

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 488**

51 Int. Cl.:

A62C 35/68 (2006.01)

A62C 35/62 (2006.01)

A62C 37/12 (2006.01)

A62C 37/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.06.2012 PCT/US2012/044704**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2013 WO13003626**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2012 E 12735720 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2019 EP 2726160**

54 Título: **Conjuntos de rociadores secos**

30 Prioridad:

28.06.2011 US 201161501959 P

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

23.01.2020

73 Titular/es:

**TYCO FIRE PRODUCTS LP (100.0%)
1400 Pennbrook Parkway
Lansdale, PA 19446, US**

72 Inventor/es:

**RINGER, YORAM;
SILVA, MANUEL, R.;
COLETTA, GEORGE, B.;
LEDUC, ROGER, H. y
WEED, SEAN, D.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 738 488 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

Conjuntos de rociadores secos

Antecedentes de la invención

Los sistemas de rociadores automáticos son algunos de los dispositivos más ampliamente utilizados para la protección contra incendios. Estos sistemas tienen rociadores que se activan una vez que la temperatura ambiente en un entorno, tal como una sala o un edificio, excede un valor predeterminado. Una vez activados, los rociadores distribuyen líquido extintor de incendios, preferiblemente agua, en la sala o edificio. Un sistema de rociadores se considera efectivo si extingue o evita la propagación de un incendio. La efectividad de un rociador depende de que el rociador suministre de forma constante un caudal esperado de fluido desde su salida para una presión dada en su entrada. El coeficiente de descarga o factor K de un rociador permite una aproximación del caudal que se puede esperar de una salida de un rociador en función de la raíz cuadrada de la presión del fluido alimentado a la entrada del rociador. Según se utiliza en la presente memoria y en la industria de los rociadores, el factor K es una medida utilizada para indicar la capacidad de flujo de un rociador. Más específicamente, el factor K es una constante que representa el coeficiente de descarga de un rociador, que se cuantifica mediante el flujo de fluido en galones por minuto (GPM o l/min) a través del conducto del rociador dividido por la raíz cuadrada de la presión del flujo de fluido alimentado al rociador en libras por pulgada cuadrada (PSIG). El factor K se expresa como $\text{GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ o $\text{l/min}/\text{bar}^{1/2}$. Las normas aceptadas por la industria, tales como, por ejemplo, la norma de la National Fire Protection Association (NFPA) titulada "NFPA 13: Standards for the Installation of Sprinkler Systems" (NFPA 13: Standards for the Installation of Sprinkler Systems) (2010 ed.) ("NFPA 13") facilita un factor K nominal o máximo o un coeficiente de descarga máximo de un rociador como un valor medio sobre un rango de factor K. Según se describe en la presente memoria "nominal" describe un valor numérico, designado bajo una norma aceptada, en torno al cual puede variar un parámetro medido según lo definido por una tolerancia aceptada. Por ejemplo, para un factor K mayor de 14, la NFPA 13 proporciona los siguientes factores K nominales (con el rango del factor K mostrado entre paréntesis): (i) 16,8 (240 l/min/bar^{1/2}) (16,0-17,6) GPM/(PSI)^{1/2} (230,5 l/min/bar^{1/2} - 253,5 l/min/bar^{1/2}); (ii) 19,6 (280 l/min/bar^{1/2}) (18,6-20,6) GPM/(PSI)^{1/2} (267,9 l/min/bar^{1/2} - 296,7 l/min/bar^{1/2}); (iii) 22,4 (322 l/min/bar^{1/2}) (21,3-23,5) GPM/(PSI)^{1/2} (306,8 l/min/bar^{1/2} - 338,4 l/min/bar^{1/2}); (iv) 25,2 (360 l/min/bar^{1/2}) (23,9-26,5) GPM/(PSI)^{1/2} (344,2 l/min/bar^{1/2} - 381,6 l/min/bar^{1/2}); (v) 28,0 (400 l/min/bar^{1/2}) (26,6-29,4) GPM/(PSI)^{1/2} (383,1 l/min/bar^{1/2} - 423,4 l/min/bar^{1/2}); y 33,6 (484 l/min/bar^{1/2}) (31,9-35,3) GPM/(PSI)^{1/2} (459,4 l/min/bar^{1/2} - 508,32 l/min/bar^{1/2}).

El suministro de fluido para un sistema de rociadores puede incluir, por ejemplo, una tubería de agua subterránea que entra al edificio para suministrar un montante vertical. En la parte superior de un montante vertical, una serie de tuberías se extienden a lo largo del compartimiento de incendio en el edificio. En la red de distribución de tuberías, en la parte superior del montante se incluyen ramales que transportan el fluido de suministro presurizado a los rociadores. Un rociador se puede extender hacia arriba desde un ramal, colocando el rociador relativamente cerca del techo, o un rociador se puede colgar debajo del ramal. Para utilizar con tuberías ocultas, un rociador colgante empotrado se puede extenderse sólo ligeramente por debajo del techo.

El fluido para combatir un incendio se puede suministrar a los rociadores en varias configuraciones. En un sistema de tuberías húmedo, para edificios que tienen espacios calefactados para los ramales de tuberías, todas las tuberías del sistema contienen agua para su liberación inmediata a través de cualquier rociador que se active. En un sistema de tuberías seco, los ramales y otras tuberías de distribución pueden contener un gas seco (aire o nitrógeno) sometido a presión. Los sistemas de tuberías secos se pueden utilizar para proteger áreas abiertas no calefactadas, cámaras frigoríficas, edificios en climas de congelación, pasillos de cámaras frigoríficas, almacenes u otras ocupaciones expuestas a temperaturas de congelación, tales como las no calefactadas. La presión del gas en las tuberías de distribución se puede utilizar para mantener cerrada una válvula de tubería seca en el montante para controlar el flujo de líquido de protección contra incendios a la tubería de distribución. Cuando el calor de un incendio activa un rociador, el gas escapa y la válvula de tubería seca se activa, el agua entra en los ramales y la protección contra incendios comienza cuando el rociador distribuye el fluido.

Se pueden utilizar rociadores secos cuando los rociadores se pueden estar exponer a temperaturas de congelación. La NFPA 13 define un rociador seco como un "rociador fijado en una boquilla de extensión que tiene un sello en el extremo de entrada para evitar que el agua entre en la boquilla hasta que el rociador funcione". Por consiguiente, un rociador seco puede incluir una entrada que contiene un conjunto de sellado o cierre, un tramo de tubo conectado a la entrada y una estructura deflectora de fluido, tal como, por ejemplo, un cuerpo o marco de rociador y un deflector situado en el otro extremo del tubo. También puede haber un mecanismo que conecte un componente de respuesta térmica al conjunto de cierre. La entrada se fija preferiblemente a un ramal mediante un acoplamiento de tipo roscado o una abrazadera o un acoplamiento de tipo ranurado. Dependiendo de la instalación particular, el ramal se puede llenar con fluido (sistema de tubería húmedo) o con gas (sistema de tubería seco). En cualquier instalación, el medio dentro del ramal se excluye generalmente del conducto de la boquilla de extensión o tubo del rociador seco a través del conjunto de cierre en un estado no activado del rociador seco. Tras la activación del componente de respuesta térmica, el rociador seco se acciona y el conjunto de cierre se desplaza para permitir el flujo de fluido a través del rociador.

En los rociadores secos conocidos, se proporciona una disposición de componentes internos para colocar el conjunto de cierre tanto en el estado activado como no activado del rociador. En el estado activado, los

componentes internos en combinación con el componente de respuesta térmica, colocan el conjunto de cierre en una superficie de sellado para proporcionar un sello de fluido en el extremo de entrada del rociador seco no activado. Los componentes internos, después de la activación del componente de respuesta térmica, colocan el conjunto de cierre dentro del conducto para permitir el flujo a través del rociador seco de acuerdo con el coeficiente de descarga máximo o el factor K nominal del rociador. Por consiguiente, los componentes internos y el conjunto de cierre del rociador y su geometría dentro de la entrada y el conducto del rociador pueden afectar el rendimiento y la eficacia del rociador. Para formas de realización conocidas de rociadores secos, según se ve, por ejemplo, en las patentes de EE.UU. N.º 7.559.376 y 7.516.800, el contacto conjunto de sellado - superficie a sellar en la entrada del rociador puede proporcionar poco volumen interno para el conjunto de sellado o su(s) elemento(s) de soporte una vez que se acciona el rociador. Para permitir el flujo deseado a través del rociador, algunos rociadores conocidos emplean conjuntos de sellado rotativos para desplazar el sello fuera de la trayectoria del flujo de agua. Sin embargo, con el aumento del factor K, generalmente se requiere una mayor fuerza para rotar o alterar la posición del conjunto de sellado. La presencia del conjunto de sellado en el volumen interno de la entrada después de la actuación puede presentar una resistencia inadecuada al flujo de agua, inhibiendo de este modo la capacidad del rociador seco para alcanzar factores K máximos particulares con determinadas entradas roscadas de tamaño nominal. Esta resistencia puede impedir factores K altos, por ejemplo, mayores de 14 y en particular, un valor de $16,8 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($240 \text{ l}/\text{min}/\text{bar}^{1/2}$) nominal o mayor, con las entradas roscadas determinadas de tamaño nominal.

La solicitud de patente publicada de EE.UU. N.º 2007/0187116 a Jackson et al. describe y muestra un rociador seco conocido. Jackson et al. describen el rociador de tubería seca como que incluye un cuerpo de rociador que tiene un disparador de respuesta térmica montado en el mismo. Una carcasa, que incluye un extremo de entrada y un extremo de salida, se dota de un extremo de salida que se conecta al cuerpo del rociador. Un elemento de sellado se dispone en el extremo de entrada de la carcasa, y un mecanismo de carga se extiende entre el elemento de respuesta térmica y el elemento de sellado. El mecanismo de carga puede incluir una parte de soporte, una parte de tubo de paso y una parte de orificio de salida recibida con capacidad de deslizar dentro de la carcasa y que se puede mover dentro del carcasa después de la activación del disparador de respuesta térmica para permitir que el elemento de sellado sea desalojado del extremo de entrada de la carcasa para permitir que fluido supresor fluya a través del mismo. Las FIG. 15 y 16 de Jackson et al. muestran que el cuerpo de entrada 22 se puede dotar de roscas externas 64 para acoplarse de forma roscada a la tubería del sistema. Alternativamente, según se muestra en la FIG. 17, el cuerpo de entrada 22' se puede configurar para proporcionar una conexión de entrada ranurada con la tubería del sistema de rociadores 8 o, alternativamente, se puede dotar de otras configuraciones de acoplamiento. Jackson et al. por lo tanto describen y muestran la eliminación y el reemplazo de un cuerpo de entrada con otro cuerpo de entrada para proporcionar diferentes conexiones alternativas. Jackson et al., por consiguiente, no describen ni muestran proporcionar simultáneamente acoplamientos alternativos. Más específicamente, Jackson et al. no muestran una sola estructura de rociadores secos que tenga dos o más configuraciones de acoplamiento para proporcionar múltiples modos de conexión a un sistema de tuberías.

Existe una necesidad para que un solo rociador seco pueda alcanzar varios factores K nominales para varios tamaños de entrada nominales; y tenga además múltiples disposiciones de acoplamiento alternativas que puedan, en combinación con una disposición de componentes internos del rociador, proporcionar las características de flujo deseadas para una presión de entrada de fluido dada, con el fin de satisfacer el factor K nominal de diseño o el coeficiente de descarga máximo del rociador. También es deseable tener un rociador seco con un conjunto interno que sitúe su conjunto de sellado dentro de la entrada del rociador después del accionamiento con el fin de permitir un flujo deseado para el factor K nominal del rociador en combinación con un tamaño y configuración de la extensión del tubo de revestimiento y la entrada deseadas. Además, existe una necesidad para que las disposiciones de acoplamiento alternativas se puedan conectar a los racores de tubería estándar, es decir, racores en T, boquillas de tubería, reductores de tubería, etc., que se pueden encontrar tanto en un sistema de rociadores húmedo como seco. Por consiguiente, cuando es deseable tener una sola configuración de un rociador seco para cada instalación de sistema seco o húmedo, puede ser deseable tener una configuración estructural interna para solo una de una instalación de sistema húmedo o seco o, alternativamente, tanto para una instalación de sistema húmedo como seco. Además, se desea que la estructura del rociador seco se dimensione para una manipulación e instalación fáciles y eficientes. Por consiguiente, se desea que la estructura del rociador se minimice en peso en relación con, por ejemplo, el peso del rociador seco.

El documento US5775431 describe un conjunto de rociador seco de la técnica anterior.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un rociador seco para un sistema de protección contra incendios. La presente invención permite que un rociador seco tenga una entrada con una disposición para un acoplamiento de tipo roscado, un acoplamiento de tipo ranurado o un acoplamiento de tipo dual para la conexión a la tubería de suministro de fluido del sistema. Además, la disposición de los componentes facilita un conjunto estructural interno que proporciona al rociador seco unos factores K nominales particulares, por ejemplo, $16,8 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($240 \text{ l}/\text{min}/\text{bar}^{1/2}$) o superiores para varios tamaños del tubo de revestimiento y de entrada nominales.

Una forma de realización particular facilita que un rociador seco tenga una conexión dual que incluye una rosca exterior para una conexión de acoplamiento de tipo roscado y una ranura exterior para una conexión de acoplamiento de tipo ranurado. El rociador seco preferido incluye además una estructura superficial interna que

coopera con un conjunto interno preferido del rociador para proporcionar un rendimiento de descarga preferido. Más específicamente, el rociador preferido proporciona un caudal desde la salida del rociador de acuerdo con la presión de activación en la entrada del rociador y el factor K nominal o máximo del rociador que es al menos aproximadamente de $16,8 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($240 \text{ l/min/bar}^{1/2}$) y puede ser preferiblemente cualquiera de las siguientes: 16,8 ($240 \text{ l/min/bar}^{1/2}$), 19,6 ($280 \text{ l/min/bar}^{1/2}$), 22,4 ($320 \text{ l/min/bar}^{1/2}$), 25,2 ($360 \text{ l/min/bar}^{1/2}$), 28,0 ($400 \text{ l/min/bar}^{1/2}$) y 33,6 $\text{GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($484 \text{ l/min/bar}^{1/2}$).

