eje del rociador de manera que, para un disparador térmico que define un RTI predeterminado nominal y/o un intervalo o valor nominal de temperatura de liberación nominal predeterminado, el conjunto de rociador preferido actuará en respuesta a un evento de activación dentro del RTI nominal y/o de la temperatura de liberación nominal independientemente de la ubicación del evento de activación alrededor del eje del rociador. De esta manera, una realización preferida del rociador 10 ensayado térmicamente tanto en la posición "más favorable" como en la posición "menos favorable" con respecto al flujo de calor actúa o responde de manera satisfactoria dentro de un intervalo aceptable de su RTI nominal predeterminado y/o temperatura de liberación nominal del disparador térmico del conjunto. Por ejemplo, el conjunto de rociador preferido actuará para demostrar una sensibilidad real y a una temperatura de liberación real que está dentro de aproximadamente el cuatro por ciento (4%) del RTI nominal predeterminado y/o de la temperatura de liberación nominal cuando es ensayado térmicamente tanto en la posición "más favorable" como en la posición "menos favorable" con respecto al flujo de calor.

Aunque el disparador térmico de tipo ampolla de vidrio, cargado directamente y alineado axialmente, proporciona una disposición de conjunto de rociador más simplificada, el disparador térmico puede incluir estructuras conductoras de calor adicionales para permitir la capacidad de respuesta deseada, tal como, por ejemplo, aletas conductoras de calor exteriores. Además, aunque la disposición preferida incluye un disparador de ampolla de vidrio dispuesto axialmente a lo largo del eje del rociador, debería entenderse que el bastidor 5 de rociador puede ser usado con un disparador de tipo ampolla de vidrio, descentrado u otros tipos de disparadores, tal como, por ejemplo, un conjunto de soldadura de palanca y poste, dispuesto en el eje o fuera del eje.

Un rociador automático puede estar configurado para hacer frente a un incendio en un modo particular, tal como, por ejemplo, un modo de control o un modo de supresión. Un rociador "listado" para la supresión de incendios es un rociador que ha sido ensayado, verificado y publicado en una lista por una organización aceptada por la industria, tal como, por ejemplo, FM y UL, como un rociador que es adecuado para el propósito específico de supresión de incendios. NFPA 13, sección 3.3.10 define la supresión de incendios como "reducción brusca de la velocidad de liberación de calor de un incendio y la prevención de su re-crecimiento mediante la aplicación directa y suficiente de agua a través de la columna de incendios a la superficie del combustible en combustión". Una forma de modo de supresión es la respuesta veloz con supresión temprana (ESFR) identificada anteriormente, que se define en NFPA 13, Sección 3.6.4.2 como un rociador que tiene una sensibilidad térmica, es decir, un índice de tiempo de respuesta ("RTI") de $50 \text{ metros}^{1/2}/\text{segundo}^{1/2}$ (" $\text{m}^{1/2}/\text{seg}^{1/2}$ ") o menos y "listado" por su capacidad para proporcionar extinción de incendios de incendios que suponen un desafío elevado. Tal como se ha indicado anteriormente, la capacidad de respuesta térmica y la sensibilidad del disparador de tipo vidrio pueden estar definidas por la construcción del recinto de la ampolla de vidrio y las propiedades físicas del líquido expansible contenido en el interior.

Una realización preferida particular del conjunto 10 de rociador permite un rociador k-14 ESFR nominal de tipo colgante. Debido a su disposición de bastidor 5 de rociador y de brazo 28 de bastidor para proporcionar la sensibilidad térmica sustancialmente uniforme o consistente alrededor del eje A-A del rociador, el conjunto 10 de rociador preferido puede superar el ensayo de sensibilidad térmica requerida por los rociadores ESFR tanto en la "posición más

