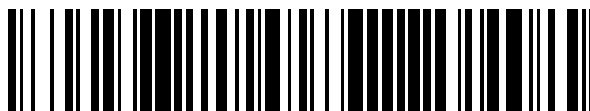


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 397**

51 Int. Cl.:

A62C 35/68 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2013 PCT/US2013/037482**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13159063**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2013 E 13721182 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 2838622**

54 Título: **Conjuntos de rociadores en seco**

30 Prioridad:

20.04.2012 US 201261636556 P
21.04.2012 US 201261636633 P
15.03.2013 US 201361789182 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.09.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MILLER, LYLE y
RINGER, YORAM

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 683 397 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 en seco

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

5 Los sistemas automáticos de rociadores son algunos de los dispositivos más ampliamente utilizados para la protección
 10 contra incendios. Estos sistemas tienen rociadores que son activados una vez que la temperatura ambiente en un
 entorno, tal como una habitación o edificio excede de un valor predeterminado. Una vez activados, los rociadores
 distribuyen fluido de extinción del fuego, preferiblemente agua, en la habitación o edificio. Un sistema de rociadores es
 considerado efectivo si extingue o impide la propagación de un fuego. La efectividad de un rociador depende de que el
 rociador entregue de forma consistente un caudal esperado de fluido desde su salida para una presión dada en su
 15 entrada. El coeficiente de descarga o factor K de un rociador permite que pueda esperarse una aproximación de caudal
 desde una salida de un rociador basado en la raíz cuadrada de la presión de fluido alimentado a la entrada del rociador.
 Como es empleado aquí, el factor K es definido como una constante que representa el coeficiente de descarga del
 rociador, que es cuantificado por el flujo de fluido en galones por minuto (GPM) (litros por minuto (LPM)) procedente de la
 salida del rociador dividido por la raíz cuadrada de la presión del flujo de fluido alimentado a la entrada del paso del
 20 rociador en libras por pulgada cuadrada (PSI) (bar). El factor K es expresado como $GPM/(PSI)^{1/2}$ ($l/min/(bar)^{1/2}$) Las
 normas aceptadas por la industria, tales como por ejemplo la norma de la Asociación Nacional de Protección contra el
 Fuego (NFPA) titulada, "NFPA 13: Normas para la Instalación de Sistemas Rociadores" ("Standards for the Installation of
 Sprinkler Systems") (ed. 2010) ("NFPA 13") y su edición actualizada NFPA 13 (ed. 2013), que proporcionan un factor K o
 coeficiente de descarga nominal de un rociador como un valor medio sobre un intervalo del factor K. Por ejemplo para un
 factor K mayor de 14, la NFPA 13 proporciona los siguientes factores K nominales (con el intervalo del factor K mostrado
 entre paréntesis): (i) 16,8 (16,0-17,6) $GPM/(PSI)^{1/2}$ (240 (228,6-251,4) $l/min/(bar)^{1/2}$); (ii) 19,6 (18,6-20,6) $GPM/(PSI)^{1/2}$
 (280 (265,7-294,3) $l/min/(bar)^{1/2}$); (iii) 22,4 (21,3-23,5) $GPM/(PSI)^{1/2}$ (320 (304,3-335,7) $l/min/(bar)^{1/2}$); (iv) 25,2 (23,9-26,5)
 $GPM/(PSI)^{1/2}$ (360 (341,4-378,6) $l/min/(bar)^{1/2}$); (v) 28,0 (26,6-29,4) $GPM/(PSI)^{1/2}$ (400 (380-420) $l/min/(bar)^{1/2}$) o mayores.

25 El suministro de fluido para un sistema de rociadores puede incluir, por ejemplo, una red de agua subterránea que entra
 en el edificio para alimentar un conducto ascendente. En la parte superior del conducto ascendente, una agrupación de
 tubos se extiende a través de todo el compartimiento contra incendios del edificio. En la red de distribución de tubos
 sobre el conducto ascendente incluye tuberías de ramificación que llevan el fluido de alimentación presurizado a los
 rociadores. Un rociador puede extenderse desde una tubería de ramificación, colocando el rociador relativamente cerca
 del techo, o un rociador puede estar suspendido por debajo de la tubería de ramificación, Para utilizar con tubería oculta,
 30 un rociador montado enrasado puede extenderse solo ligeramente por debajo del techo.

El fluido para luchar contra un incendio puede ser proporcionado a los rociadores en distintas configuraciones. En un
 sistema de tubo húmedo, para edificios que tienen espacios calentados para tuberías de ramificación de tubos, todos los
 tubos del sistema contienen agua para la liberación inmediata a través de cualquier rociador que sea activado. En un
 sistema de tubo en seco, las tuberías de ramificación y otros tubos de distribución pueden contener un gas seco (aire o
 35 nitrógeno) a presión. Los sistemas de tubo en seco pueden ser utilizados para proteger áreas abiertas sin calentar,
 habitaciones o salas frías, edificios en climas helados, pasillos de salas de almacenamiento en frío, almacenamiento u
 otras estancias expuestas a temperaturas de congelación. La presión del gas en los tubos de distribución puede ser
 utilizada para mantener cerrada una válvula del tubo en seco en el conducto ascendente para controlar el flujo de líquido
 para luchar contra el fuego a los tubos de distribución. Cuando el calor procedente de un incendio activa un rociador, el
 40 gas escapa y la válvula del tubo en seco se desplaza, el agua entra en las tuberías de ramificación, y comienza la lucha
 contra el fuego cuando el rociador distribuye el fluido.