Una forma de realización del rociador seco tiene un extremo proximal y un extremo distal. El rociador incluye un conjunto estructural externo que incluye un racor de entrada en el extremo proximal, un marco de salida en el extremo distal con un tubo de revestimiento entre el acoplamiento del racor de entrada y el marco de salida y que define un conducto interno del rociador. Un conjunto interno y más preferiblemente un conjunto de sellado se dispone dentro del conducto para sellar el racor de entrada y el conducto en un estado no activado del rociador. El conjunto estructural externo define un conducto interno que define un eje longitudinal del rociador y un factor K máximo que oscila preferiblemente entre un factor K nominal de $16,8 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($240 \text{ l/min/bar}^{1/2}$) y $33,6 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($484 \text{ l/min/bar}^{1/2}$). Un racor de entrada incluye una parte de cabezal proximal y una parte de cuerpo distal, teniendo la parte de cabezal una rosca externa que define un diámetro de rosca externo, incluyendo la parte de cuerpo una ranura externa que define un diámetro de la parte de cuerpo que es más grande que el diámetro de rosca externo. La rosca y la ranura externas, respectivamente, proporcionan al rociador medios roscados y ranurados alternativos para la conexión a una tubería de suministro de fluido. Para el rociador seco que tiene un factor K nominal preferido de $16,8 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($240 \text{ l/min/bar}^{1/2}$), la ranura para abrazadera del racor de entrada define un valor nominal mínimo preferido de 2 pulgadas (50 mm) para el acoplamiento a una tubería o racor de tubería del tamaño correspondiente. En otro aspecto de la forma de realización, las roscas externas se configuran preferiblemente con la norma American National Standard Taper Pipe Thread (NPT) bajo ANSI/ASME B1.20.1-198 definiendo cualquiera de un valor nominal de 3/4 de pulgada (20 mm), 1 pulgada (25 mm) y máximo de 1,25 pulgadas (32 mm) NPT y/o la norma Internacional Standard ISO 7-1 (3d. ed., 1994). En una forma de realización preferida del rociador seco, el tubo de revestimiento define un diámetro de tubería nominal de 1-1/2 pulgadas (40 mm) y en un aspecto, 1,125 pulgadas (28,575 mm) (diámetro interno) x 1,25 pulgadas (31,75 mm) (diámetro externo) de diámetro interno a externo. En otro aspecto, el rociador define una longitud total entre aproximadamente dos (50 mm) hasta aproximadamente cincuenta pulgadas (1270 mm) y más preferiblemente desde aproximadamente nueve pulgadas (228 mm) hasta aproximadamente cuarenta y ocho pulgadas (1219 mm).

El racor de entrada tiene una superficie interna que rodea parte del conducto interno del rociador y: (i) define una superficie de entrada; (ii) define una superficie de sellado para el contacto con el conjunto de sellado interno en el estado no activado del rociador seco; y (iii) define una cámara interna de la entrada para alojar el conjunto de sellado interno y/u otros componentes internos del rociador seco en el estado activado. La superficie interna también define una primera sección del conducto dispuesto a lo largo de la parte de cabezal del racor de entrada que tiene un primer diámetro interno de la parte de cabezal, y una segunda sección del conducto dispuesto a lo largo de la parte de cuerpo del racor de entrada que tiene un segundo diámetro interno mayor que el primer diámetro interno. En una forma de realización particular del racor de entrada, la superficie interna define dos o más secciones del conducto con una sección entre la superficie de entrada y la superficie de sellado del racor de entrada. Una segunda sección define una región de expansión del conducto para la transición distal desde la primera sección que se formará entre la superficie de sellado y la parte más ancha del interior del racor de entrada. Una sección distal del racor apenas converge en la dirección axial hacia el tubo de revestimiento.

En otro aspecto del racor de entrada, la superficie de sellado define preferiblemente el tipo de sistema, húmedo o seco, al que se puede acoplar el rociador seco. En una forma de realización, donde la superficie de sellado del racor de entrada se sitúa de tal manera que la parte de cabezal y más particularmente la rosca exterior del racor de entrada se extiende proximalmente de la superficie de sellado, el rociador seco se configura preferiblemente para la instalación en un sistema húmedo. En una forma de realización del racor de entrada que tiene una parte de cuerpo de dos pulgadas (2 pulgadas) (50 mm) de diámetro externo, la superficie de sellado define preferiblemente un diámetro de abertura interna de aproximadamente 1-1/4 pulgadas (32 mm). En una forma de realización alternativa donde la superficie de sellado se sitúa axialmente de tal manera que las roscas externas se extienden distalmente de la superficie de sellado en el estado no activado del rociador, el rociador seco se configura preferiblemente para la instalación tanto en un sistema húmedo como en un sistema seco. En una forma de realización del racor de entrada que tiene un diámetro máximo de rosca externa de la tubería de 1-1/4 pulgadas (31,75 mm) de diámetro y la superficie de sellado define una abertura interna preferida con un diámetro de aproximadamente una pulgada (1 pulgada o 25,4 mm).

El rociador seco incluye además un conjunto interno dispuesto en el conducto interno. Un conjunto estructural interno incluye un tubo de fluido dispuesto a lo largo del conducto que se traslada axialmente desde una primera posición en un estado no activado del rociador hasta una segunda posición en un estado activado del rociador. Un disparador térmico acoplado con el marco de salida soporta el conjunto interno y un conjunto de sellado del conjunto interno contra una superficie de sellado del racor de entrada para definir un estado no activado del rociador. Después del accionamiento del rociador, el conjunto de sellado interno se desplaza axialmente con relación al conjunto estructural externo para separar el conjunto de sellado de la superficie de sellado del racor de entrada para facilitar el caudal deseado desde el marco de salida del rociador y, más particularmente, un caudal definido por el factor K máximo. Un conjunto interno preferido incluye un tubo de fluido que tiene un extremo proximal acoplado con el conjunto de sellado y un extremo distal acoplado con el extremo proximal de un tubo de guiado. El extremo distal

del tubo de guiado se dispone, en esencia, dentro del marco de salida del rociador con el disparador térmico acoplado y soportando el tubo de guiado en el estado activado del rociador.

Una forma de realización preferida del tubo de fluido incluye uno o más orificios o aberturas separadas entre los extremos del tubo para introducir fluido al tubo de fluido. En un aspecto, el tubo de fluido puede incluir una o más características superficiales que pueden actuar contra la superficie interna del tubo de revestimiento para mantener el fluido alineado centralmente a lo largo del conducto. En una forma de realización particular, el tubo de fluido puede incluir una o más características superficiales, salientes, hoyuelos, crestas o bultos separados para hacer contacto con la superficie interna del tubo de revestimiento para mantener el tubo de fluido, en esencia, alineado axialmente y centralmente dentro del tubo de revestimiento.

En una forma de realización del rociador seco, un conjunto de sellado preferido incluye un elemento de montaje acoplado con el tubo de fluido que tiene un desviador y más particularmente una parte cónica. Acoplado con y soportado por la parte del desviador hay un sello de resorte que se fuerza preferiblemente lejos de la superficie de sellado del racor de entrada. En una forma de realización, el sello de resorte es un anillo metálico o elemento de disco tal como por ejemplo un resorte Belleville. El conjunto de sellado incluye un elemento de montaje y un sello de resorte dispuestos en el elemento de montaje para hacer contacto con la superficie de sellado en la primera posición. El elemento de montaje se fija al extremo proximal del tubo de fluido de tal manera que el elemento del conjunto de sellado y el tubo de fluido se mantienen con una relación de distancia fija entre sí en el traslado del conjunto estructural interno desde un estado no activado a un estado activado.

En una forma de realización alternativa del rociador seco, un racor de entrada incluye una parte de cabezal proximal y una parte de cuerpo distal, teniendo el racor de entrada una disposición de acoplamiento para al menos una de una disposición de acoplamiento de tipo roscado y una disposición de acoplamiento de tipo ranurado para la conexión a una tubería de suministro de fluido. El rociador incluye un conjunto estructural interno que tiene un conjunto de sellado soportado por un tubo de fluido que hace contacto con una superficie de sellado en un estado no activado del rociador y que se separa de la superficie de sellado en un estado activado del rociador. El conjunto de sellado se acopla con un extremo proximal del tubo de fluido de tal manera que el conjunto de sellado se traslada con respecto al tubo de fluido después del traslado del conjunto estructural interno en una transición del rociador desde un estado no activado a un estado activado. Preferiblemente, el tubo de fluido se traslada una primera distancia con respecto a la superficie de sellado y el conjunto de sellado se traslada una segunda distancia con respecto a la superficie de sellado, una segunda distancia mayor que la primera distancia. En una forma de realización, el rociador incluye un racor de entrada que facilita para cada disposición de acoplamiento de tipo roscado y de acoplamiento de tipo ranurado la conexión a una tubería de suministro de fluido.

En otra forma de realización del rociador seco, un conjunto estructural externo tiene una entrada proximal, una salida distal y un conducto interno que se extiende entre la entrada y la salida definiendo un eje longitudinal del rociador. Un racor de entrada incluye una parte de cabezal proximal y una parte de cuerpo distal, la parte de cabezal incluye una rosca externa para una conexión de acoplamiento de tipo roscado a una tubería de suministro de fluido. El racor de entrada tiene una superficie interna que define una parte proximal del conducto interno coaxialmente y simétricamente dispuesto sobre el eje longitudinal. El racor de entrada incluye una superficie de sellado del rociador seco dispuesta axialmente a lo largo de la superficie interna de tal manera que la rosca exterior se extiende proximalmente de la superficie de sellado. Un conjunto de sellado se dispone a lo largo del conducto coaxialmente alineado a lo largo del eje longitudinal. La parte proximal del conducto se alinea coaxialmente y simétricamente dispuesta sobre el conjunto de sellado en cada uno de los estados no activado y activado del rociador. El conjunto de sellado permanece centrado a lo largo del eje longitudinal en cada uno de los estados no activado y activado.

En otro aspecto del rociador seco, el marco de salida incluye un orificio interno que define una parte distal del conducto, que incluye la salida del rociador. La superficie interna del marco de salida que define el diámetro interno rodea parte del conducto interno del rociador. El marco de salida tiene una superficie externa que incluye preferiblemente roscas de acoplamiento para acoplar el marco de salida al tubo de revestimiento. En una forma de realización particular del rociador seco que tiene un diámetro de salida preferido de aproximadamente 0,95 pulgadas (24,13 mm), el rociador seco preferido define un valor de factor K de aproximadamente $17 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($240 \text{ l/min}/\text{bar}^{1/2}$). En otra forma de realización, donde la salida del marco de salida del rociador seco es aproximadamente 1,125 pulgadas (28,575 mm) con un desplazamiento axial del conjunto de sellado de aproximadamente 0,75 pulgadas (19,05 mm) por debajo de la superficie de sellado, el rociador seco preferido define un valor nominal del factor K de aproximadamente $19,6 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($280 \text{ l/min}/\text{bar}^{1/2}$).

Además, el marco de salida incluye un deflector separado axialmente a una distancia fija de la salida. El marco de salida incluye preferiblemente uno o más brazos de marco acoplados al deflector. En una forma de realización particular, el deflector incluye, en esencia, un elemento superficial plano acoplado al brazo de marco con una distancia axial preferiblemente fija de la salida. Por consiguiente, en un aspecto, el marco de salida preferido facilita una configuración del rociador seco colgante.

El disparador térmico del rociador seco se puede clasificar térmicamente para una cualquiera de 135 (57 °C), 155 (68 °C), 165 (73 °C), 175 (79 °C), 200 (93 °C), 214 (101 °C) o 286 (141 °C) grados Fahrenheit. En un aspecto, el disparador térmico se define por su sensibilidad térmica y más particularmente por su Índice de Tiempo de Respuesta (RTI). Una forma de realización del rociador seco incluye un disparador térmico con un RTI de 50

(metros-segundos)^{1/2} o menos; alternativamente, el disparador tiene un RTI de 80 (metros-segundos)^{1/2} o más. El elemento de disparador objetivo en una forma de realización incluye un enlace soldado y en un aspecto particular, incluye un conjunto de enlace soldado de puntal y palanca. Alternativamente, el disparador térmico incluye un bulbo quebradizo.

Breve descripción de los dibujos

5 Los dibujos adjuntos, los cuales se incorporan en la presente memoria y constituyen parte de esta memoria descriptiva, ilustran formas de realización de ejemplo de la invención, y, junto con la descripción general dada anteriormente y la descripción detallada dada a continuación, sirven para explicar las características de la invención.

La FIG. 1A ilustra una conexión roscada preferida de un rociador seco preferido para utilizar una conexión roscada con una tubería de suministro de fluido;

10 La FIG. 1B ilustra una conexión de acoplamiento de tipo ranurado preferida del rociador seco preferido de la FIG. 1A que utiliza un acoplamiento de tipo ranurado;

La FIG. 1C es una vista en sección transversal de una forma de realización preferida de un rociador seco en un estado no activado;

La FIG. 1D es una vista en sección transversal del rociador preferido de la FIG. 1 en estado activado;

15 La FIG. 2 es la forma de realización preferida de un racor de entrada para utilizar en un rociador seco;

La FIG. 3 es otra forma de realización preferida de un racor de entrada para utilizar en el rociador seco de las FIG. 1C y 1D;

La FIG. 4 es una vista detallada de otra sección transversal de una parte del rociador seco de las FIG. 1C y 1D;

20 La FIG. 4A es una vista en sección transversal detallada alternativa del rociador seco de las FIG. 1C y 1D que tiene un disparador térmico en forma de bulbo quebradizo.

La FIG. 5 es una vista en sección transversal detallada del conjunto de sellado en el rociador seco de las FIG. 1C y 1D;

La FIG. 6 es una vista transversal detallada de otro conjunto de sellado preferido para utilizar en el rociador seco de las FIG. 1C y 1D;

25 La FIG. 7 es una vista de perspectiva en sección transversal del rociador seco de las FIG. 1C y 1D;

La FIG. 8 es una vista en sección transversal de otra forma de realización preferida de un rociador seco en un estado no activado utilizando el racor de entrada de la FIG. 2;

La FIG. 8A es una vista en sección transversal del rociador seco de la FIG. 8 en un estado activado;

30 La FIG. 9 es una vista en perspectiva de un subconjunto de horquilla en una primera configuración para utilizar en el rociador seco de las FIG. 8 y 8A;

La FIG. 9A es una vista en perspectiva del subconjunto de horquilla de la FIG. 9 en una segunda configuración para utilizar en el rociador seco de las FIG. 8 y 8A;

La FIG. 9B es una vista en sección transversal detallada del subconjunto de horquilla de la FIG. 9.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

35 Las FIG. 1A y 1B ilustran una forma de realización preferida de un rociador seco instalado y acoplado a un racor de tubería de una red de tuberías, que se suministra con un fluido de protección contra incendios, por ejemplo, un fluido desde una fuente de suministro de fluido presurizado. Las formas de realización preferidas descritas en la presente memoria incluyen rociadores secos que son adecuados para utilizar, por ejemplo, con un sistema de tubería seco (por ejemplo, al menos una parte del sistema está expuesto a temperaturas de congelación en una parte no calefactada de un edificio) o un sistema de tubería húmedo (por ejemplo, el sistema entero no está expuesto a

40 temperaturas de congelación en una parte no calefactada de un edificio) o ambos. Los sistemas de tuberías de suministro de fluidos se pueden instalar de acuerdo con la NFPA 13. Según se ve en las FIG. 1C y 1D, el rociador seco 10 incluye un conjunto estructural externo 18, un conjunto estructural interno 50 y un disparador térmico 80. El conjunto estructural externo 18 define un conducto interno 18a que se extiende a lo largo de un eje longitudinal central A-A entre un extremo de entrada proximal 12 y un extremo de salida distal 14. El conjunto estructural externo 18 incluye preferiblemente un racor de entrada 20 en el extremo proximal, un marco de salida 30 en el extremo distal

45 con un tubo de revestimiento 22 preferiblemente entre el acoplamiento del racor de entrada 20 al marco de salida 30.