favorable" como en la "posición menos favorable", por ejemplo, según UL 1767 y/o FM Approval Standard Class N° 2008. Por consiguiente, el conjunto 10 de rociador preferido en el que el disparador 14 térmico es un disparador de respuesta veloz, es decir, el rociador se activa según se requiere cuando un flujo de calor suficiente es dirigido hacia e impacta contra la superficie lateral del rociador para su redireccionamiento/desvío hacia el disparador, es decir, actúa con un RTI comprendido entre 19-36 m^{1/2}seg^{1/2}. Sin embargo, tal como se ha indicado anteriormente, la aplicabilidad del bastidor 5 de rociador preferido no se limita a los ESFRs ni a aplicaciones de respuesta veloz. Al contrario, el rociador puede ser usado en aplicaciones de rociador de aplicación específica, de modo de control, estándar, o en otras aplicaciones de respuesta estándar. Además, los conjuntos de rociador preferidos son adecuados para aplicaciones de respuesta veloz, el bastidor de rociador puede ser combinado, de manera alternativa, con un disparador de tipo ampolla de vidrio que tiene un RTI de 100 m^{1/2}seg^{1/2} o mayor, para permitir una respuesta estándar.

Una vez más, el bastidor de rociador preferido proporciona un conjunto de rociador compacto. Más específicamente, cuando el bastidor 5 de rociador está configurado como un rociador ESFR con un factor K nominal de 201,61 lpm/bar^{1/2} (14,0 GPM/(PSI)^{1/2}), con la distancia Y1 distal salida-a-deflector preferida y una distancia Y2 proximal entrada-a-deflector descrita anteriormente, se cree que el conjunto preferido proporciona un conjunto más compacto y, más específicamente, axialmente más corto, en comparación con los rociadores de respuesta veloz existentes conocidos y, más particularmente, los rociadores ESFR conocidos. Se cree que otros rociadores ESFR de factor K de 201,61 lpm/bar^{1/2} (14,0 GPM/(PSI)^{1/2}), conocidos, nominales, tienen pares de longitudes (Y1):(Y2) axiales correspondientes en mm (pulgadas) de: (i) 45,7:68,6 (1,8:2,7); (ii) 48,3:76,2 (1,9:3,0); y (iii) 40,6:68,6 (1,6:2,7). La naturaleza compacta del bastidor 5 de rociador preferido minimiza los requisitos de material para formar el bastidor. Más preferiblemente, tal como se ha indicado anteriormente, las realizaciones preferidas permiten un rociador que incluye un bastidor 5 que tiene un cuerpo 12 que tiene una entrada 12a, una salida 12b y un conducto 18 interior que se extiende entre la entrada 12a y la salida 12b para definir un eje longitudinal del rociador y un factor K nominal de al menos 201,61 lpm/bar^{1/2} (14,0 GPM/(PSI)^{1/2}), con dos brazos 28 de bastidor que se extienden distalmente alrededor del cuerpo 12. Los brazos 28 de bastidor soportan la estructura 16 deflectora de fluido para definir una distancia axial de entrada a deflector preferida comprendida entre aproximadamente 25,4 mm y aproximadamente 63,5 mm (entre aproximadamente 1 pulgada y aproximadamente 2,5 pulgadas) y una distancia axial de salida a deflector comprendida entre aproximadamente 25,4 mm y aproximadamente 88,9 mm (entre aproximadamente 1 pulgada y aproximadamente 3,5 pulgadas). Un disparador 14 sensible a la temperatura y de respuesta veloz preferido, dispuesto en la ventana del bastidor definida por los brazos de bastidor para soportar un conjunto de sello en la salida 12b, en el que la ventana del bastidor tiene una altura de ventana axial comprendida entre aproximadamente 25,4 mm y aproximadamente 50,8 mm (entre aproximadamente 1 pulgada y aproximadamente 2 pulgadas) y una anchura de ventana del orden de aproximadamente 25,4 mm (aproximadamente 1 pulgada).

Aunque la presente invención se ha divulgado con referencia a ciertas realizaciones, numerosas modificaciones, alteraciones y cambios en las realizaciones descritas son posibles sin apartarse del alcance de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, se pretende que la presente invención no esté limitada a las realizaciones descritas, sino que su alcance completo esté definido por el lenguaje de las siguientes características de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Rociador (10), que comprende:

- 5 un cuerpo (12) que tiene una entrada (12a), una salida (12b) y un conducto (18) interior que se extiende entre la entrada (12a) y la salida (12b) para definir un eje (A-A) longitudinal del rociador y un factor K nominal de al menos $201,6 \text{ (l/min)/(bar)}^{1/2}$ ($14,0 \text{ GPM/(PSI)}^{1/2}$);
- un conjunto (23) de sello dispuesto en la salida (12b) para ocluir la salida del rociador,
- un miembro (16) deflector de fluido separado una primera distancia axial de la salida (12b), en el que el miembro (16) deflector de fluido está separado una segunda distancia axial de la entrada (12a);
- 10 un disparador (14) sensible a la temperatura y de respuesta veloz dispuesto alineado axialmente a lo largo del eje del rociador entre el conjunto (23) de sello y el miembro (16) deflector, en el que el disparador (14) tiene una sensibilidad térmica nominal y una clasificación de temperatura nominal; y
- dos brazos (28) de bastidor que se extienden distalmente desde el cuerpo (12) dispuestos alrededor del disparador (14) sensible a la temperatura y que soportan el miembro (16) deflector de fluido desde la salida (12b) y la entrada (12a),
- 15 en el que cada brazo (28) de bastidor define un perfil de superficie, de manera que el disparador (14) térmico responda a un evento de activación con la sensibilidad térmica nominal y a la temperatura nominal independiente de la ubicación del evento de activación alrededor del eje del rociador;
- caracterizado por que cada brazo (28) de bastidor tiene una primera parte que se extiende paralela al eje del rociador y una segunda parte que se extiende hacia el eje (A-A) del rociador, en el que la primera parte tiene
- 20 una superficie (46) lateral y una superficie (52) medial relativa al eje (A-A) del rociador, en el que las primeras partes de los brazos (28) de bastidor definen áreas de sección transversal que son asimétricas unas respecto a las otras alrededor de un primer plano que divide el cuerpo (12) con el eje (A-A) del rociador dispuesto en el primer plano; y en el que cada sección transversal es asimétrica alrededor de un segundo plano que se cruza con el primer plano, y que es perpendicular al mismo, con el eje (A-A) del rociador dispuesto a lo largo de la intersección del primer plano y el segundo plano, y la superficie (46) lateral de cada primera parte define una
- 25 ondulación (47).
2. Rociador (10) según la reivindicación 1, en el que la sensibilidad térmica nominal define un RTI de menos de $100 \text{ m}^{1/2}/\text{seg}^{1/2}$ o menor.
3. Rociador (10) según la reivindicación 2, en el que la sensibilidad térmica nominal define un RTI de $80 \text{ m}^{1/2}/\text{seg}^{1/2}$ o menor.
- 30 4. Rociador (10) según la reivindicación 3, en el que la sensibilidad térmica nominal define un RTI de $50 \text{ m}^{1/2}/\text{seg}^{1/2}$ o menos.
5. Rociador (10) según la reivindicación 4, en el que la sensibilidad térmica nominal define un RTI de $40 \text{ m}^{1/2}/\text{seg}^{1/2}$ o menos.
- 35 6. Rociador (10) según la reivindicación 5, en el que la sensibilidad térmica nominal define un RTI comprendido entre $19 \text{ m}^{1/2}/\text{seg}^{1/2}$ y $36 \text{ m}^{1/2}/\text{seg}^{1/2}$.
7. Rociador (10) según la reivindicación 1, en el que la ondulación (47) define una onda sinusoidal que tiene un primer punto extremo, un segundo punto extremo y una inflexión entre los puntos extremos primero y segundo.
- 40 8. Rociador (10) según la reivindicación 1, en el que cada una de la primera parte de cada brazo incluye una primera superficie (48) y una segunda superficie (52) opuesta a la primera superficie (48), en el que cada una de las superficies (48, 50) primera y segunda conecta la superficie (48) lateral a la superficie (52) medial en cada una de las primeras partes de cada brazo (28), en el que al menos una de las superficies (48, 52) primera y segunda incluye una o más proyecciones (48a) de superficie que tienen un perfil que es uno cualquiera de entre curvado, triangular o cuadrado.
- 45 9. Rociador (10) según la reivindicación 8, en el que el rociador (10) define un primer plano y un segundo plano perpendicular al primer plano, el eje (A-A) del rociador dispuesto a lo largo de la intersección entre los planos primero y segundo, en el que el primer plano está dispuesto equidistantemente entre los dos brazos (28) de bastidor, en el que la primera superficie define un primer ángulo agudo con relación a una línea paralela al segundo plano comprendido entre aproximadamente 5° y aproximadamente 10° , en el que la segunda superficie define un

segundo ángulo agudo con relación a una línea paralela al segundo plano comprendido entre aproximadamente 1° y aproximadamente 5°.