Pueden utilizarse rociadores en seco cuando los rociadores pueden estar expuestos a temperaturas de congelación. La
 NFPA 13 define un rociador en seco como un "rociador asegurado a un racor de extensión que tiene un cierre hermético
 45 en la extremidad de entrada para impedir que el agua entre al racor hasta que el rociador funcione". Por consiguiente, un
 rociador en seco puede incluir una entrada que contiene un conjunto de cierre hermético o cierre, una cierta longitud de
 tubería conectada a la entrada, y una estructura de desviación de fluido situada en la otra extremidad de la tubería.
 Puede haber también un mecanismo que conecte un componente sensible térmicamente al conjunto de cierre. La
 entrada es asegurada preferiblemente a una tubería de ramificación por uno de entre un acoplamiento roscado o un
 acoplamiento de sujeción. Dependiendo de la instalación particular, la tubería de ramificación puede ser utilizada con
 50 fluido (sistema de tubo en húmedo) o ser llenada con gas (sistema de tubo en seco). En cualquier instalación, el medio
 dentro de la tubería de ramificación es generalmente excluido del paso del racor o tubería de extensión del rociador en
 seco mediante el conjunto de cierre en un estado inactivado del rociador en seco. Después de la activación del
 componente sensible térmicamente, el rociador en seco es activado y el conjunto de cierre es desplazado para permitir el
 flujo de fluido a través del rociador.

55 Un rociador automático puede estar configurado para abordar un incendio en un modo particular tal como por ejemplo,
 modo de control o modo de supresión. La supresión del fuego es definida por NFPA 13, Sección 3.3.10 como "reducir
 fuertemente la tasa de liberación de calor de un incendio e impedir su nuevo crecimiento por medio de aplicación directa
 y suficiente de agua a través de la columna de fuego a la superficie combustible que arde". Un rociador que proporciona
 la supresión de un fuego es un rociador en modo de supresión. Un rociador en modo de supresión puede ser

"enunciado" como un rociador que ha sido ensayado, verificado y publicado en una lista por una organización aceptada por la industria, tal como por ejemplo, FM Global ("FM") y los Underwriters Laboratories ("UL") como un rociador que es adecuado para el propósito especificado de supresión de un fuego. Los UL y/o la FM ensayan y verifican el rendimiento de supresión de fuego de un rociador instalando y sometiendo al menos el rociador a sus normas de ensayo de distribución de agua respectivas: (i) UL Norma para Rociadores de Respuesta Rápida de Supresión Temprana" UL 1767 (2010) y (ii) Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008 (2006).

Por consiguiente, hay distintos modos de demostrar o ensayar la capacidad de supresión de un fuego de un rociador. Por ejemplo, un modo de determinar la capacidad de un rociador para suprimir un fuego en una mercancía almacenada es mediante el ensayo de Densidad Entregada Real ("ADD") y comparación con los valores de Densidad Entregada Requerida ("RDD"). Brevemente, la ADD se define como la cantidad de flujo de agua sobre un área (galones por minuto divididos por pie cuadrado o "GPM/ft²" (litros por minuto divididos por metro cuadrado o "l/min/m²"), que es realmente depositada por un rociador particular sobre la parte superior de un paquete combustible con el fin de conseguir la supresión y RDD es la cantidad mínima de agua necesaria para suprimir un fuego particular. La capacidad de supresión se cree que es cuantificable, en parte, por los conceptos de ADD y RDD, como han sido desarrollados por FM Global. Aunque otros desarrollos de FM Global, y un ensayo de ADD pueden determinar la ADD de una configuración de rociador particular. El valor de RDD de un fuego de una mercancía particular tiende a ser fijo y por ello se presupone que es conocido. Bajo los criterios del ensayo de supresión, la ADD de una configuración de rociador particular debería ser mayor que la RDD con el fin de suprimir de manera efectiva un fuego particular de modo que no se disperse más allá de un área inicial de ignición.