El racor de entrada 20 incluye una superficie externa 20b y una superficie interna 20c que, en el conjunto del rociador, define preferiblemente una parte del conducto 18a. La superficie externa del racor de entrada 20b incluye preferiblemente las roscas 204 del racor, una ranura para abrazadera 266 y una parte de acoplamiento para herramienta 268 en el extremo distal preferiblemente del racor 20. El racor de entrada preferido 20 define una parte de cabezal 220 proximal que incluye las roscas 204 del racor externas y una parte de cuerpo 260 distal más grande que incluye la ranura para abrazadera 266 externa. La parte de cuerpo define además preferiblemente una etapa de transición entre las roscas 204 del racor y la ranura 266 que es preferiblemente circular circunscrita sobre el eje A-A con el fin de definir una parte de transición 206 del racor de entrada 20, según se ve por ejemplo, en las FIG. 2 y 3. Las roscas 204 y la ranura 266 proporcionan al rociador seco una única conexión, que tiene medios alternativos preferidos para acoplar el rociador seco 10 a las líneas de suministro de fluido de un sistema de rociadores. Más específicamente, las roscas 204 permiten que el rociador seco se acople a una línea de suministro de fluido mediante una conexión roscada, según se ve, por ejemplo, en la FIG. 1A. La ranura para abrazadera 266 permite que el rociador seco 10 se conecte a la línea de suministro de fluido mediante una conexión de acoplamiento de tipo ranurado, según se muestra, por ejemplo, en la FIG. 1B. La parte del extremo distal del racor 20 incluye preferiblemente una parte de acoplamiento para herramienta 268 que tiene una forma exterior, por ejemplo, un hexágono, que es adecuado para aplicar, por ejemplo, un par al racor de entrada 20 cuando el rociador seco 10 se acopla de forma roscada a la red de tuberías a través de las roscas 204 del racor. La forma preferida del racor de entrada 20 con la parte de cabezal proximal y la parte de cuerpo más grande con el estrechamiento cónico permite que el extremo distal del racor de entrada se acople a un tubo de revestimiento más estrecho 22. Minimizar las dimensiones de los componentes del rociador, tales como por ejemplo el diámetro del tubo de revestimiento, puede reducir el peso y el volumen total del rociador, haciéndolo manejable para su manipulación y envío. Por consiguiente, el rociador seco preferido puede mantener una relación de peso (libras) a longitud (pulgadas o mm) preferida. Para una forma de realización preferida del rociador 10 que tenga un factor K nominal preferido de 16,8 GPM/(PSI)^{1/2} (240 l/min/bar^{1/2}), una longitud total del rociador ensamblado de aproximadamente 37 pulgadas (939 mm) y un peso total del rociador ensamblado de aproximadamente diez libras (10 libras) (4,5kg), el rociador preferido define una relación peso a longitud preferida de aproximadamente 0,27 libras/pulgadas (0,0048 kg/mm) y una relación peso/factor K preferida de aproximadamente 0,6 libras por GPM/(PSI)^{1/2} (0,018 kg por l/min/bar^{1/2}). Alternativamente, la superficie externa 20b puede definir perfiles alternativos a lo largo de su longitud axial. Por ejemplo, la superficie externa puede definir un perfil de ensanchamiento en la dirección proximal a distal sobre la longitud del racor de entrada 20.

La ranura para abrazadera 266 se dispone preferiblemente a lo largo de la parte de cuerpo 260 distal aguas abajo de la parte de cabezal 220 y más preferiblemente distal de las roscas del racor de entrada 204. La parte de transición preferida 206 proporciona una superficie 202 que se enfrenta, hace contacto, se acopla y/o preferiblemente hace tope con el extremo de una tubería ranurada o racor de tubería complementario de un ramal de suministro de fluido. Más preferiblemente, la superficie 202 de la parte de transición 206 proporciona generalmente una superficie que se extiende, en esencia, perpendicularmente al eje longitudinal A-A del rociador y en un aspecto define una superficie de tope. Por consiguiente, la ranura 266 se sitúa preferiblemente distalmente de la superficie 202, entre la superficie 202 y la parte de extremo distal, de modo que el rociador seco 10 y el racor de tubería coincidente se pueden acoplar preferiblemente juntos mediante acoplamientos de tubería de tipo ranurado disponibles comercialmente. Por consiguiente, la transición entre la superficie 202 y la ranura 266 puede definir un perfil variable siempre y cuando permita un acoplamiento de tipo ranurado. Además, la parte de la superficie externa del racor de entrada dispuesta a cada lado de la ranura 266 define una longitud axial y un perfil que permite el acoplamiento de tipo ranurado. Según se conoce, un acoplamiento ranurado, tal como por ejemplo el acoplamiento rígido de los productos de protección contra incendios ranurados Grinnell, Figura 772, según se muestra en la hoja de datos técnicos de productos residenciales y de protección contra incendios TFP1950 de Tyco (julio de 2004) se puede utilizar para acoplar un racor, por ejemplo, el racor de entrada 20, con la red de tuberías u otro racor, tal como por ejemplo, un racor en T que incluya de forma similar una ranura complementaria. Para el rociador seco 10 que tiene un factor K nominal preferido de 16,8 GPM/(PSI)^{1/2} (240 l/min/bar^{1/2}), el racor de entrada 20 y la ranura para abrazadera 266 se dimensionan para una tubería de tamaño mínimo nominal preferido de 2 pulgadas para el acoplamiento a una tubería o racor de tubería del tamaño correspondiente. Sin embargo, el racor de entrada y su ranura para abrazadera se pueden dimensionar alternativamente para ser más pequeños o más grandes para proporcionar un rociador seco con un factor K distinto a un factor nominal de 16,8 GPM/(PSI)^{1/2} (240 l/min/bar^{1/2}), siempre y cuando el rociador seco resultante pueda proporcionar el rendimiento de flujo del rociador deseado según se describe en la presente memoria. Debido a que la superficie de tope 202 hace tope con el racor de tubería coincidente cuando se forma una conexión de acoplamiento de tuberías de tipo ranurado entre los mismos, la parte del racor de entrada 20 proximal de la superficie de tope 202 se configura preferiblemente para la inserción dentro del diámetro interno de la tubería ranurada o el racor de tubería al cual se acopla el rociador seco 10, según se ve, por ejemplo, en la FIG. 1B.

Las roscas 204 externas del rociador seco 10 se utilizan para formar una conexión roscada preferida entre el rociador seco y una red de tuberías de suministro de fluido. La parte de transición 206 proporciona un tope preferido que limita el acoplamiento roscado relativo entre el cabezal de entrada 20 y la tubería de suministro o el racor de tubería. El extremo de entrada 12 del racor 20 y las roscas 204 se configuran preferiblemente con la norma American National Standard Taper Thread (NPT) bajo ANSI/ASME B1.20.1-1983. Por ejemplo, las roscas del racor de entrada 204 se forman preferiblemente como al menos una de 3/4 de pulgada (20 mm), 1 pulgada (25 mm), 1,25 pulgadas (32 mm) NPT y/o la norma internacional ISO 7-1 (3d. ed., 1994). Para una instalación de acoplamiento de tipo roscado según se muestra, por ejemplo, en la FIG. 1A, el racor para tubería de suministro de fluido BL puede

ser un racor en T con rosca interna o una unión con una rosca interna de tamaño nominal para el acoplamiento roscado complementario con la rosca externa 204. En una forma de realización particular de la instalación de acoplamiento de tipo roscado, el tamaño nominal de la rosca interna del racor de tubería de suministro de fluido es más pequeño que el diámetro externo de la parte de cuerpo 260 distal y más particularmente más pequeño que el diámetro externo de la parte de transición 206. Para que el extremo proximal del racor de entrada 20 que tiene las roscas 204 se pueda insertar dentro del racor de tubería coincidente en caso de formar una conexión de acoplamiento de tipo ranurado, el tamaño de las roscas 204 del racor será preferiblemente una función del tamaño del acoplamiento ranurado. Más específicamente, el diámetro de la rosca se dimensiona e incluso se maximiza para que encaje dentro de la tubería o racor de suministro de fluido. Por ejemplo, cuando la ranura 266 del racor de entrada se dimensiona para acoplarse a una tubería de dos pulgadas nominales, la rosca 204 del racor de entrada está en un máximo de 1-1/4 pulgadas (31,75 mm) NPT. Por consiguiente, el diámetro de la rosca 204 externa del racor de entrada es preferiblemente menor que el diámetro externo de la parte de transición 206.

Con referencia a las FIG. 2 y 3, el racor de entrada 20 incluye una superficie interna 20c que define y rodea una parte proximal del conducto 18a y: (i) define una superficie de entrada 222 preferida, (ii) define una superficie de sellado 224 para hacer contacto con un conjunto de sellado interno en el estado no activado del rociador seco, y (iii) define una cámara interna de la entrada para alojar el conjunto de sellado interno y/u otros componentes internos del rociador cuando el rociador seco 10 se encuentra en el estado activado de tal manera que el fluido fluya desde la salida para proporcionar con un ritmo esperado para la presión de entrada dada. Los mismos números de referencia se refieren a las mismas características, a menos que se indique lo contrario. De acuerdo con las formas de realización mostradas en las FIG. 2 y 3, las características de la superficie interna 20c del racor de entrada y del conducto 18a definen cuatro secciones I, II, III y IV, cada una de las cuales está rodeada por diferentes superficies de la superficie interna 20c del racor de entrada. La Sección I define la parte de entrada del conducto 18a del racor de entrada 20 preferiblemente proximal a la parte de transición 206 entre la superficie de entrada 222 y la superficie de sellado 224. La Sección II define una región de expansión del conducto para la transición distal desde la Sección I entre la superficie de sellado 224 y la parte más ancha del interior del racor de entrada 20 y el conducto 18a de la Sección III del racor de entrada. La sección IV apenas converge en la dirección axial hacia el extremo distal del racor 20 y del tubo de revestimiento 22. La superficie interna 20c del racor de entrada se puede configurar de forma alternativa siempre y cuando el perfil resultante del conducto 18a en el racor de entrada 20 facilite el flujo de fluido deseado a través del mismo. En un aspecto preferido, la parte proximal del conducto 18a definido por la superficie interna 20c se alinea coaxialmente y más preferiblemente se dispone simétricamente sobre el eje longitudinal A-A.

El racor de entrada 20 preferido de la FIG. 3 es preferiblemente una pieza singular e integrada construida de un material homogéneo que tiene las roscas 204 del racor, la ranura para abrazadera 266 y el cabezal 268. El racor de entrada 20 se moldea o forja y mecaniza preferiblemente como un solo componente que tiene una parte de cabezal 220 y una parte de cuerpo 260 más grande. La parte de cabezal 220 se moldea o forja y mecaniza preferiblemente para incluir las roscas 204 externas y la superficie de entrada 222 interna deseadas. La parte de cuerpo 260 se moldea y mecaniza preferiblemente para incluir la ranura 266 externa para el acoplamiento de tipo ranurado, y se mecaniza internamente para incluir la rosca interna cercana a la parte de extremo distal del racor 20 junto con el perfil de superficie que define la superficie de sellado 224 y las diferentes secciones del conducto 18a.

Alternativamente, el racor de entrada 20', según se muestra en la FIG. 2, incluye un cabezal de entrada 220' distinto y un cuerpo de entrada 260' que se acoplan entre sí para proporcionar, en combinación, las roscas 204 del racor, la ranura para abrazadera 266 y el cabezal 268. El acoplamiento roscado relativo entre el cabezal de entrada 220 y el cuerpo de entrada 260 incluye preferiblemente roscas de acoplamiento 20d en la superficie externa 20b del racor de entrada del cabezal de entrada 220 que acoplan de forma cooperante las roscas de acoplamiento 20e en el cuerpo de entrada 260. Con referencia a la FIG. 2, las posiciones longitudinales de las roscas de acoplamiento 20e en la superficie interna 20c del racor de entrada y la ranura 266 en la superficie externa 20b del racor de entrada se desplazan o separan longitudinalmente entre sí con el fin de proporcionar al cuerpo de entrada 260 un espesor de pared que sea adecuado para evitar la deformación estructural y/o el fallo al acoplar el rociador de tubería seca 10 a la red de tuberías (no mostrada) utilizando una cualquiera de las roscas 204 del racor o la ranura para abrazadera 266.

Con referencia a las FIG. 2 y 3, una superficie de entrada 222 preferida define el perfil de la superficie interna sobre la cual se introduce el fluido en el rociador seco 10. La superficie de entrada 222 puede definir varios perfiles que conducen a la superficie de sellado 224. Según se muestra en la FIG. 2, la superficie de entrada 222 preferida define un perfil radial y más preferiblemente un perfil convexo con respecto al eje longitudinal A-A para formar una superficie curva compuesta que interseca una superficie de sellado 224 generalmente plana. En un perfil alternativo según se ve en la FIG. 3, la superficie de entrada 222 puede ser, en esencia, una superficie troncocónica dispuesta alrededor del eje longitudinal A-A que tiene, en una vista en sección transversal, un perfil que converge hacia el eje longitudinal A-A e interseca la superficie interna definiendo la superficie de sellado 224 generalmente plana. Preferiblemente, el perfil es lineal; sin embargo, el perfil podría ser, por ejemplo, escalonado.