5 10. Rociador (10) según la reivindicación 8, en el que la primera superficie (48) define una longitud lateral-a-medial de aproximadamente 1,02 cm (0,4 pulgadas) y la segunda superficie (50) define una longitud lateral-a-medial de aproximadamente 0,76 cm (0,3 pulgadas).

11. Rociador (10) según la reivindicación 1, en el que el disparador (14) sensible a la temperatura, de respuesta veloz, es un disparador de tipo de ampolla de vidrio que consiste en un recinto de vidrio y un fluido expansible en el recinto.

10 12. Rociador (10) según la reivindicación 1, en el que el factor K es un factor K nominal de $201,6 \text{ (l/min)/(bar)}^{1/2}$ ($14,0 \text{ GPM/(PSI)}^{1/2}$), la primera distancia axial es de aproximadamente 3,17 cm (1,25 pulgadas) y la segunda distancia axial es de aproximadamente 5,71 cm (2,25 pulgadas).

13. Rociador (10) según la reivindicación 1, en el que los brazos (28) de bastidor definen una ventana (W) que tiene una altura (H) de ventana en la dirección axial de aproximadamente 2,54 cm (una pulgada (1 pulgada)); y una anchura (W) de ventana de aproximadamente 2,54 cm (1 pulgada).

15

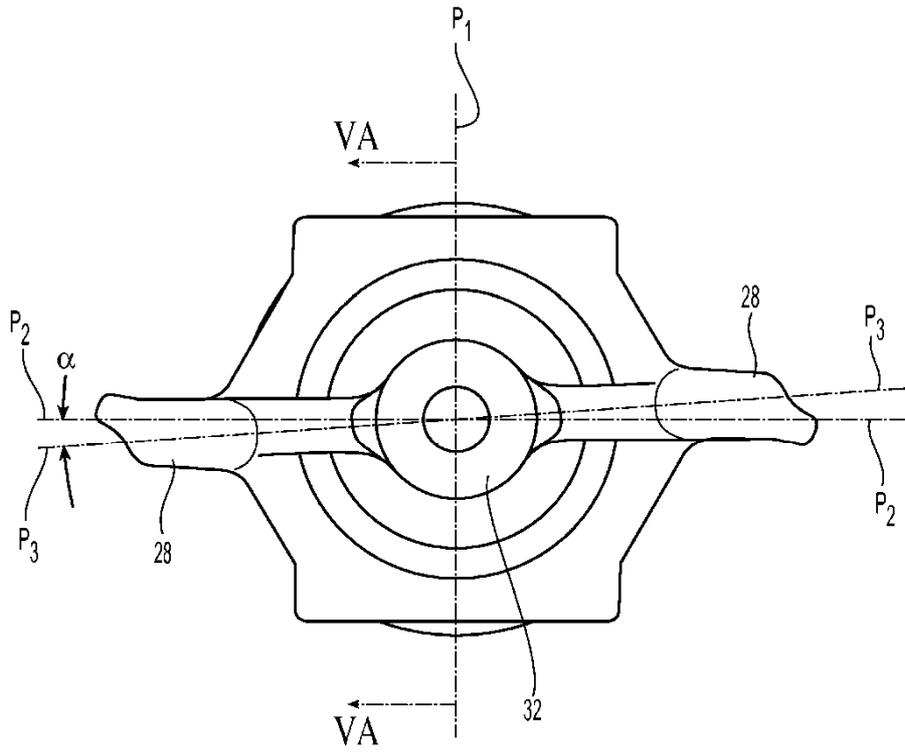


Fig. 3

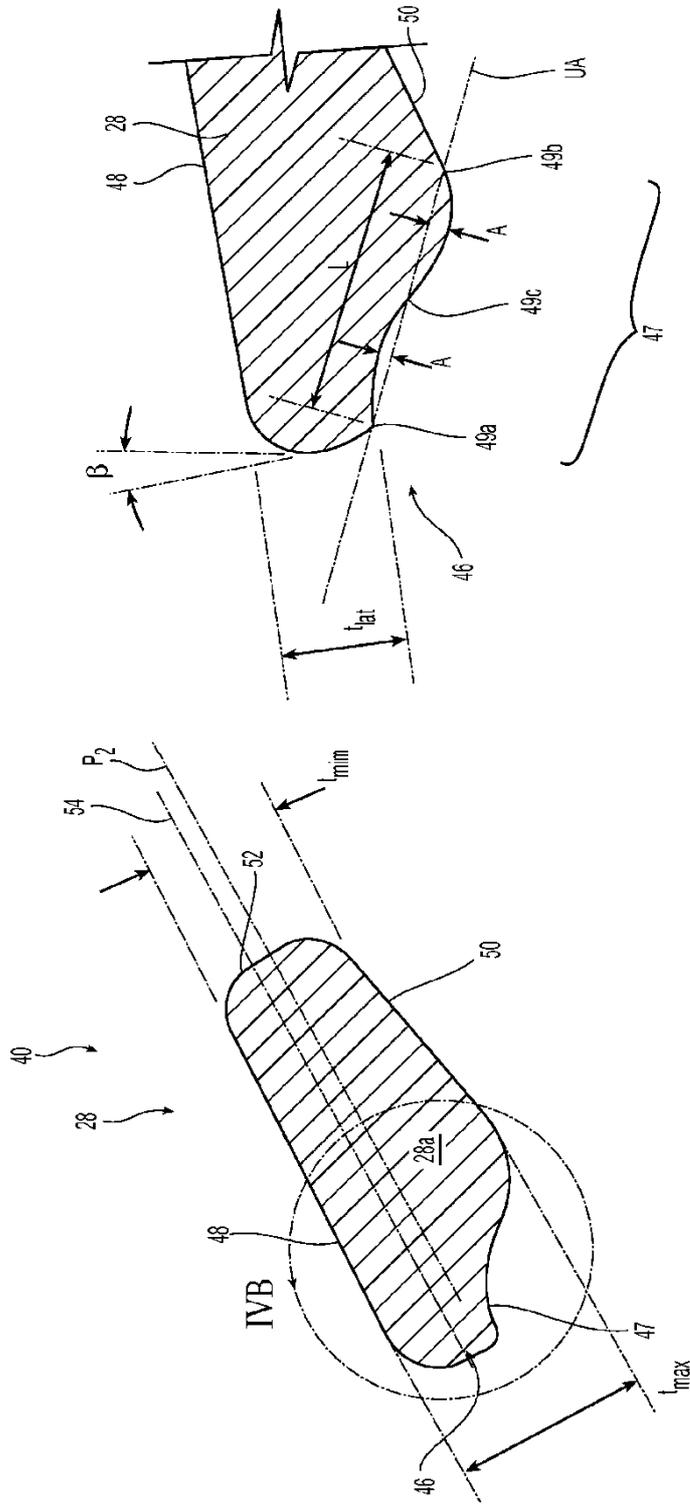


Fig. 4A

Fig. 4B