Otro ensayo normalizado disponible para demostrar el rendimiento de supresión de un fuego es el ensayo de distribución de agua para Rociadores de ESFR Suspendidos que tienen factores K nominales de 14,0 y 16,8 proporcionados bajo la UL 1767 o FM Clase N° 2008 (octubre de 2006). Bajo tales ensayos, un rociador puede demostrar capacidad de supresión entregando una densidad de distribución de agua que satisface o excede uno o más de los criterios de densidad de fluido mínima o media mínima (caudal por área). Para el propósito de este documento, el rendimiento de supresión puede ser también determinado para rociadores que tienen factores K no enunciados en las normas de ensayo por un requisito equivalente apropiado extrapolado a partir de las normas de ensayo disponibles. El rendimiento de supresión puede ser determinado por otros criterios además, o alternativamente, a las normas de ensayo de ESFR, tales como por ejemplo, por los criterios de diseño hidráulico del rociador y más específicamente por los criterios de demanda de corriente de manguera.

Aún en otro ensayo, el rendimiento de supresión de un rociador puede ser determinado mediante un ensayo real de incendio, en el que una retícula de rociadores está dispuesta por encima de una disposición de almacenamiento en la que se ha producido la ignición de un incendio para activar uno o más rociadores en la retícula. Bajo los criterios de ensayo, el rendimiento de supresión puede ser determinado o demostrado mediante el número resultante de rociadores activados, la temperatura máxima del estante de almacenamiento a lo largo del tiempo, y/o el progreso del fuego en la disposición de almacenamiento, por ejemplo, conteniendo el fuego en la agrupación principal de la disposición de almacenamiento a lo largo de la duración de ensayo. Uno más de los métodos anteriores pueden ser utilizados para demostrar que un rociadores capaz de la supresión de un fuego.

La Respuesta Rápida de Supresión Temprana (ESFR) está definida bajo la NFPA 13, Sección 3.6.4.2 como un rociador que tiene una sensibilidad térmica, es decir un índice de tiempo de respuesta ("RTI") de 50 metros^{1/2}segundo^{1/2} (m^{1/2}s^{1/2}) o menos y "enunciado" para su capacidad para proporcionar supresión de un fuego de desafíos de incendio específicos de desafío elevado. El "RTI" es una medida de la sensibilidad térmica y está relacionado con la inercia térmica de un elemento sensible al calor de un rociador. Aunque los rociadores de ESFR pueden ser definidos por el RTI del rociador y su rendimiento bajo las normas de ensayo, debería comprenderse que los rociadores en modo de "supresión" no están necesariamente limitados a rociadores de ESFR o rociadores que tienen un RTI de 50 o menos. Por consiguiente, los rociadores en modo de supresión que satisfacen el ensayo normalizado y/u otros criterios de supresión pueden tener un activador sensible térmicamente que tiene un RTI de rociadores de respuesta corriente o estándar, es decir, RTI de 80 o mayor.

La solicitud de patente de los EE.UU N° 2009/0294138 muestra y describe un rociador en seco y en particular un rociador de ESFR en seco que tiene un factor K de 14 o mayor. Un rociador en seco de ESFR conocido está mostrado y descrito en la Hoja de Datos Técnicos de Viking (Viking Technical Data Sheet), titulada "Rociador en Seco de ESFR Suspendido ("ESFR Dry Pendent Sprinkler") VK501 (K14,0)" (13 Septiembre de 2012).

El documento US5775431 describe un rociador en seco, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que tiene una sección a modo de tubo. El documento WO2010/141948 escribe una disposición de rociadores oculta. El documento WO 2006/133057 describe un rociador oculto de placa plana residencial. El documento WO 2007/024554 describe un rociador que tiene un orificio de salida que no es redondo.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION

La presente invención está definida en las reivindicaciones adjuntas.