La ubicación axial de la superficie de sellado 224 a lo largo del eje longitudinal A-A puede definir el tipo de sistema, húmedo o seco, al que el rociador seco 10 se puede acoplar preferiblemente. Por ejemplo, cuando la superficie de sellado 224 del racor de entrada 20, según se muestra en las FIG. 1C, 1D y 3, se sitúa a una distancia axial por debajo del extremo de entrada 12 del racor 20 para definir un volumen del conducto 18a proximal de la superficie de sellado 224. El rociador seco 10 de las FIG. 1C y 1D se configura preferiblemente para la instalación en un sistema

húmedo. En una forma de realización particular, una parte de las roscas 204 externas se extienden proximalmente de la superficie de sellado 224. Sin embargo, cuando la superficie de sellado 224 se sitúa axialmente de tal manera que el conjunto de sellado del rociador 10 puede evitar cualquier acumulación de fluido sobre la superficie de entrada 222 en el estado no activado del rociador, según se ve, por ejemplo, en las FIG. 2 y 8, explicadas con mayor detalle a continuación, el rociador seco 10 se configura preferiblemente para la instalación tanto en un sistema húmedo como en un sistema seco.

En la forma de realización preferida del racor de entrada 20' de FIG. 2, la superficie de sellado 224 se sitúa axialmente en la Sección I a lo largo del eje A-A, preferiblemente entre la superficie de entrada 222 y el comienzo de las roscas 204 del racor. Alternativamente, la superficie de sellado se puede situar axialmente en la parte de cabezal 220 del racor de entrada de tal manera que las roscas 204 externas se extiendan distalmente de la superficie de sellado 224. Debido a que la configuración preferida de las roscas 204 del racor de entrada define el diámetro mínimo del racor de entrada 20, el diámetro de la superficie de sellado 224 se minimiza. Para un diámetro de rosca de tubería máximo de 1-1/4 pulgadas (31,75 mm) de diámetro de la rosca del racor 204, la superficie de sellado define una abertura interna preferida con un diámetro de aproximadamente una pulgada (1 pulgada o 25,4 mm). En la forma de realización preferida del racor de entrada 20 de la FIG. 3, la superficie de sellado 224 se sitúa preferiblemente axialmente a lo largo de la parte de cuerpo 260 del racor, en esencia, axialmente en línea con la parte de transición 206 ampliada entre el extremo de las roscas 204 del racor externas y la ranura para abrazadera 266 externa. Para una parte de transición 206 preferida de dos pulgadas (2 pulgadas o 50,8 mm) de diámetro y más particularmente para la ranura 266 de tubería de dos pulgadas (50 mm) nominales exteriores, la superficie de sellado 224 define preferiblemente un diámetro de abertura interna preferido de aproximadamente 1-1/4 pulgadas (31,75 mm).

Para el conjunto estructural externo 18 preferido de las FIG. 1C e 1D, el tubo de revestimiento 22 se extiende entre el extremo 24 del racor de entrada y el extremo 26 del marco de salida. El tubo de revestimiento 22 tiene una superficie interna 22a del tubo de revestimiento que rodea parte del conducto 18a. Las segundas roscas de acoplamiento 22c se disponen cerca del extremo 24 del racor de entrada, y las terceras roscas de acoplamiento 22d se disponen cerca del extremo 26 del marco de salida. La superficie interna 22a del tubo de revestimiento incluye preferiblemente una ranura interior 28a dispuesta a lo largo del eje longitudinal A-A axialmente próxima a las terceras roscas de acoplamiento 22d, y la superficie externa 22b del tubo de revestimiento incluye preferiblemente una ranura exterior (no mostrada) dispuesta a lo largo del eje longitudinal A-A axialmente próxima a las segundas roscas de acoplamiento 22c.

De acuerdo con la forma de realización preferida mostrada en FIG. 1D, la superficie externa 22b de un tubo de revestimiento tiene segundas roscas de acoplamiento 22c complementarias formadas cerca de la entrada 12 que acoplan de forma cooperante las primeras roscas de acoplamiento 20a del racor de entrada 20. La superficie externa 22b del tubo de revestimiento también tiene preferiblemente terceras roscas de acoplamiento 22d formadas cerca de la salida 14 que acoplan de forma cooperante las cuartas roscas de acoplamiento 30a del marco de salida 30. Alternativamente, el tubo de revestimiento 22 se puede acoplar al racor de entrada 20 y al marco de salida 30 mediante cualquier técnica adecuada, tal como, por ejemplo, crimpado, pegado, soldadura o mediante un pasador y una ranura. De acuerdo con la forma de realización preferida, el racor de entrada 20 se dota de las primeras roscas de acoplamiento 20a, de modo que el racor de entrada 20 se puede acoplar a las segundas roscas de acoplamiento 22c en el tubo de revestimiento 22. Debido al estrechamiento cónico del racor de entrada 20 desde la parte de transición 206 hasta la parte de extremo distal 268 más pequeña, el tubo de revestimiento 22 tiene un diámetro menor sobre su longitud que la parte de transición 206. Por ejemplo, cuando la parte de transición 206 y la ranura 266 se dimensionan para acoplarse a un racor de tubería de dos pulgadas nominales, el tubo de revestimiento 22 se construye preferiblemente con una tubería de acero galvanizado de 1-1/2 pulgadas (40 mm) de diámetro de tubería nominal, Schedule 10. Alternativamente, el racor de entrada 20 y el tubo de revestimiento 22 se pueden formar como un elemento unitario de tal manera que no se utilicen las primeras y segundas roscas de acoplamiento 20a y 22c. Por ejemplo, el tubo de revestimiento 22 se puede extender como un solo tubo desde la entrada 12 hasta la salida 14. También se pueden utilizar alternativas a la conexión roscada para fijar el racor de entrada 20 al tubo de revestimiento 22, tales como otras técnicas de acoplamiento mecánico, que pueden incluir el crimpado o el pegado.

Con los rociadores secos 10 se pueden utilizar varias configuraciones del marco de salida 30, de acuerdo con la configuración preferida. Cualquier marco de salida 30 adecuado, sin embargo, se puede utilizar siempre y cuando el marco de salida 30 coloque una estructura deflectora 40 de fluido preferiblemente separada axialmente desde la salida 14 del rociador seco 10 a una distancia preferiblemente fija. Un marco de salida 30 preferido se muestra en el conjunto de rociador seco 10 en la FIG. 1C. La FIG. 4 muestra la salida 30 preferida con mayor detalle.

De acuerdo con la forma de realización preferida mostrada en la FIG. 4, el marco de salida 30 tiene una superficie externa 30b del marco de salida y una superficie interna 30c del marco de salida, cuyas superficies rodean la parte del conducto 18a. La superficie externa 30b del marco de salida se puede dotar de las roscas de acoplamiento 30a formadas cerca de un extremo 32 del tubo revestimiento del marco de salida 30. Las roscas de acoplamiento 30a acoplan preferiblemente de forma cooperante las roscas de acoplamiento 22d del tubo de revestimiento 22. La superficie interna 30c del marco de salida 30 define un orificio 34 que rodea el conducto 18a en el extremo 32 del tubo de revestimiento del marco de salida 30.

Con referencia de nuevo a la FIG. 1C, un extremo libre del marco de salida 30 puede incluir al menos un brazo 38 del marco que se acopla a la estructura deflectora 40 de fluido. Preferiblemente, el marco de salida 30 y el brazo 38 del marco se forman como un elemento unitario. El marco de salida 30, el brazo 38 del marco y la estructura deflectora 40 de fluido se pueden fabricar con moldeado basto o fino y, si se desea, se pueden mecanizar. Con referencia a FIG. 1C, la estructura deflectora 40 de fluido puede incluir un tornillo de ajuste 42 y un elemento superficial plano 44 acoplado al brazo 38 del marco y fijado preferiblemente a una distancia de separación axial del marco de salida 30. Por consiguiente, según se muestra, el marco de salida 30 preferido y la estructura deflectora 40 facilitan una configuración seca de rociador colgante. El elemento superficial plano 44 se configura para desviar el flujo de fluido para formar un patrón de rociado apropiado. En lugar de un elemento superficial plano 44, se podrían emplear otras configuraciones para proporcionar el patrón deflector de fluido deseado. Sin embargo, otras estructuras deflectoras y configuraciones secas de rociador son posibles, tales como, por ejemplo, se puede utilizar un deflector de pared lateral para facilitar un rociador de pared lateral horizontal. El tornillo de ajuste 42 se dota de roscas externas 42a que se pueden utilizar para ajustar una separación axial entre el conjunto estructural interno 50 y el disparador térmico 80. El tornillo de ajuste 42 incluye preferiblemente una parte de asiento 42b que se acopla al disparador térmico 80. Aunque el tornillo de ajuste 42 y el elemento superficial plano 44 se han descrito como partes distintas, se pueden formar como un elemento unitario.

El conjunto estructural interno 50 del rociador seco 10 permite el flujo de fluido entre la entrada 12 y la salida 14. El conjunto estructural interno 50, preferiblemente, se dispone dentro del conjunto estructural externo 18 tubular. Los términos "tubo" o "tubular", según se utilizan en la presente memoria, indican un elemento alargado con una forma adecuada de la sección transversal, transversal a su eje longitudinal, tal como, por ejemplo, circular, oval o poligonal. Preferiblemente, cada uno de los racores de entrada 20 y el conjunto estructural interno 50 se pueden fabricar de material de cobre, bronce, latón, acero al carbono galvanizado, acero al carbono o acero inoxidable. Además, los perfiles de la sección transversal de las superficies interna y externa de un tubo pueden ser diferentes. De acuerdo con la forma de realización preferida mostrada en las FIG. 1C, 1D y 5, el conjunto estructural interno 50 incluye un tubo de fluido 52, un tubo de guiado 56, un asiento del disparador 58 y un conjunto de sellado 60. En la configuración preferida del rociador seco 10, el conjunto de sellado 60 se conecta o acopla al tubo de fluido 52, y el tubo de fluido 52 se conecta o acopla al tubo de guiado 56, y el tubo de guiado 56 se conecta o acopla al asiento del disparador 58. Para el conjunto estructural externo preferido que tiene el racor de conexión doble preferido, se puede utilizar cualquier conjunto interno siempre y cuando su funcionamiento después del accionamiento del rociador seco proporcione el flujo necesario.

De acuerdo con la forma de realización preferida mostrada en las FIG. 1C y 1D, el tubo de fluido 52 incluye un cuerpo tubular que se extiende a lo largo del eje longitudinal A-A entre un extremo del conjunto de sellado 52a y un extremo del tubo de guiado 52b. La longitud longitudinal del tubo de fluido 52 se corresponde o es, en esencia, igual preferiblemente que la del tubo de revestimiento 22. Para un tubo de revestimiento 22 de 1-1/2 pulgadas (40 mm) nominales preferido, el tubo de fluido 52 se construye preferiblemente a partir de tubos de acero inoxidable preferiblemente de 1,125 pulgadas (28,575 mm) (diámetro interno) x 1,25 pulgadas (31,75 mm) (diámetro externo). La longitud total del rociador seco 10 se puede seleccionar para situar preferiblemente el marco de salida 30 a la distancia deseada de una tubería de suministro de fluido, por ejemplo, un techo, una pared o un suelo de un área cerrada. La longitud total puede ser cualquier valor, y está preferiblemente entre dos a cincuenta pulgadas, más preferiblemente varía entre un mínimo de aproximadamente 9 pulgadas (228,6 mm) a aproximadamente 48 pulgadas (1.219,2 mm) u otra longitud fija, dependiendo de la aplicación del rociador seco 10. En una forma de realización, el tubo de revestimiento 36 puede definir una longitud axial nominal desde su extremo proximal hasta su extremo distal que varía desde aproximadamente 1,5 pulgadas (38,1 mm) hasta aproximadamente 40,5 pulgadas (1.028,7 mm).

El tubo de fluido 52 puede incluir características adicionales que faciliten el flujo a través del tubo y/o ayuden a mantener la alineación axial, en esencia, centrada del tubo 52 a lo largo del conducto 18a. Según se muestra por ejemplo en la FIG. 5, el tubo de fluido 52 incluye preferiblemente uno o más orificios o aberturas 52c separadas ubicadas entre los extremos del tubo para introducir fluido dentro del tubo de fluido 52. Además, el tubo de fluido puede incluir una o más características superficiales que pueden actuar contra el tubo de revestimiento 22 para mantener el fluido, en esencia, alineado centralmente a lo largo del conducto 18a. Por ejemplo, el tubo de fluido 52 puede incluir una o más características superficiales separadas, salientes, hoyuelos, crestas o bultos 52d, formadas preferiblemente en el tubo 52, de tal manera que el saliente 52d haga contacto con la superficie interna del tubo de revestimiento 22 para mantener el tubo de revestimiento, en esencia, alineado axialmente dentro del tubo de revestimiento 22. Aunque las características superficiales 52d se muestran en la FIG. 5 como formadas en el tubo, las características superficiales pueden ser estructuras separadas que se unen o fijan al tubo de fluido. Las características superficiales 52d se dimensionan y sitúan preferiblemente para no interferir en gran medida con el flujo deseado y las características de rendimiento del rociador seco 10. Al mantener, en esencia, el tubo de fluido con la alineación axial adecuada a lo largo del conducto 18a, las características superficiales 52d pueden estabilizar la estructura interna del rociador seco 10 durante el envío y/o el transporte.

De acuerdo con la forma de realización preferida mostrada en las FIG. 1C, 1D y 4, el tubo de guiado 56 también incluye un cuerpo tubular que se extiende a lo largo del eje longitudinal A-A entre un extremo proximal 56a del tubo de fluido y un extremo distal 56b del marco de salida. El extremo 56b del asiento del disparador tiene preferiblemente un diámetro externo dimensionado para deslizarse sin problemas en el orificio 34 del marco de salida 30. El extremo 56a del tubo de fluido del tubo de guiado 56 tiene preferiblemente una superficie externa

dimensionada para acoplar la superficie de entrada proximal del marco de salida 30 como superficie de tope. Con referencia al rociador seco no activado mostrado en la FIG. 1C, la distancia axial entre la superficie del extremo proximal del marco de salida 30 y el extremo 56a del tubo de fluido agrandado define el desplazamiento axial preferido del conjunto estructural interno 50 después del accionamiento del rociador. El extremo del tubo de fluido del tubo de guiado 56 tiene un diámetro interno dimensionado para recibir el extremo del tubo de guiado 52b del tubo de guiado 52. El tubo de guiado 56 tiene una superficie interna 56c del tubo de guiado que rodea preferiblemente el conducto 18a en el tubo de guiado 56.

De acuerdo con la forma de realización preferida mostrada en la FIG. 4, el asiento del disparador 58 puede incluir un elemento de disco que se extiende a lo largo del eje longitudinal A-A entre el extremo 58a del tubo de guiado y un extremo 58b del disparador térmico. En la posición no activada del rociador seco 10 (FIG. 1C), el extremo 58a del tubo de guiado del asiento del disparador 58 se acopla, por ejemplo, hace tope de forma contigua, al extremo del asiento del disparador del tubo de guiado 56, y el extremo del disparador térmico 58b puede incluir una parte de nódulo 58c. La parte de nódulo 58c tiene preferiblemente una cavidad interior configurada para acoplar de forma contigua un extremo terminal del disparador térmico 80, que controla el desplazamiento del conjunto estructural interno 50 con relación al conjunto de la estructura externa 18.