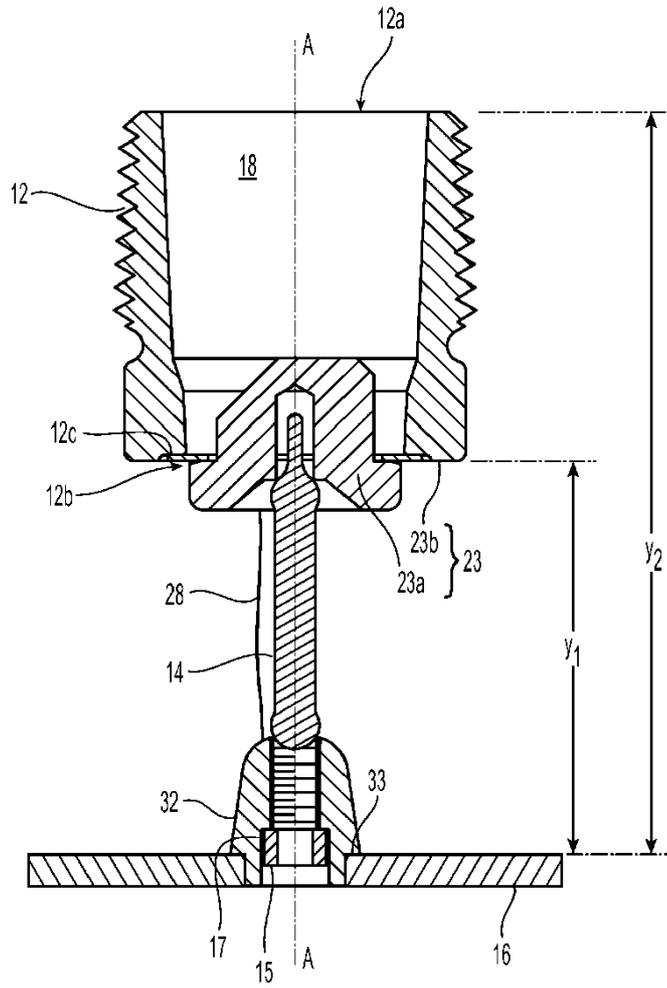


Fig. 5A

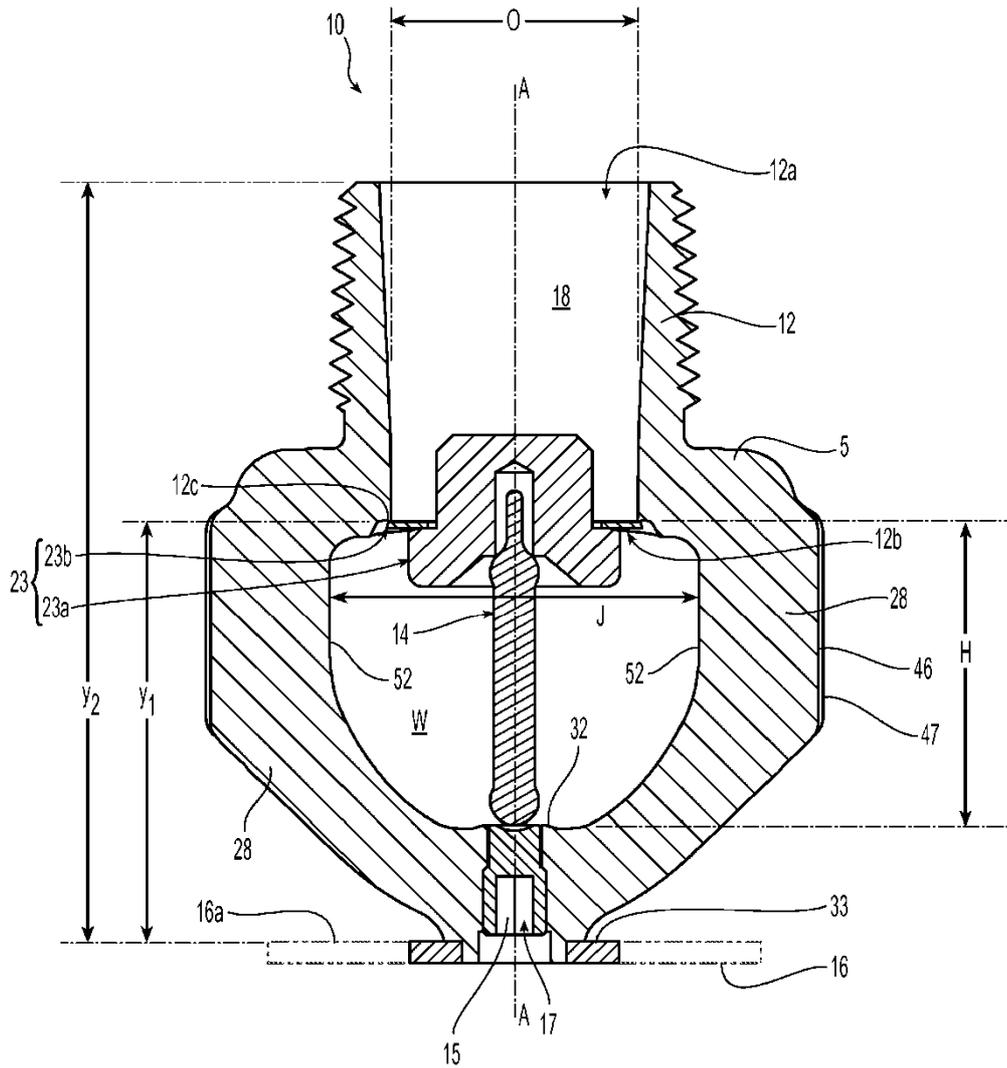


Fig. 5B

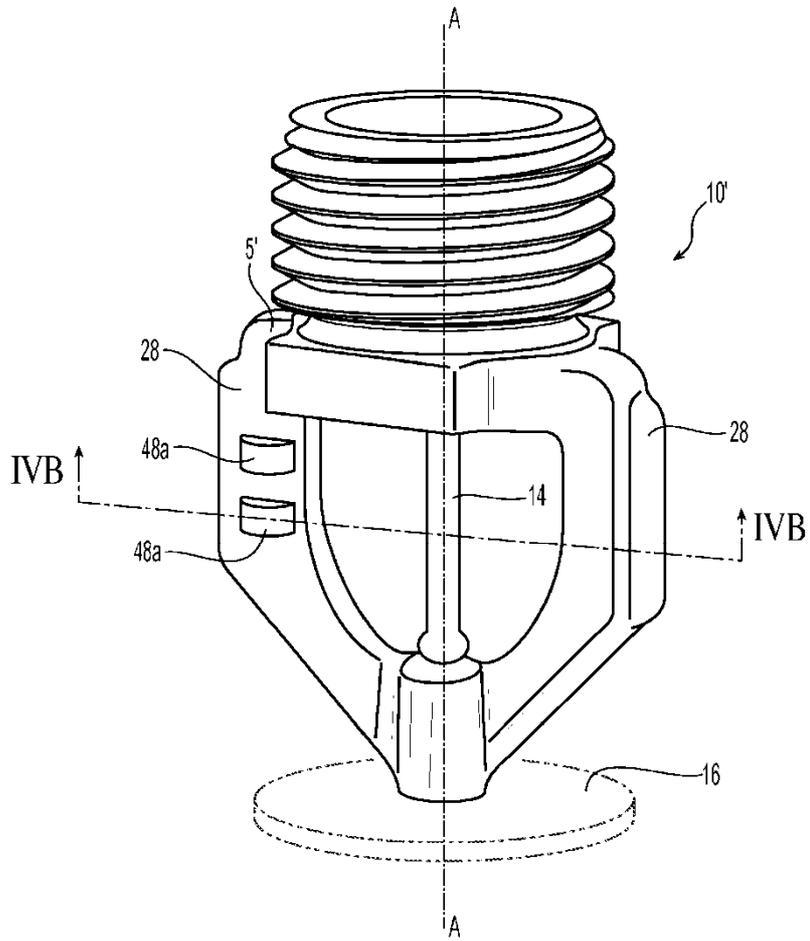


Fig. 6A

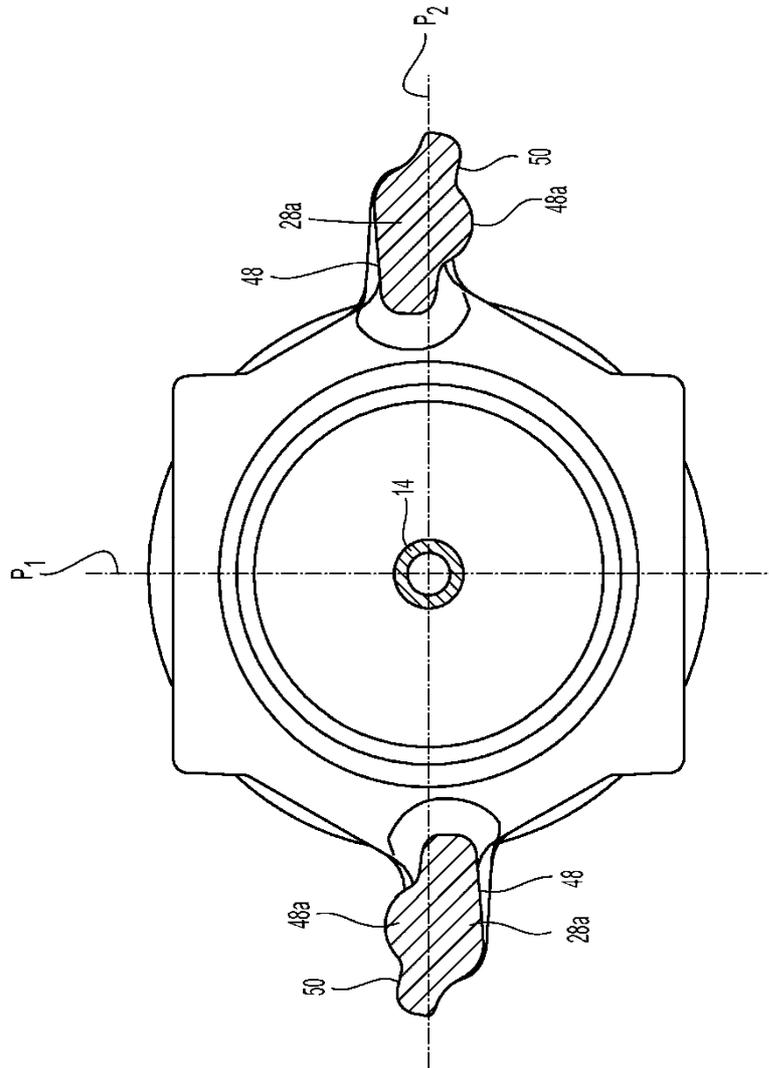


Fig. 6B

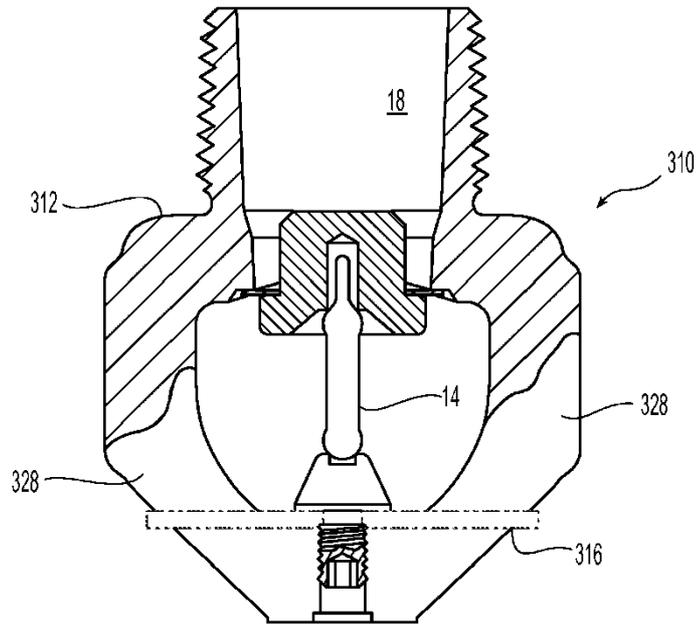


Fig. 7A

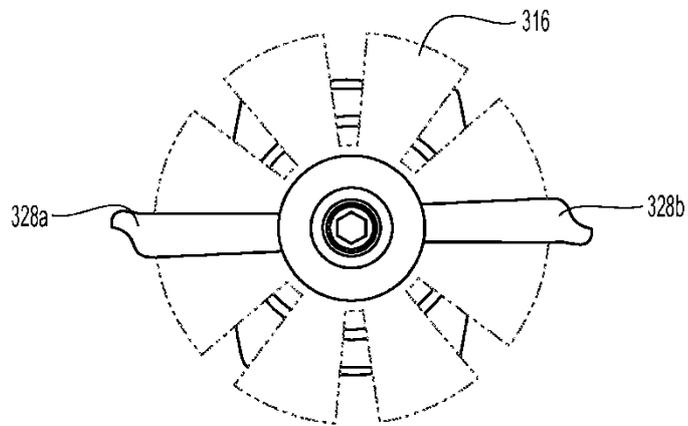


Fig. 7B