- Un conjunto de rociador en seco preferido incluye un deflector para proporcionar protección de una disposición de almacenamiento en estantes que incluye mercancías de plástico del grupo A de cartón sin expandir que tiene una altura de almacenamiento nominal de al menos 6,01 m (20 pies) por debajo de un techo con una altura del techo máxima nominal de 12,19 m (40 pies). El rociador incluye un conjunto de estructura exterior que tiene un accesorio de entrada que define una extremidad de entrada y un bastidor de salida que define una extremidad distal, teniendo el conjunto de estructura de salida un paso interno, un conjunto de estructura interior dispuesto dentro del paso interno, una salida que define un eje de rociador. El deflector distribuye fluido entregado al accesorio de entrada; y no es plano y define un perímetro que no es circular. El paso interno y la salida definen preferiblemente un factor K nominal de al menos 16,8 GPM/PSI^{1/2} (240 l/min/bar^{1/2}). El rociador está configurado como un rociador en seco suspendido
- El conjunto de rociador en seco puede incluir un accesorio de entrada, una envolvente, un bastidor de salida que define un factor K nominal de 16,8 o mayor, un conjunto de estructura interior dispuesto en la envolvente; y un deflector acoplado al bastidor de salida, proporcionando el deflector medios para la distribución de agua alimentada al accesorio de entrada para satisfacer o exceder los criterios de densidad mínima y media mínima para los ensayos de distribución de fluido de la Norma UL para Rociadores de Respuesta Rápida de Supresión Temprana, UL 1767 o Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008.
- El conjunto tiene un deflector que incluye una parte central centrada alrededor del eje del rociador y una pluralidad de dientes cada uno de los cuales se extiende radialmente desde la parte central a una parte terminal. La pluralidad de dientes incluye un primer par de dientes en forma de T diametralmente opuestos y un segundo par de dientes en forma de T dispuestos ortogonalmente al primer par de dientes en forma de T. El primer par de dientes están alineados en el plano del par de brazos. El deflector tiene una parte central centrada alrededor del eje del rociador y una pluralidad de dientes cada uno de los cuales se extiende radialmente desde la parte central a una parte terminal. La parte terminal de al menos dos dientes de la pluralidad de dientes está inclinada con relación a la parte central de tal modo que la parte terminal está axialmente más alejada del bastidor de salida que la parte central. En una realización preferida del conjunto de rociador, un conjunto deflector preferido incluye una parte central centrada alrededor del eje del rociador y una pluralidad de dientes que se extienden desde la parte central, teniendo cada diente una base que se extiende desde la parte central, un cuerpo que se aleja de la base, una parte terminal que se extiende desde el cuerpo que tiene un borde terminal, y un par de bordes laterales que se extienden desde la base a la extremidad terminal. La pluralidad de dientes están espaciados circunferencialmente alrededor de la parte central para definir una pluralidad de ranuras entre ellos, convergiendo los bordes laterales de dientes circunferencialmente adyacentes para definir una parte más interior de una de la pluralidad de ranuras. La parte más interior de cada ranura define la distancia radial más corta al eje del rociador de la extremidad redondeada. El bastidor de salida incluye un par de brazos separados dispuestos preferiblemente alrededor de la salida para definir un primer plano a lo largo del cual son alineados el par de brazos el par de brazos define un segundo plano ortogonal al primer plano alrededor del cual están dispuestos el par de brazos. El par de brazos define un segundo plano ortogonal al primer plano alrededor del cual están dispuestos el par de brazos. El eje del rociador está dispuesto a lo largo de la intersección del primer y segundo plano, que bisecan el deflector en cuatro cuadrantes alrededor del eje del rociador. La parte más interior de cada ranura en uno de los cuatro cuadrantes define una distancia radial diferente del eje del rociador que las otras ranuras en el cuadrante. Realizaciones preferidas del conjunto de rociador proporcionan un rociador en modo de supresión, y más preferiblemente, un rociador de ESFR.
- Un conjunto de aislamiento está también descrito para una instalación de rociador aislada para un conjunto de rociador que penetra entre un interior y un exterior de una estancia separada por una superficie. El conjunto aislante incluye un anillo de aislamiento dividido, un alojamiento que define una primera ranura para aplicarse a una envolvente del rociador; y un miembro de inserción que incluye una segunda ranura prevista entre el anillo de aislamiento y el alojamiento. La primera y la segunda ranuras están axialmente alineadas entre sí y la división está dispuesta ortogonalmente con respecto a la primera y segunda ranuras.
- BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**
- Los dibujos adjuntos, que están incorporados en este documento y constituyen parte de esta memoria, ilustran realizaciones ejemplares de la invención, y, junto con la descripción general dada anteriormente y la descripción detallada y anexos dados a continuación, sirve para explicar las características de la invención.
- La fig. 1 ilustra un conjunto de rociador en seco que utiliza una conexión roscada con tubo de suministro de fluido.
- La fig. 2 ilustra una conexión de acoplamiento de tipo con ranura del conjunto de rociador de la fig. 1A que utiliza un acoplamiento del tipo con ranura.
- La fig. 3A es una vista en sección transversal del conjunto de rociador de las figs. 1A y 1B en un estado sin activar.
- La fig. 3B es una vista en sección transversal del conjunto de rociador de la fig. 1C en un estado activado.
- La fig. 4A es una vista isométrica de un conjunto de rociador con un deflector preferido.
- La fig. 4B es una vista isométrica alternativa del conjunto rociador de la fig. 2.

La fig. 5 es una vista en planta de una pieza elemental utilizada para formar el deflector preferido de la fig. 2.

La fig. 6A es una vista en planta del deflector preferido de la fig. 2.

Las figs. 6B-6F son vistas en sección transversal del deflector ilustrado en la vista en planta de la fig. 6A.

La fig. 7 es un sistema de distribución de agua para ensayar el rociador de la fig. 2.

- 5 La fig. 8A es una vista en planta y en sección transversal parcial del deflector preferido y conjunto de rociador de la fig. 2 instalado en una pared aislada con un cierre hermético.

La fig. 8B es una vista isométrica, en sección transversal parcial, y despiezada ordenadamente del conjunto preferido de deflector y de rociador de la fig. 7 instalado en una pared aislada con un cierre hermético.

La fig. 9 es una vista isométrica y despiezada ordenadamente de un conjunto aislante.