El disparador térmico 80 se dispone cerca de la salida 14 del rociador seco 10. Preferiblemente, el disparador térmico 80 es un enlace de soldadura utilizado en combinación con un puntal 80a y una palanca 80b. Alternativamente, el disparador térmico 80 es un bulbo quebradizo que se interpone entre la parte de nódulo 58c del asiento del disparador 58 y una parte de asiento 42b del tornillo de ajuste 42, según se ve, por ejemplo, en la FIG. 4A. En lugar de un bulbo quebradizo 82 o un enlace de soldadura, el disparador térmico 80 puede ser cualquier disposición adecuada de componentes que reaccione a la(s) condición(es) apropiada(s) al activar el rociador seco 10.

El disparador térmico 80 funciona para: (1) mantener el conjunto interno 50 en el estado no activado del rociador seco 10 sobre un primer rango preferido de temperaturas entre aproximadamente 60 grados Fahrenheit (15,5556 °C) hasta aproximadamente una temperatura ligeramente inferior a un máximo de temperatura del disparador térmico 80 con el fin de mantener el conjunto de sellado 60 en una posición de sellado estanca al fluido contra la superficie de sellado 224; y (2) permitir que el conjunto interno 50 se mueva a lo largo del eje longitudinal A-A sobre un segundo rango de temperaturas igual o superior a un máximo de temperatura del disparador térmico 80 con el fin de colocar al rociador seco 10 en estado activado con el conjunto de sellado 60 en una posición axial dentro del racor de entrada 20, de tal manera que el fluido fluya desde el rociador a una velocidad prevista para la presión inicial de fluido dada en la entrada del rociador y el factor K máximo del rociador seco. Más específicamente, en función del factor K máximo del rociador seco 10 de las formas de realización preferidas, el rociador seco 10 facilita un caudal mínimo real en galones por minuto (GPM) o litros por minuto (l/min) a través de la salida como producto del factor K máximo y la raíz cuadrada de la presión en libras por pulgada cuadrada (psig) del fluido alimentado en la entrada 12 del rociador seco 10. El rociador seco preferido 10 tiene un caudal mínimo real preferido desde la salida 14 de aproximadamente el 95% de la magnitud de un Factor K máximo multiplicado por la raíz cuadrada de la presión del flujo de fluido alimentado en la entrada 12 de cada forma de realización. El rociador seco 10 tiene un coeficiente de descarga máximo preferido, o factor K máximo, que varía desde 16,8 GPM/(PSI)^{1/2} (240 l/min/(bar)^{1/2}) hasta 33,6 GPM/PSI^{1/2} (484 l/min/(bar)^{1/2}). Por consiguiente, el rociador 10 puede tener un factor K nominal que sea uno cualquiera de 16,8 (240 l/min/bar^{1/2}), 19,6 (280 l/min/bar^{1/2}), 22,4 (322 l/min/bar^{1/2}), 25,2 (360 l/min/bar^{1/2}), 28,0 (400 l/min/bar^{1/2}), 33,6 (484 l/min/bar^{1/2}).

El máximo de temperatura del disparador térmico 80 puede ser una temperatura adecuada tal como, por ejemplo, aproximadamente un valor nominal de 135 (57 °C), 155 (68 °C), 165 (73 °C), 175 (79 °C), 200 (93 °C), 214 (101 °C) o 286 (141 °C) grados Fahrenheit y el más o menos (+/-)20% de cada uno de los valores establecidos. El disparador térmico 80 se define preferiblemente además por su sensibilidad térmica y, más particularmente, por su índice de tiempo de respuesta (RTI) para medir la rapidez con la que funciona el disparador térmico 80 en un conjunto de rociadores específico, según se mide en condiciones de prueba normalizadas proporcionadas, por ejemplo, por Underwriters Laboratories (UL). La NFPA 13 establece que los rociadores definidos como de respuesta rápida tienen un elemento térmico con un RTI de 50 (metros-segundos)^{1/2} o menos; y los rociadores definidos como de respuesta estándar tienen un elemento térmico con un RTI de 80 (metros-segundos)^{1/2} o más. El rociador seco 10 y su disparador térmico 80 pueden tener un RTI con el fin de ser tanto un rociador de respuesta rápida como un rociador de respuesta estándar para proporcionar protección contra incendios adecuada para una instalación de rociadores seca dada.

En un estado no activado del rociador seco 10, el conjunto estructural interno 50 se soporta contra una parte del conjunto estructural externo 18, de modo que el conjunto de sellado 60 del conjunto estructural interno 50 haga contacto con la superficie de sellado 224 del racor de entrada 20. Con referencia a las FIG. 1C, 1D y 5, el conjunto de sellado 60 incluye preferiblemente un sello de resorte de disco o de anillo metálico 680, por ejemplo, un resorte Belleville, que hace contacto con la superficie de sellado 224 en el racor de entrada 20 en la posición no activada del rociador seco 10. Por consiguiente, el sello de resorte 680 proporciona preferiblemente tanto una fuerza de forzado como un sello de fluido. El conjunto de sellado 60, junto con la superficie de sellado 224 del racor de entrada 20, puede formar un sello contra la presión del fluido proximal en o por encima de la superficie de sellado 224 a cualquier presión de activación desde aproximadamente cero hasta aproximadamente 175 psig (12,1 bar), de modo que la parte del conducto 18a distal de la superficie de sellado 224 esté generalmente libre del fluido dispuesto por

encima del sello cuando está en un estado no activado. La presión de activación, es decir, una presión inicial presente en la entrada 12 cuando se acciona el rociador seco 10, puede estar en varias presiones de activación. La presión de activación está en un mínimo preferido de cinco libras por pulgada cuadrada (5 psig (0,34 bar)) y puede variar desde aproximadamente 5 psig (0,34 bar) hasta aproximadamente 175 psig (12,1 bar).

5 El sello de resorte 680 se fuerza preferiblemente desde la superficie de sellado 224, ya que el sello de resorte 680 forma un cono generalmente truncado y generalmente coaxial con el eje longitudinal A-A. El conjunto estructural interno 50 puede incluir opcionalmente un elemento de forzado, por ejemplo, un resorte según se muestra y describe en la Patente de EE.UU. N.º 7.559.376 (FIG. 1A, resorte 55). En una forma de realización preferida, este elemento de forzado se extiende entre el conjunto estructural externo 18 y el conjunto estructural interno 50 para forzar al conjunto estructural interno 50 desde su posición en el estado no activado del rociador seco 10 a su posición activada en la configuración abierta del rociador seco 10. La fuerza de este elemento de forzado se suma a la fuerza de un sello de resorte 680 del conjunto de sellado 60 preferido en la configuración cerrada del rociador seco 10 y se suma a la fuerza del fluido que fluye en la configuración abierta del rociador seco 10.

15 En funcionamiento, cuando se acciona el disparador térmico 80, el disparador térmico 80 se separa del rociador seco 10. La separación del disparador térmico 80 elimina el soporte del conjunto estructural interno 50 contra la fuerza elástica del resorte del sello de resorte 680 preferido y/o la presión del fluido en la entrada 12. Por consiguiente, el sello de resorte 680 se separa de la superficie de sellado 224, ya que el conjunto estructural interno 50 se traslada a lo largo del eje longitudinal A-A hacia la salida 14 a su posición totalmente activada, según se muestra, por ejemplo, en la figura 1D. En la forma de realización preferida en la que el conjunto de sellado 60 se fija al tubo de fluido, el conjunto de sellado y tubo de fluido permanecen con una relación de distancia fija en el traslado del conjunto estructural interno 50 desde la posición no activada a la activada. Además, el conjunto de sellado 60 permanece alineado a lo largo del eje longitudinal en cada una de las posiciones no activada y activada del conjunto estructural interno 50. En otro aspecto preferido, la cámara interior definida por la superficie interna del racor de entrada 20 permanece simétrica respecto al conjunto estructural interno 50.

25 La fuerza axial proporcionada por el sello de resorte 680 ayuda a separar el conjunto estructural interno 50 de la superficie de sellado 224 del racor de entrada 20. Con el conjunto de sellado 60 separado de la superficie de sellado 224 y preferiblemente situado en la Sección III del racor de entrada 20, se permite que el agua u otro fluido adecuado de protección contra incendios fluya a través de la entrada 12, a través del tubo de revestimiento 22 y el tubo de fluido 52, salga por la salida 14 e impacte en el elemento superficial plano 44 o en otra forma de deflector que distribuya el flujo de fluido a través de un área de protección por debajo del rociador seco 10.

30 La superficie de sellado 224 preferida del racor de entrada 20 de la FIG. 5 define preferiblemente un diámetro interno de aproximadamente 1,2 pulgadas (30,48 mm). Por consiguiente, el diámetro externo del sello de resorte 680 es preferiblemente ligeramente más grande en aproximadamente 1,3 pulgadas (33,02 mm) para definir un área de aproximadamente 1,3 pulgadas cuadradas (838,7 mm²). Después del accionamiento del rociador, el conjunto interno sitúa preferiblemente el sello de resorte 680 en la Sección III del conducto 18a del racor de entrada 20 a una distancia axial preferida de aproximadamente 0,45 pulgadas (11,43 mm) por debajo de la superficie de sellado 224. La Sección III del conducto 18a define preferiblemente un diámetro de aproximadamente dos pulgadas (2 pulgadas) (50,8 mm), que corresponde a un área de la sección transversal del conducto a través de la Sección III que es aproximadamente 3,1 pulgadas cuadradas (1999,9 mm²). Restar el saliente del área superficial definido por el sello de resorte 680 del área definida por la Sección III define una abertura anular con un área preferida de un poco menos de dos pulgadas cuadradas (2 pulgadas cuadradas o 1290,3 mm²) a través de la cual puede fluir el fluido. La superficie de sellado 224 preferida define una relación preferida de 0,6 entre el diámetro de abertura de la superficie de sellado y el diámetro de la Sección III. Con un marco de rociador 30 unido que tiene una salida 14 con un diámetro preferido de aproximadamente 0,95 pulgadas (24,13 mm), se ha determinado que para un suministro de fluido a la entrada 12 del rociador, el rociador seco 10 preferido experimenta un perfil de descarga y de flujo de fluido interno que define un valor de factor K de aproximadamente 17,29 GPM/(PSI)^{1/2} para el rociador seco, que se encuentra en el rango de factor K de un factor K nominal de 16,8 GPM/(PSI)^{1/2} (240 l/min/bar^{1/2}).

35 Se ha determinado que el factor K del rociador seco preferido se puede alterar por pequeños cambios estructurales en el rociador. Por ejemplo, cuando el diámetro de salida 14 se incrementa en aproximadamente un 18 % hasta aproximadamente 1,125 pulgadas (28,575 mm) y el desplazamiento axial del conjunto de sellado 60 se incrementa en aproximadamente un 67 % hasta 0,75 pulgadas (19,05 mm) por debajo de la superficie de sellado 224, el rociador seco 10 preferido experimenta un perfil de descarga y de flujo de fluido interno que define un valor del factor K de aproximadamente 20,47 GPM/(PSI)^{1/2} para un suministro de fluido a la entrada 12 del rociador. El factor K de 20,47 GPM/(PSI)^{1/2} se encuentra dentro del rango de factor K de un factor K nominal de 19,6 GPM/(PSI)^{1/2} (280 l/min/bar^{1/2}). Por lo tanto, se ha demostrado que, para un aumento fraccionario en las dimensiones estructurales del rociador seco preferido, se puede realizar un aumento de un factor K nominal. Otras modificaciones de los parámetros del racor de entrada pueden facilitar el factor K deseado. Alternativamente, en combinación con dichos cambios, se puede aumentar el tamaño de la entrada para lograr varios factores K. Dichos parámetros incluyen cambios en los diámetros de rosca y de ranura exteriores nominales del racor de entrada en combinación con cambios en los diámetros interiores definidos por la superficie interna del racor de entrada y las características del conjunto estructural interno. Para una forma de realización preferida de un rociador seco que tiene un racor de entrada, tal como se muestra en la FIG. 3, con un diámetro de rosca externo de 1,5 pulgadas y un diámetro de ranura externo que nominalmente es de 2,5 pulgadas (65 mm), se puede proporcionar un Factor K nominal de 25,2

GPM/(PSI)^{1/2} (360 l/min/bar^{1/2}) cuando se combina con una superficie interna que define un diámetro de la superficie de entrada mínimo en la parte de cabezal proximal de aproximadamente 1,3 pulgadas (33,02 mm), un diámetro del tubo de fluido nominal de 1,5 pulgadas (38,1 mm) y un diámetro de salida de 1,4 pulgadas (35,56 mm). Para el rociador K-25 preferido, el conjunto interno incluía un resorte de sellado que tiene un diámetro de 1,5 pulgadas (38,1 mm) con una distancia de traslado axial de aproximadamente 0,75 pulgadas (19,05 mm) en el traslado desde la superficie de sellado hasta una posición activada dentro del racor de entrada.

Según se describió anteriormente, la ubicación axial de la superficie de sellado 224 dentro del racor de entrada 20 puede definir una instalación preferida del rociador seco 10 en uno de: (i) una instalación de sistema sólo húmedo; o (ii) una instalación de sistema húmedo o seco. Las FIG. 1C, 1D, 5, 6, y 7 mostraron formas de realización preferidas de un rociador seco 10 que tiene un racor de entrada 20 con una superficie de sellado 224 para preferiblemente una instalación de sistema húmedo. De acuerdo con las formas de realización preferidas, el sello de resorte 680 preferido se dispone sobre un elemento de montaje 620 al que se fija preferiblemente y más preferiblemente se dispone al menos parcialmente en el extremo proximal 52a del tubo de fluido 52. Preferiblemente, el acoplamiento entre el elemento de montaje 620 y el tubo de fluido 52 puede incluir una soldadura, un adhesivo, un pasador, un acoplamiento de tipo roscado, un acoplamiento por interferencia o cualquier técnica de acoplamiento adecuada para acoplar de forma fija la parte de montaje 620 con el tubo de fluido 52.

El elemento de montaje preferido 620 incluye una parte desviadora 620a formada integralmente con la parte de montaje 620b. La parte desviadora 620a define preferiblemente un perfil cónico superficial para acoplar y soportar el sello de resorte 680 y desviar el flujo de fluido entrante alrededor del conjunto interno 50. Más preferiblemente, la parte desviadora se extiende preferiblemente a través de la abertura central del sello 680 de tal manera que el sello de resorte se sitúe, en esencia, en la transición entre la parte de montaje 620b y la parte desviadora 620a. La parte desviadora cónica 620a preferida define en la sección transversal la altura h que preferiblemente es aproximadamente 0,5 pulgadas (12,7 mm), y el ángulo de inclinación de la cara cónica 662" con respecto al eje longitudinal A-A preferiblemente es aproximadamente 70 grados. El elemento de montaje 620 preferiblemente es hueco con el fin de definir un volumen interior que combine el interior del tubo de fluido 52 cuando el elemento 620 se fija al extremo de tubo 52a. La estructura hueca preferida del elemento de montaje 620 reduce el peso/masa del elemento y del conjunto interno 50 en su conjunto.

En la FIG. 6 se muestra una construcción alternativa del elemento de montaje 620. Más específicamente, la parte de montaje se muestra como un elemento, en esencia, macizo. Más preferiblemente, el elemento de montaje 620" incluye un elemento desviador 620a" acoplado a un elemento de montaje 620b" separado. El sello de resorte 680 se dispone preferiblemente entre el elemento desviador 620a" y el elemento de montaje 620b". Los elementos separados se muestran roscados entre sí, pero se pueden acoplar o fijar entre sí por medios alternativos. En la configuración del elemento de montaje 620 de la FIG. 5 o la FIG. 6, la parte de montaje se fija al tubo de fluido 52 de tal manera que la parte de montaje 620 no se desplace con respecto al tubo de fluido 52.

En las FIG. 8 y 8A se muestra respectivamente, una forma de realización alternativa del rociador seco 10' en un estado no activado y activado que se configura para la instalación del sistema seco o húmedo. El rociador seco 10' se muestra con el racor de entrada 20 de la FIG. 2 en el que la superficie de sellado 224 se sitúa axialmente próxima o, en esencia, adyacente a las roscas del racor de entrada 204 en la Sección I y más específicamente entre la superficie de entrada 222 y el inicio axial de las roscas 204 del racor. Por consiguiente, para situar adecuadamente el conjunto de sellado 60 dentro del racor de entrada 20 preferido de la Sección III, el conjunto de sellado requiere un desplazamiento axial más largo desde la superficie de sellado 224 en comparación con la forma de realización del rociador seco 10 de las FIG. 1 y 1A.

La superficie de sellado 224 preferida del racor de entrada 20 de la FIG. 8 define preferiblemente un diámetro interno de aproximadamente una pulgada (1 pulgada o 25,4 mm) y más específicamente define un diámetro interno de aproximadamente 0,952 pulgadas (24,2 mm), que corresponde a un área de aproximadamente 0,712 pulgadas cuadradas (459,6 mm²) por la abertura en la superficie de sellado. Por consiguiente, el diámetro externo del sello de resorte 680 es preferiblemente de aproximadamente 1,000 pulgadas (25,4 mm), lo que corresponde a un saliente de área superficial de 0,785 pulgadas cuadradas (506,5 mm²). Después de la activación del rociador, el subconjunto de horquilla 600 sitúa el sello de resorte 680 en la Sección III del conducto 18a del racor de entrada 20. La Sección III del conducto 18a define preferiblemente un diámetro de aproximadamente dos pulgadas (2 pulgadas o 50 mm), que corresponde a un área de la sección transversal del conducto a través de la Sección III que es aproximadamente de tres pulgadas cuadradas (1935 mm²). Restar el saliente del área superficial definido por el sello de resorte 680 del área definida por la Sección III, define una abertura anular que tiene un área de aproximadamente dos pulgadas cuadradas (2 pulgadas cuadradas o 1290,32 mm²) a través de la cual puede fluir el fluido.

Para proporcionar el desplazamiento axial deseado del conjunto de sellado 60, el rociador seco 10 incluye un conjunto interno 50' con capacidad de contraerse en el que el conjunto de sellado 60 incluye preferiblemente un subconjunto de horquilla 600. El subconjunto de horquilla 600 facilita preferiblemente un desplazamiento axial relativo entre el conjunto de sellado 60 y el tubo de fluido 52. Por consiguiente, entre las dos formas de realización preferidas del rociador seco 10, 10' mostradas en la FIG. 1C y la FIG. 8, el disparador térmico 80, el tubo de guiado de fluido 56 y el tubo de fluido 52 pueden tener el mismo desplazamiento axial con relación al conjunto estructural externo 18 del rociador seco; minimizando o eliminando de este modo la necesidad de mantener tubos de revestimiento de diferente tamaño para los dos rociadores 10, 10' representados. El subconjunto de horquilla 600

proporciona el desplazamiento axial adicional del conjunto de sellado 60 para un funcionamiento adecuado y un flujo de fluido desde el rociador seco 10'. Aunque el conjunto interno 50' con capacidad de contraerse es adecuado para su utilización con la disposición de acoplamiento doble del racor de entrada 20 preferida descrita anteriormente y mostrada en la FIG. 2, se debe entender que el conjunto interno 50' preferido y el subconjunto de horquilla 600 se pueden utilizar con cualquier rociador seco en el que se requiera un desplazamiento axial relativo entre el conjunto de sellado 60 y el tubo de fluido 52, independientemente del número de disposiciones de acoplamiento del racor de entrada 20.

De acuerdo con la forma de realización preferida mostrada en las FIG. 8 y 8A, el conjunto de sellado 60 incluye preferiblemente un subconjunto de horquilla 600. Más específicamente, el subconjunto de horquilla 600 mostrado en la FIG. 9 se configura preferiblemente con la parte de montaje 620b' como una horquilla 610 con preferiblemente cuatro palancas 640 acopladas con capacidad de pivotar al elemento de montaje 620 mediante, por ejemplo, cuatro chavetas 650 respectivas, al desviador 620a' y al sello de resorte 680. Con referencia adicionalmente a la FIG. 9A, la horquilla 610 incluye un cuerpo tubular que se extiende a lo largo del eje longitudinal A-A entre un extremo proximal 610a y un extremo distal 610b. Distribuidas alrededor de una superficie periférica 610c del cuerpo tubular 610 hay varias ventanas o aberturas 614 que se extienden cada una longitudinalmente desde cerca del extremo proximal 610a hacia el extremo distal 610b, e incluyen preferiblemente además cuatro ventanas 614 dispuestas de forma equiangular alrededor del eje longitudinal A-A. Cada ventana 614 en la superficie periférica 610c proporciona una abertura a una cámara 616 en el cuerpo tubular 612. Preferiblemente, los canales individuales 618 conducen desde cada ventana 614 a la cámara 616 en el centro del cuerpo tubular 610.

Con referencia a las FIG. 9, 9A y 9B, las palancas individuales 640 se montan mediante pasadores con capacidad de pivotar en cada uno de los canales 618. Preferiblemente, la acción pivotante de las palancas 640 se proporciona por los pasadores claveta 650 que se extienden desde los lados opuestos de una palanca individual 640 y dentro de los correspondientes zócalos 618a en los lados opuestos de un canal 618 correspondiente. Los zócalos 618a se extienden preferiblemente entre los canales 618 y las caras 610d de la superficie periférica 610c. Por consiguiente, las chavetas individuales 650 se extienden a lo largo de los respectivos ejes de pivote B-B a través de partes del cuerpo tubular 610 y a través de palancas individuales 640.

Preferiblemente, cada palanca 640 pivota sobre el eje B-B entre una primera orientación en la cual la palanca 640 se extiende, en esencia, perpendicular al eje longitudinal A-A en el estado no activado del rociador 10' de la FIG. 8, y una segunda orientación en la cual la palanca 640 es, en esencia, paralela al eje longitudinal A-A en el estado activado del rociador 10' de la FIG. 8A. Las palancas 640 se colocan en su primera orientación mediante el contacto con la superficie interna del racor de entrada 20 a una distancia de la primera palanca desde el eje de pivote B-B, y mediante el contacto con el tubo de fluido 52 a una distancia de la segunda palanca desde el eje de pivote B-B. La distancia de la primera palanca es preferiblemente mayor que la distancia de la segunda palanca. Por consiguiente, en la disposición no activada del subconjunto de horquilla 600, el tubo de fluido 52 soporta una superficie de la palanca 640 y una superficie interna del racor de entrada 20, por ejemplo, la superficie transversal 234, se soporta en una superficie opuesta de la palanca 640 para colocar las palancas 640 en su primera orientación fuera de los canales 618. La orientación perpendicular de las palancas soporta el conjunto de horquilla encima del tubo de fluido 52 de tal manera que la longitud axial del conjunto interno 50 se maximiza dentro del conducto 18 y el resorte del sellado 680 está en contacto con la superficie de sellado 224. En el estado no activado del rociador seco 10', el elemento desviador 620a' se extiende por encima de la superficie de sellado, en esencia, adyacente a la entrada y al extremo proximal del racor 20. La cara cónica del elemento desviador 620a' minimiza y evita preferiblemente que el fluido se congele por encima de la superficie de sellado 224 ocupando, en esencia, el espacio por encima de la superficie de sellado, según se ve en la FIG. 8, donde el fluido se puede acumular de otro modo. Por consiguiente, la disposición del rociador seco 10' es muy adecuada tanto para el sistema de instalación seco como húmedo.

En la disposición activada del rociador seco 10' y del subconjunto de horquilla 600, el funcionamiento del disparador térmico 80 provoca un desplazamiento axial inicial del conjunto estructural interno 50 a lo largo del eje longitudinal A-A hacia la salida 14. El desplazamiento axial preferido se define por la longitud axial entre la parte superior del marco de salida 30 y el extremo proximal del tubo de guiado 65 en el estado no activado del rociador. Este movimiento inicial permite que la palanca 640 se separe de la superficie 234 de la entrada 20, permitiendo que las palancas 640 pivoten alrededor de los ejes de pivote B-B en su segunda orientación y en sus respectivos canales 618. La contracción o el hundimiento de las palancas 640 dentro de los canales 618 desplaza axialmente el subconjunto de horquilla 600 a lo largo del eje longitudinal A-A con relación al tubo de fluido 52. Más específicamente, las palancas 640 pivotan con el fin de quitar el soporte de la horquilla 610 de tal manera que la horquilla 610 se desplaza axialmente dentro del tubo 52. En una forma de realización preferida de activación del rociador 10', el tubo de fluido 52 se traslada axialmente desde la superficie de sellado en una primera distancia. El pivote de las palancas 640 permite que el subconjunto de horquilla 600 se traslade axialmente desde la distancia de sellado en una segunda distancia mayor que la primera distancia.

Con referencia de nuevo a las FIG. 9, 9A y 9B, la parte desviadora 620a' se suministra en un extremo 610a, preferiblemente superior del cuerpo tubular 610 e incluye una abertura de montaje roscada 622. Rodeando la abertura de montaje roscada 622 hay una parte de resalte 624 que se dimensiona para corresponder aproximadamente con un diámetro interno del sello de resorte 680, que preferiblemente proporciona un sello de fluido con respecto a la parte de resalte 624 en el subconjunto de horquilla 600. Rodeando la parte de montaje 620b' hay una parte de tope de desplazamiento 630 que sobresale preferiblemente radialmente desde la superficie

5 periférica del cuerpo tubular 610. El tope de desplazamiento 630 limita la distancia que recorre el subconjunto de horquilla 600 a lo largo del eje longitudinal A-A dentro y con respecto al tubo de fluido 52 en la disposición activada del subconjunto de horquilla 600. El tope de desplazamiento 630 mostrado incluye preferiblemente un anillo que circunscribe el cuerpo tubular 612; sin embargo, el tope de desplazamiento 630 puede incluir alternativamente uno o más salientes para acoplar el extremo 52a del subconjunto de horquilla del tubo de fluido 52 para limitar la distancia a la que se permite que el subconjunto de horquilla 600 se desplace dentro del tubo de fluido 52. Por consiguiente, la distancia axial entre el tope de desplazamiento 630 y el extremo proximal del tubo de fluido 52 en el estado no activado del rociador 10 define el desplazamiento axial del subconjunto de horquilla 600 con relación al tubo de fluido 52.

10

REIVINDICACIONES

1. Un rociador seco (10, 10') que comprende:

un conjunto estructural externo (18) que tiene una entrada proximal (12), una salida distal (14) y un conducto interno (62) que se extiende entre la entrada y la salida definiendo un eje longitudinal (A-A) del rociador, y un factor K nominal según se determina mediante un caudal de fluido en galones por minuto desde la salida distal dividido por la raíz cuadrada de una presión del fluido alimentado en la entrada proximal, incluyendo el conjunto estructural externo (18):

un marco de salida (30) que incluye un orificio interno que define la salida, incluyendo el marco de salida (30) un deflector (40) separado axialmente a una distancia fija desde la salida;

un racor de entrada (20) que incluye una parte de cabezal (220) proximal y una parte de cuerpo (260) distal, teniendo el racor de entrada (20) una superficie interna que define una parte proximal del conducto interno (62) y una superficie de sellado (224); y

un tubo de revestimiento (36) dispuesto entre el racor de entrada (20) y el marco de salida (30);

un conjunto disparador térmico (80) para activar térmicamente el rociador desde un estado no activado a un estado activado, estando el disparador térmico acoplado al marco de salida (30) en un estado no activado del rociador; y

un conjunto estructural interno (50) dispuesto dentro del conducto (18a) soportado por el disparador térmico, incluyendo el conjunto estructural interno (50):

un tubo de fluido (52) que tiene un extremo proximal y un extremo distal, trasladándose el tubo de fluido (52) axialmente desde una primera posición hasta una segunda posición cuando el rociador pasa del estado no activado al estado activado; y

un conjunto de sellado (60) soportado por el tubo de fluido (52), haciendo contacto el conjunto de sellado (60) con la superficie de sellado (224) en la primera posición, estando el conjunto de sellado (60) separado de la superficie de sellado (224) en la segunda posición con el fin de permitir que el fluido fluya desde la salida a aproximadamente el caudal definido por el factor K nominal, trasladándose el conjunto de sellado (60) con respecto al tubo de fluido (52) después del traslado del conjunto de sellado (50) del conjunto estructural interno desde la primera posición hasta la segunda posición; y

el conjunto de sellado (60) incluye un elemento de montaje (620) y un sello de resorte (680) que permanecen centrados a lo largo del eje longitudinal (A-A) en cada uno de los estados no activado y activado,

caracterizado por que:

el factor K nominal varía entre $16,8 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($240 \text{ l/min}/(\text{bar})^{1/2}$) y $33,6 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($484 \text{ l/min}/(\text{bar})^{1/2}$);

el racor de entrada (20) tiene una disposición de acoplamiento para al menos una de las disposiciones de acoplamiento de tipo roscado y de tipo ranurado para la conexión a una tubería de suministro de fluido; la superficie interna (20c) define cuatro secciones que están cada una rodeadas por diferentes superficies de la superficie interna del racor de entrada (20c), una primera Sección (I) que define la entrada del conducto interno (62), una segunda Sección (II) que define una región en expansión del conducto para la transición desde la primera sección hasta una tercera sección, definiendo la tercera sección (III) la parte más ancha del interior del racor de entrada (20), y una cuarta sección (IV) que converge hacia el eje longitudinal desde la tercera sección (III); y

el tubo de revestimiento (36) tiene un diámetro a lo largo de su longitud inferior que un diámetro de la segunda sección.