- 10 Las figs. 10, 10A y 10B muestran distintas vistas de una disposición de mercancías de ensayo para ensayar el rociador de la fig. 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

- Las figs. 1 y 2 ilustran una realización preferida de un rociador 10 en seco instalado y acoplado a un accesorio de tubo de una red de tuberías, que es alimentado con un fluido para la lucha contra incendios, por ejemplo, fluido procedente de una fuente de alimentación de fluido presurizado. Las realizaciones preferidas descritas en este documento, que incluyen rociadores en seco que son utilizados preferiblemente en un sistema de tubo en húmedo (por ejemplo el sistema completo no está expuesto a temperaturas de congelación en una parte no calentada de un edificio), puede ser utilizado por ejemplo, con un sistema de tubos en seco (por ejemplo al menos una parte del sistema no está expuesta a temperaturas de congelación en una parte no calentada de un edificio) o en ambos. Los sistemas de tuberías de alimentación de fluido pueden ser instalados de acuerdo con la NFPA 13. Como se ha visto en las figs. 3A y 3B, el rociador 10 en seco incluye un conjunto 18 de estructura exterior, un conjunto 50 de estructura interior, y un activador térmico 80. El conjunto 18 de estructura exterior define un paso interno 18a que se extiende a lo largo de un eje longitudinal central A—A del rociador entre una extremidad 12 de entrada proximal y una extremidad 14 de salida distal. El conjunto 18 de estructura exterior incluye preferiblemente un accesorio 20 de entrada en la extremidad proximal, un bastidor 30 de salida que define la salida de rociador en la extremidad 14 de salida distal con un tubo 22 de envolvente preferiblemente interior entre el acoplamiento al accesorio 20 de entrada al bastidor 30 de salida. En una realización preferida del rociador en seco, el bastidor 30 de salida del rociador y la salida definen un coeficiente de descarga o factor K preferido que tiene un factor K nominal de 16,8. Sin embargo, pueden conseguirse otros factores K nominales mayores de 16,8. El conjunto 50 de estructura interior incluye un conjunto 50a de cierre dispuesto dentro del accesorio 20 de entrada para controlar el flujo de fluido a través del paso interno 18a. El accesorio 20 de entrada está configurado preferiblemente, como se ha mostrado respectivamente en las figs. 1 y 2, para acoplamiento al accesorio de del tubo bien mediante un acoplamiento de tipo roscado, o bien con ranura.

- Una extremidad libre del bastidor 30 de salida incluye al menos un par de brazos 38 de bastidor que están acoplados a una estructura 40 de desviación de fluido. Preferiblemente, el bastidor 30 de salida y los brazos 38 del bastidor están formados como un miembro unitario. El bastidor 30 de salida, los brazos 38 de bastidor, y la estructura 40 de desviación de fluido pueden estar hechos de fundición basta o fina, y si se desea, mecanizada. Con referencia a la fig. 3A, la estructura 40 de desviación del fluido puede incluir un tornillo de ajuste 42 y un miembro 44 de superficie plana acoplado a los brazos 38 del bastidor fijado preferiblemente a una distancia axial separada del bastidor 30 de salida. Por consiguiente, como se ha mostrado, el bastidor 30 de salida de la estructura 40 de desviación proporciona una configuración de rociador en seco suspendido. El miembro 44 de superficie plana ejemplar está configurado para desviar el flujo de fluido para formar un patrón de pulverización apropiado. En vez del miembro 44 de superficie plana ilustrado, se emplean otras configuraciones para proporcionar el patrón de desviación de fluido deseado, tal como por ejemplo, el deflector 100 descrito más adelante. El tornillo de ajuste 42 está provisto de fileteado exterior que puede ser utilizado para ajustar una separación axial entre el conjunto 50 estructural interior y el activador térmico 80 de tal modo que el activador térmico 80 soporte el conjunto estructural interior en el estado inactivo del rociador de la fig. 3A. En tornillo de ajuste 42 incluye preferiblemente una parte de asiento que se aplica al activador térmico 80. Aunque el tornillo de ajuste 42 y el miembro 44 de superficie plana han sido descritos como piezas separadas, pueden estar formados como un miembro unitario. Después de la activación térmica y liberación del activador 80, el conjunto 50 estructural interior desliza axialmente a un estado activado del rociador como se ha mostrado en la fig. 3B para permitir el flujo de fluido o agua a través del paso interno 18a y fuera de la salida en la extremidad distal 14. En una realización preferida, el activador 80 define preferiblemente una sensibilidad térmica o RTI de 80 metros^{1/2} segundo^{1/2} o menos y preferiblemente 50 metros^{1/2} segundo^{1/2} o menos. Más preferiblemente, cuando el rociador 10 está configurado como un rociador de ESFR, el activador 80 define preferiblemente un RTI que oscila entre 19 y 36 metros^{1/2} segundo^{1/2}.