2. El rociador seco (10, 10') de la reivindicación 1, en donde el racor de entrada (20) incluye una rosca externa (204), la superficie de sellado (224) se sitúa de tal manera que al menos una parte de la rosca externa (204) se extiende distalmente de la superficie de sellado (224).

3. El rociador seco (10, 10') de la reivindicación 1, en donde el racor de entrada (20) incluye una rosca externa (204), la superficie de sellado (224) se sitúa de tal manera que al menos una parte de la rosca externa (204) se extiende proximalmente de la superficie de sellado (224).

4. El rociador seco (10, 10') de la reivindicación 1, en donde el conjunto de sellado (60) comprende un conjunto de horquilla que tiene un elemento de montaje (620) y un sello de resorte (680) acoplado con el elemento de montaje (620), incluyendo el elemento de montaje (620) varias palancas (640) cada una acoplada con capacidad de pivotar con el elemento de montaje (620), en donde las palancas pivotan desde una primera orientación hasta una segunda orientación con el fin de trasladar el elemento de montaje (620) con respecto al tubo de fluido (52).

5. El rociador seco (10, 10') de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el racor de entrada (20) define una superficie de entrada (222) proximal de la superficie de sellado (224), teniendo la superficie de entrada (222) un perfil redondeado.

ES 2 738 488 T3

6. El rociador seco (10, 10') de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el racor de entrada (20) define una superficie de entrada (222) proximal de la superficie de sellado (224), teniendo la superficie de entrada (222) un perfil cónico.
- 5 7. El rociador seco (10, 10') de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el factor K nominal es $16,8 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$, la ranura externa (266) define un valor nominal de 2 pulgadas (50 mm) para el acoplamiento a una tubería o racor de tubería del tamaño correspondiente.
8. El rociador seco (10, 10') de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el tubo de revestimiento (36) define un diámetro nominal de tubería de 1-1/2 pulgadas (40 mm) y una longitud axial entre aproximadamente dos (50 mm) hasta aproximadamente cincuenta pulgadas (1270 mm).
- 10 9. El rociador seco (10, 10') de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la ranura externa (266) define un valor nominal de 2 pulgadas (50 mm) y la superficie de sellado (224) define un diámetro de abertura interna de aproximadamente 1-1/4 pulgadas (32 mm).
- 15 10. El rociador seco (10, 10') de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la rosca externa de la tubería define un diámetro de 1-1/4 pulgadas (32 mm) y la superficie de sellado (224) define una abertura interna con un diámetro de aproximadamente una pulgada (1 pulgada o 25 mm).
11. El rociador seco (10, 10') de la reivindicación 1, en donde el conjunto interno comprende un tubo de fluido (52), un tubo de guiado (56) y un asiento del disparador soportado por el disparador térmico en el estado no activado del rociador, incluyendo el tubo de fluido (52) varias aberturas y varios salientes (52d).
- 20 12. El rociador seco (10, 10') de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la salida define un diámetro de aproximadamente 0,95 pulgadas (24 mm) con el rociador que tiene un valor de factor K de aproximadamente $17 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($240 \text{ l/min}/(\text{bar})^{1/2}$).
- 25 13. El rociador seco (10, 10') de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la salida es aproximadamente 1,125 pulgadas (28 mm) y en donde el conjunto de sellado (60) define un desplazamiento axial de aproximadamente 0,75 pulgadas (19 mm) con el rociador que tiene el valor de factor K de aproximadamente $19,6 \text{ GPM}/(\text{PSI})^{1/2}$ ($280 \text{ l/min}/(\text{bar})^{1/2}$).
14. El rociador seco (10, 10') en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento del conjunto de disparador térmico (80) es uno de un conjunto de disparador térmico soldado y un bulbo quebradizo.
15. El rociador seco (10, 10') en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento de disparo tiene un RTI de $50 \text{ (metros-segundos)}^{1/2}$ o menos.

30

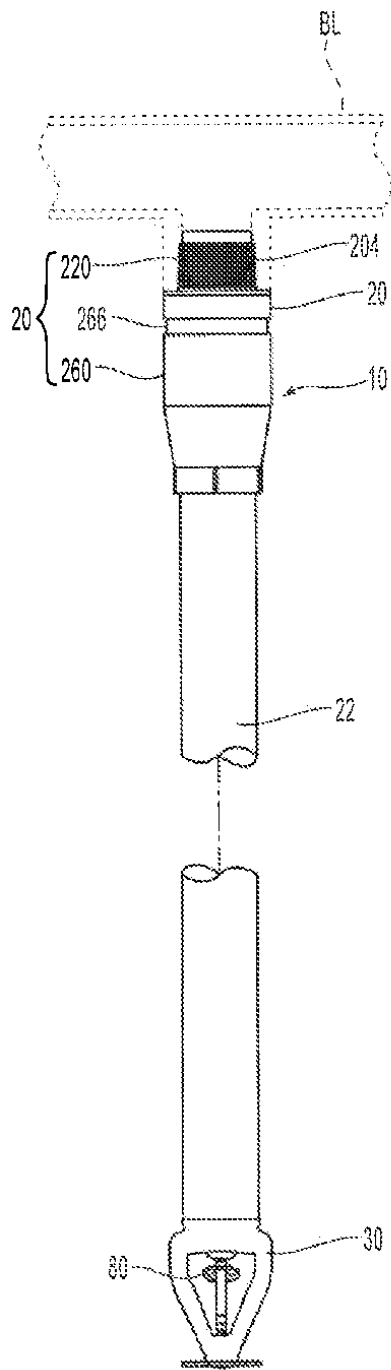


Fig. 1A

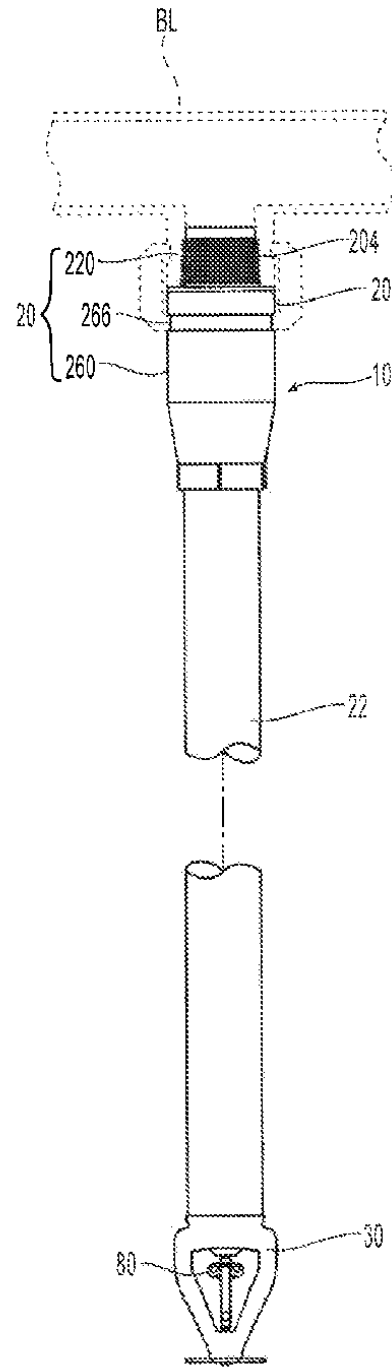


Fig. 1B

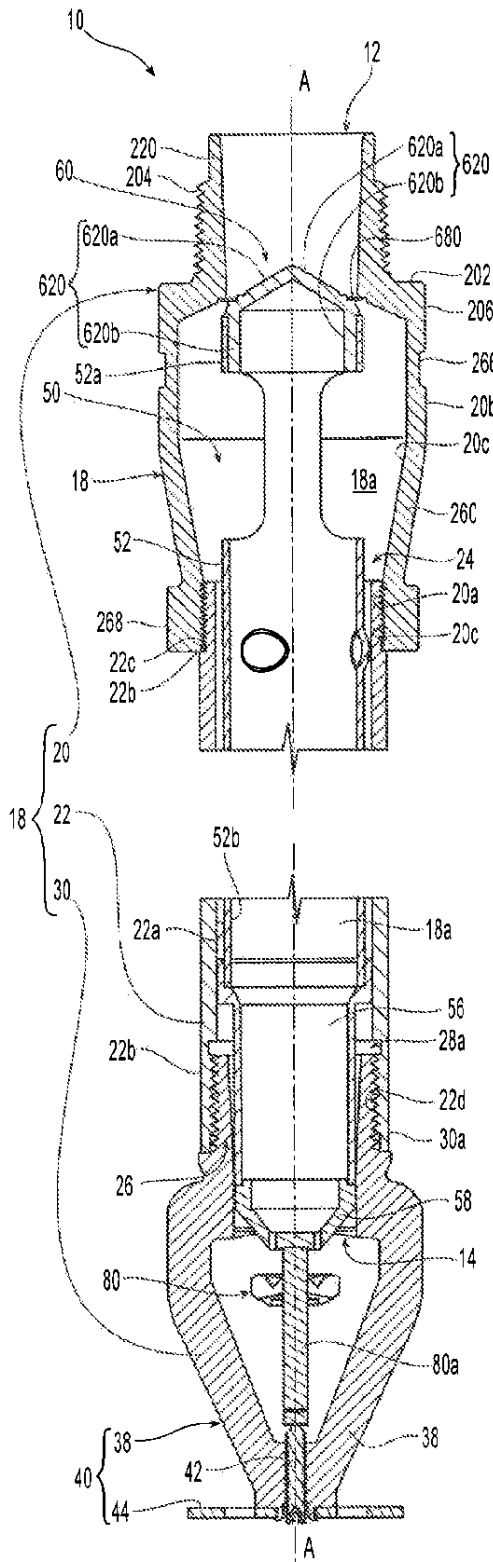


Fig. 1C

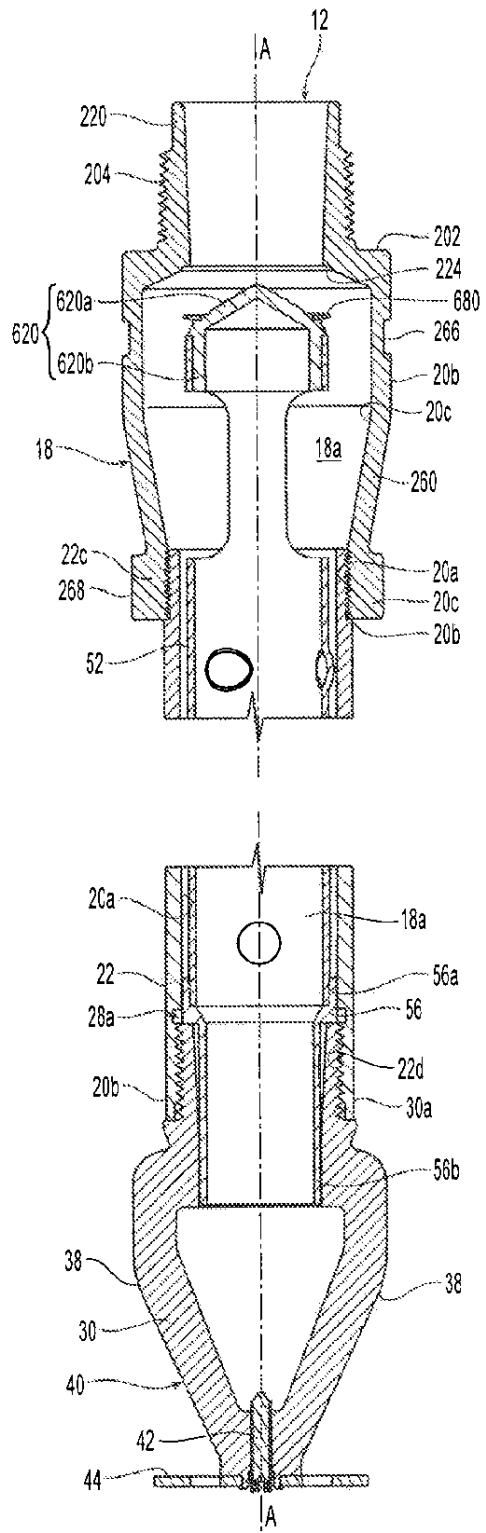


Fig. 1D

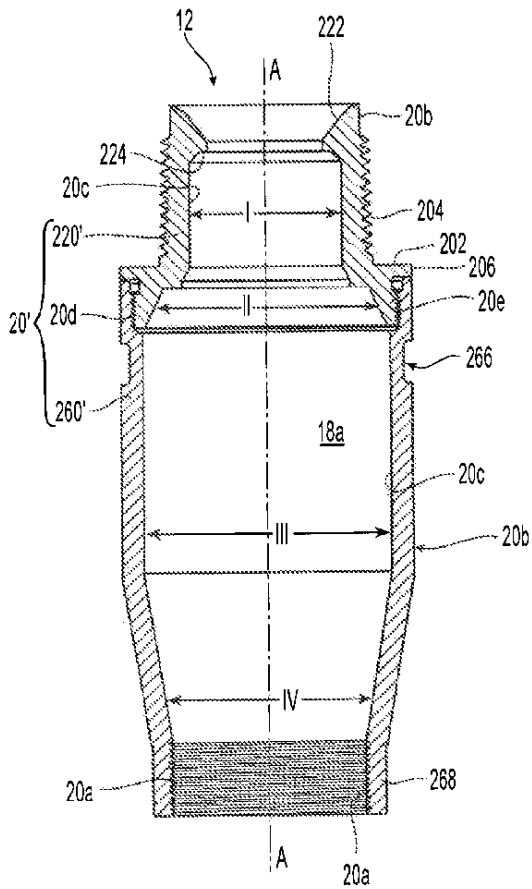


Fig. 2

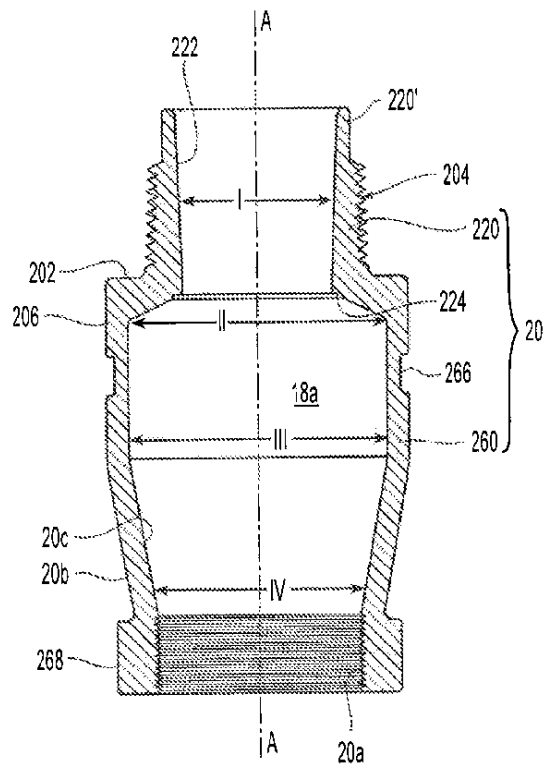


Fig. 3

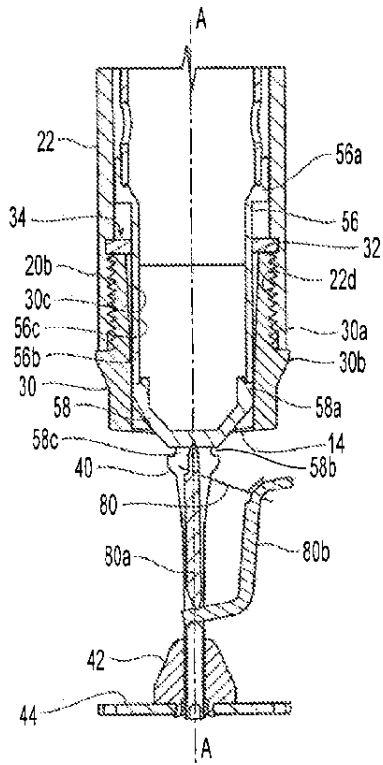


Fig. 4

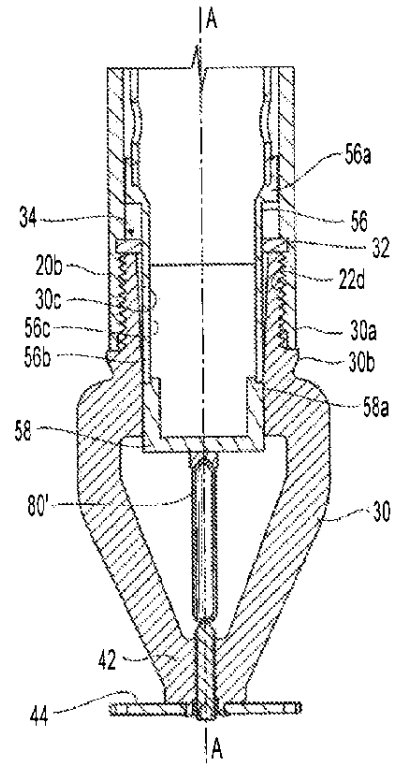


Fig. 4A

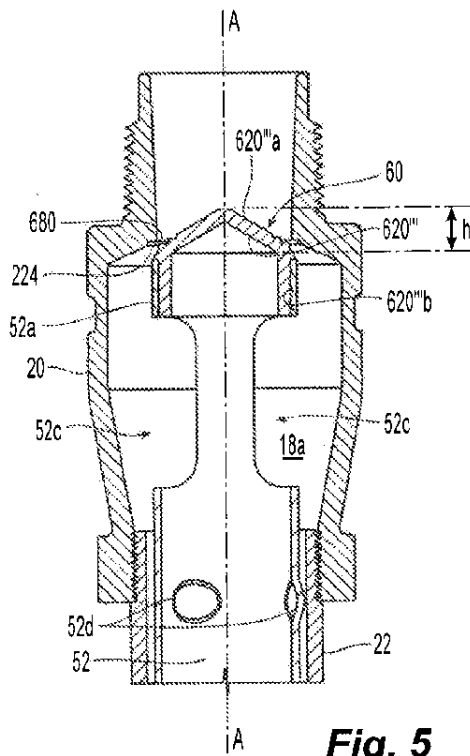


Fig. 5

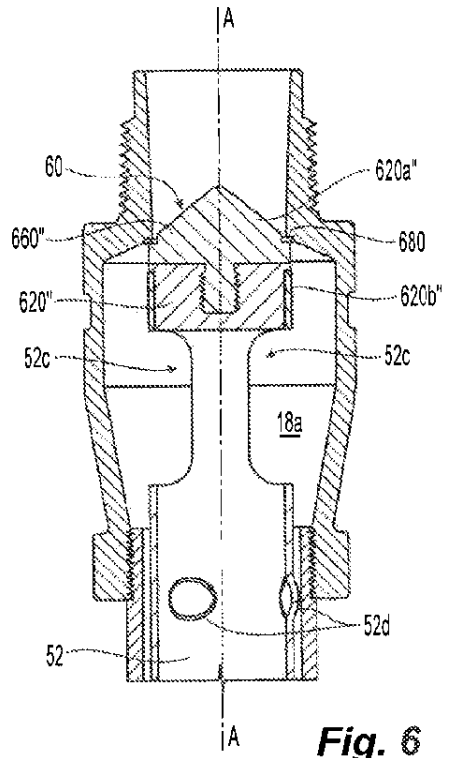


Fig. 6

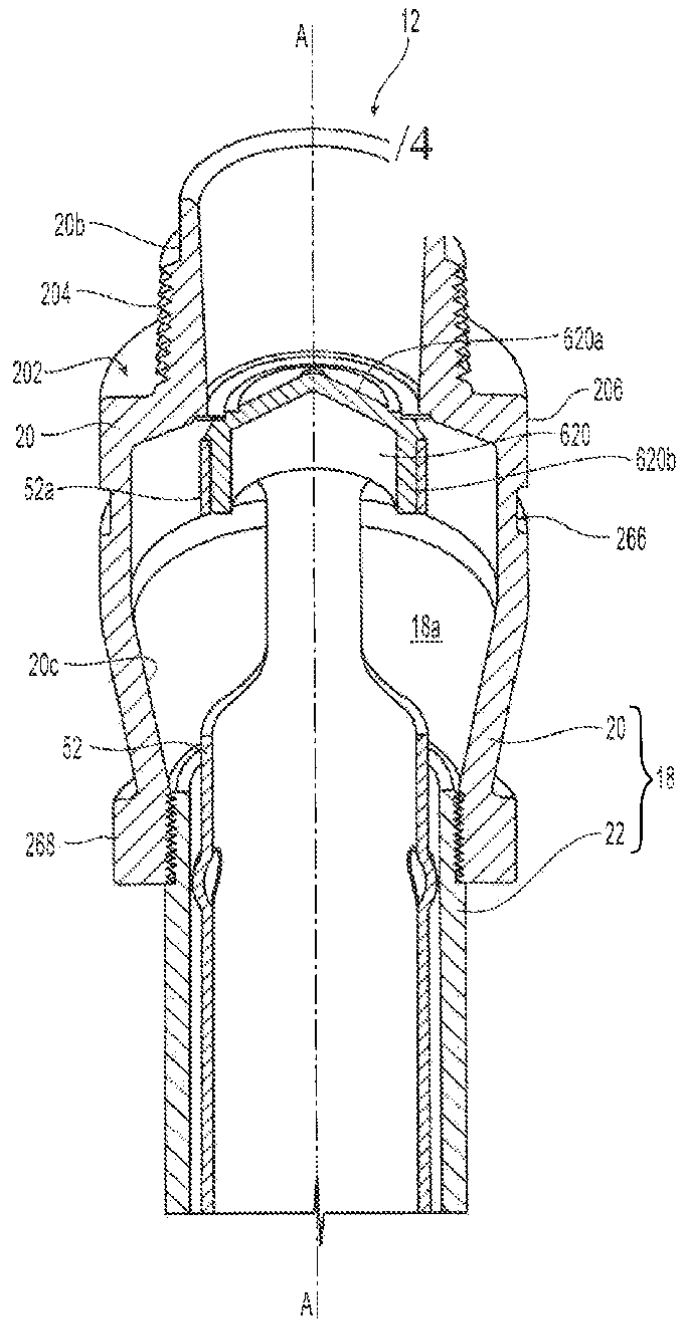


Fig. 7

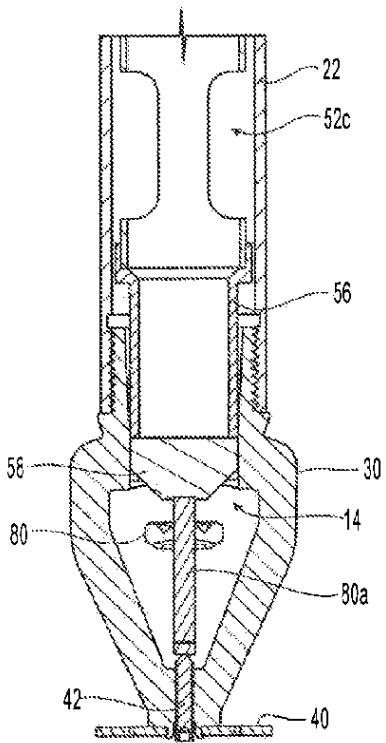
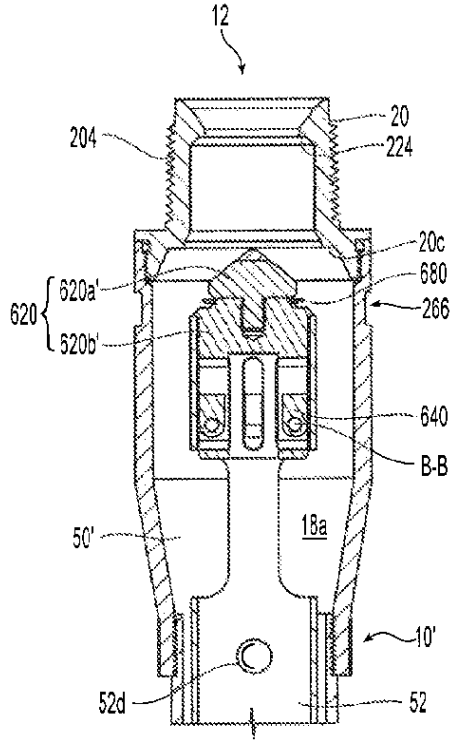
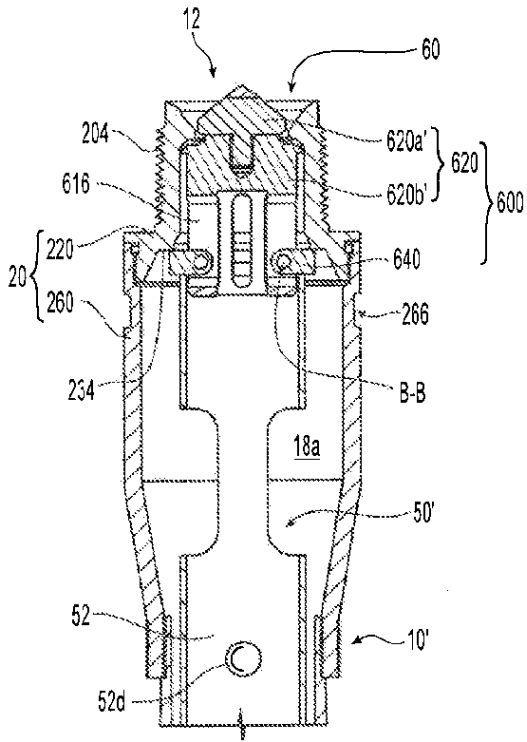


Fig. 8

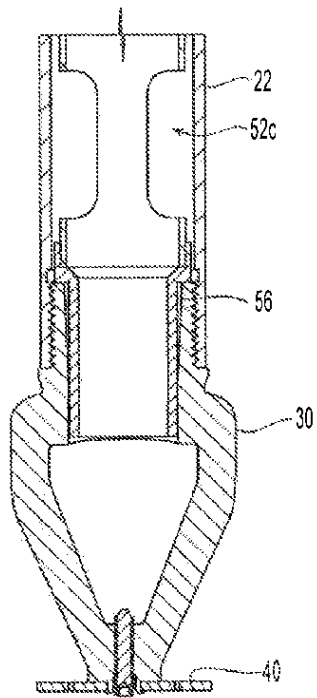


Fig. 8A

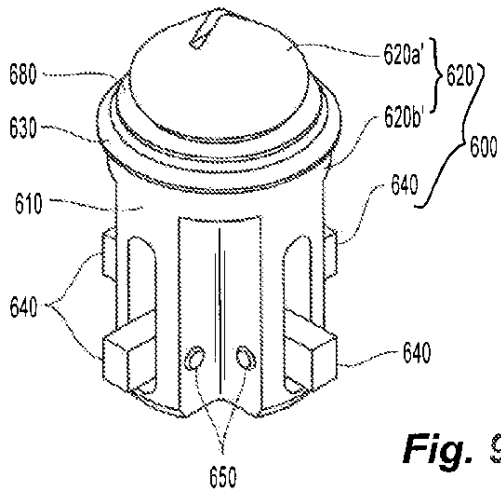


Fig. 9

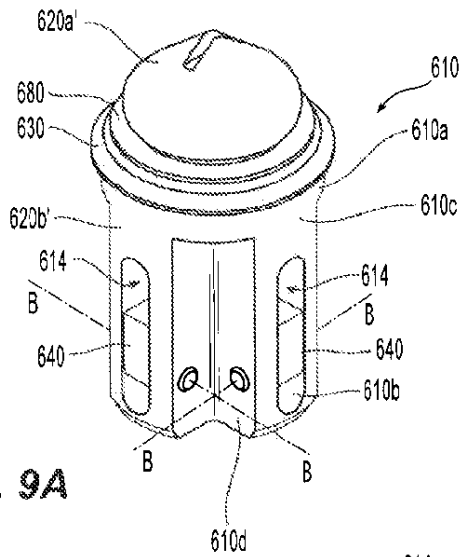


Fig. 9A

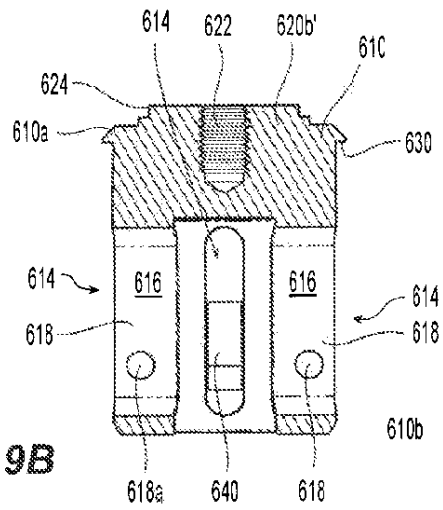


Fig. 9B