- 55 La Solicitud de Patente Internacional PCT N° PCT/US12/44704, presentada el 28 junio 2012, que tiene la Publicación de la Solicitud de Patente Internacional N° WO2013003626, titulada "Dry Sprinkler Assemblies" proporciona además detalles relativos a una realización preferida de un subconjunto de rociador en seco. Otros subconjuntos de rociador en seco para

utilizar en un rociador en seco preferido están mostrados y descritos en la Patente de los EE.UU N° 7.516.800 y en la Patente de los EE.UU N° 7.559.376.

Los conjuntos de rociador antes mencionados y descritos son utilizados con un deflector que tiene una superficie que no es plana. Como se ha ilustrado en las figs. 4A-4B, el deflector 100 preferido está compuesto de una placa con un grosor de placa uniforme. El deflector 100 tiene preferiblemente una parte central 102 y una parte periférica 104 dispuesta alrededor de la parte central 102. La parte central 102 tiene una superficie plana central 106 y define un punto central 108 del deflector 100 a través del cual pasa el eje A--A del rociador cuando el deflector 100 está acoplado a los brazos 38 del bastidor. La parte central 102 incluye un agujero 110 de montaje que está centrado sobre el punto central 108 y dimensionado y posicionado para aplicarse a los brazos 38 del bastidor para sujetar el deflector 100 en una posición y orientación fijas con relación a los brazos 38 del bastidor. Cuando el deflector 100 está acoplado a los brazos 38 del bastidor y en la posición fija, la superficie 106 plana central de la parte central 102 está dispuesta ortogonalmente al eje A--A del rociador.

La parte periférica 104 del deflector 100 está definida preferiblemente por la pluralidad de dientes 112 dispuestos alrededor de la parte central 102 del deflector 100 con una separación entre dientes adyacentes 112 para definir las ranuras 116 del deflector. Cada diente 112 define preferiblemente una base 118 que se extiende desde la parte central 102, un cuerpo 120 que se aleja radialmente de la base 118, y una parte terminal 122 que se extiende desde el cuerpo 120 que termina en último lugar en la superficie 124 de extremidad terminal del diente.

Una disposición preferida de bastidor 30 de salida y deflector 100 está prevista para distribución de agua para rendimiento de supresión, preferiblemente rendimiento de ESFR ("Respuesta Rápida de Supresión Temprana") y más preferiblemente rendimiento de ESFR que satisface a las normas de distribución de fluido de ESFR aceptadas por la industria como se ha descrito en mayor detalle a continuación y resaltado anteriormente. Más específicamente, los dientes están configurados y dispuestos de una manera con respecto a los brazos del bastidor para proporcionar el rendimiento de distribución de agua preferido. Con referencia a las figs. 4A y 4B, el bastidor 30 de salida incluye dos brazos 38 separados diametralmente opuestos alrededor de la salida 14 del rociador de tal modo que los brazos 38 definen un primer plano 128 que incluye el eje A--A del rociador. El deflector 100 preferido está preferiblemente fijado al bastidor 30 de salida y define una pluralidad de dientes 112 y más preferiblemente define una pluralidad de grupos de dientes 112, e incluso más preferiblemente incluye un primer grupo, segundo grupo, tercer grupo y al menos cuarto grupo de dientes. Un primer grupo de dientes 112a "en forma de T" están diametralmente opuestos alrededor del agujero de montaje 110 y alineados con el primer plano 128 de tal manera que el primer plano 128 biseca cada diente del primer par de dientes 112a en forma de T. El deflector 100 y los dientes 112 incluyen un segundo grupo o par de dientes 112b en forma de T que están diametralmente opuestos alrededor del agujero de montaje 110 y dispuestos ortogonalmente al primer par de dientes 112a en forma de T de modo que estén alineados con un segundo plano 130 y sean bisecados por el mismo que es perpendicular al primer plano 128 con el eje A--A del rociador definiendo la intersección del primer y segundo planos 128, 130. En una realización preferida de deflector 100, se cree que las superficies proporcionadas por al menos los dientes en forma de T es un factor que facilita la generación de un patrón y volumen de pulverización que cumple las normas industriales, tal como por ejemplo, satisfacer las exigencias de distribución de ESFR bajo la Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008 y/o UL 1767.

La fig. 5 ilustra una vista en planta de una pieza elemental plana 101 utilizada para formar el deflector 100 preferido. Como puede apreciarse como se ha explicado a continuación, durante la fabricación la pieza elemental 101 es curvada sustancialmente para formar el deflector preferido 100 y, por consiguiente, tiene características y dimensiones que son idénticas y/o similares al deflector 100 preferido. Por consiguiente, la siguiente descripción y números de referencia asociados con la pieza elemental 101 ilustrada en la fig. 5 son totalmente aplicables al deflector 100 preferido descrito en cualquier parte de esta descripción y mostrado en otros dibujos tales como las figs. 4A-4B y 6A-6F, excepto donde se observan diferencias. Como puede verse en la fig. 5, el segundo par de dientes 112b en forma de T define preferiblemente un área de deflector mayor en comparación con el primer par de dientes 112a en forma de T. Entre el primer par de dientes 112a en forma de T y el segundo par de dientes 112b en forma de T, en una dirección circunferencial alrededor del eje A--A del rociador, hay terceros dientes 112c y cuartos dientes 112d dispuestos radialmente adyacentes entre sí para definir una primera ranura 116a entre ellos. Más preferiblemente, los terceros dientes 112c y los cuartos dientes 112d están dispuestos con respecto a planos 128 y 130 de modo que definan un primer grupo de ranuras 116a, formando dos conjuntos de pares de ranuras diametralmente opuestos alrededor del agujero de montaje 110 y sustancialmente alineados en un ángulo de 45 grados con relación al primer y segundo planos 128, 130.

En la disposición preferida del deflector 100, como se ha ilustrado en la vista en planta de la pieza elemental 101 de la fig. 5, hay solamente dos dientes dispuestos circunferencialmente entre un primer diente 112a en forma de T y un segundo diente 112b en forma de T para definir un tercer grupo de dientes 112c y un cuarto grupo de dientes 112d con ranuras adicionales formadas entre ellos. Más preferiblemente, un primer diente 112a en forma de T y un tercer diente 112c definen un segundo grupo de ranuras 116b entre ellos, y un segundo diente 112b en forma de T y un cuarto diente 112d definen un tercer grupo de ranuras 116c entre ellos. En una realización, los dientes 112 y las ranuras 116 definen juntos preferiblemente un patrón 126 de diente alrededor del eje A--A del rociador. El patrón 126 de dientes preferido incluye doce dientes 112 (incluye dientes 112a, 112b, 112c y 112d) radialmente espaciados alrededor de la parte central

102 para definir doce ranuras 116 deflectoras (incluyendo ranuras 116a, 116b y 116c) con cada ranura 116 dispuesta circunferencialmente entre dos dientes adyacentes 112.

Con referencia a las figs. 4A, 4B y 6A-6F, los dientes del deflector 100 preferido están formados preferiblemente de tal modo que los dientes 112 están inclinados con relación a la superficie 106 plana central en la parte central 102 y, más preferiblemente, inclinados en una dirección que se aleja de la salida 14 del rociador para definir una transición de línea curva preferiblemente entre la parte central 102 y la parte de base 118 de cada diente 112. Aún más preferiblemente, el deflector 100 preferido tiene dientes 112 que están dispuestos en ángulos diferentes. En un aspecto preferido, los dientes pueden estar inclinados alejados de la parte central 102 de tal modo que un diente 112 define un ángulo incluido con respecto a la parte central 102 que es diferente que el ángulo incluido definido por otro diente con respecto a la parte central del deflector 100. Además, como se ha descrito en mayor detalle a continuación, cada diente puede estar formado de tal manera que uno o más grupos de dientes definen superficies de desviación y distribución de agua y bordes que desvían y distribuyen colectivamente el agua de manera que se consiga una protección contra incendios satisfactoria, preferiblemente una protección contra incendios por supresión y más preferiblemente de manera que satisfaga las normas de la industria de distribución de agua para protección de ESFR e incluso más preferiblemente supresión y/protección de ESFR para una mercancía almacenada. Los dientes 112 incluyen preferiblemente bordes laterales que progresan radialmente desde la parte central 102 del deflector. Bordes laterales de dientes radialmente adyacentes definen una ranura entre ellos para distribución de agua. Por ejemplo, los dientes 112 pueden incluir una o más superficies curvadas de modo que presenten una de una superficie cóncava o convexa al flujo de agua procedente de la salida 14 del rociador. Además, dientes adyacentes circunferencialmente incluyen preferiblemente bordes laterales que divergen alejándose y/o convergen acercándose entre sí de modo que definan una ranura entre ellos que varía en anchura a lo largo de la longitud de la ranura de manera que faciliten la distribución de agua preferida. En la parte radialmente más interior de las ranuras, los bordes laterales convergen preferiblemente para definir una extremidad redondeada de la ranura para definir un punto tangencial que define la distancia radial más corta al eje A--A del rociador. La longitud radial de cada ranura puede variar de tal modo que los puntos terminales en la parte más interior de las ranuras varían su distancia radial de ranura a ranura. Preferiblemente, cada cuarta parte o cuadrante del deflector definido por el primer y segundo planos 128, 130 incluye preferiblemente ranuras del primer, segundo y tercer grupos 116a, 116b, 116c que tienen una parte radial más interior dispuesta a distancias radiales diferentes del eje A--A del rociador. En las extremidades radialmente hacia fuera o terminales de los dientes hay bordes de diente que, aunque lineales o redondeados, definen colectivamente el perímetro general del deflector, que es un perímetro no circular. Más específicamente, las superficies 124 de extremidad terminal de cada uno de la pluralidad de dientes 112 incluyen un borde de diente, cada uno de los cuales define una distancia radial desde el eje del rociador. Las distancias radiales de los bordes de diente varían desde el eje del rociador de tal modo que los bordes de diente se aproximan a un perímetro no circular, tal como por ejemplo, un rectángulo, un cuadrado, un hexágono, u otro polígono o forma ovalada.

De nuevo con referencia a las figs. 5 y 6A y la vista en planta del deflector 100, cada uno de los dientes 112 resulta preferiblemente más amplio y/o más ancho en la dirección radial alejándose del eje A--A del rociador. Cuando se hace referencia a la anchura de cualquier parte de las ranuras o dientes, es medida preferiblemente como la distancia entre dos puntos de la ranura o diente proyectada sobre una línea común dispuesta en un plano ortogonal al eje A--A del rociador en el que la línea común es perpendicular a un plano que biseca sustancialmente el diente o ranura. Además, la pluralidad de ranuras 116 incluye al menos un grupo de ranuras en el que su anchura de ranura se estrecha en la dirección radial alejándose del eje A--A del rociador y más preferiblemente incluye además al menos un grupo de ranuras en el que la anchura de ranura resulta más ancha en la dirección radial alejándose del eje A--A del rociador. Incluso más preferiblemente, el grupo de ranuras que resulta más ancho en la dirección radial alejándose del eje A--A del rociador son las primeras 116a ranuras 116a alineadas axialmente a 45 grados con relación al primer y segundo planos 128, 130. Por consiguiente, en un aspecto del rociador en seco en cuestión que tiene un deflector 100 preferido, los agrupamientos de ranuras preferidos están definidos por una pluralidad de dientes que incluyen dientes 112a, 112b en forma de T emparejados dispuestos ortogonalmente con un par de dientes 112a alineados con los brazos 38 del bastidor del bastidor 30 de salida como se ha visto en las figs. 4A y 4B. La pluralidad de dientes 112 incluye además una parte radial hacia afuera o terminal con cada diente inclinado desde la parte central 102 del deflector y alejándose axialmente de la salida 114 del rociador de modo que presente una superficie de deflector sustancialmente convexa al flujo de fluido que sale desde la salida 114 del rociador. Dispuestos circunferencialmente adyacentes a cada uno de los dientes 112a, 112b en forma de T hay dientes 112 que tienen bordes laterales que convergen o divergen consecuentemente desde los dientes en forma de T para definir el agrupamiento de ranuras como se ha descrito previamente y como se ha mostrado en la fig. 5. Los pares de dientes 112a, 112b en forma de T dispuestos ortogonalmente incluyen bordes lineales en sus superficies 124 de extremidad radiales o terminales que dan al deflector preferido un perímetro sustancialmente rectangular.

Se han descrito adicionalmente en este documento más adelante características del deflector en cuestión que en combinación proporcionan medios para las realizaciones preferidas de rociador en seco y deflector descritas en este documento. De nuevo con referencia a la fig. 5, el patrón 126 de diente preferido también tiene simetría alrededor de uno o más planos dispuestos sobre el eje A--A del rociador y que biseca el deflector 100. Dos brazos 38 de bastidor que se aplican al deflector 100 definen el primer plano 128 dispuesto sobre el eje A--A del rociador para bisecar cada uno de los dos brazos 38 de bastidor y definir un segundo plano 130 dispuesto sobre el eje A-A del rociador ortogonalmente al primer plano 128 para disponer un brazo 38 de bastidor en cada lado del segundo plano 130. Como

se ha ilustrado en la figura 5, el primer y segundo planos 128, 130 por tanto cada uno al deflector 100 para dividir o definir cuadrantes o segmentos 132 de cuartas partes del deflector y el patrón 126 de diente preferido que tiene en cada segmento 132 de cuarta parte dos dientes completos 112c, 112d dispuestos entre dos dientes bisecados 112a, 112b. Los dos dientes bisecados 112a, 112b son dientes simétricos debido a que cada diente 112a, 112b es bisecado por el primer o segundo planos 128, 130 y simétricos alrededor de los mismos definiendo los bordes del segmento 132 de cuarta parte. Las dos dientes completos 112c y 112d del segmento 132 de cuarta parte están dispuestos entre los dos dientes bisecados 112a, 112b, y son simétricos debido a que cada diente completo 112c, 112d no es simétrico alrededor de un plano dispuesto sobre el eje A--A del rociador. Preferiblemente, los dientes 112a, 112b simétricos (bisecados) y los dientes 112c, 112d asimétricos (completos) del patrón 126 de diente preferido presentan un patrón repetitivo que tiene dos dientes asimétricos 112c, 112d seguidos por un único diente simétrico (112a o 112b) alrededor del punto central 108 del deflector. También el patrón 126 de doce dientes preferido incluye un total de cuatro dientes simétricos 112a, 112b y ocho dientes asimétricos 112c, 112d.

El patrón 126 de diente preferido incluye dos tipos de dientes simétricos 112a, 112b y dos tipos de dientes asimétricos 112c, 112d que son repetidos para proporcionar los doce dientes 112 del patrón 126 de diente. En una realización preferida, los dos tipos de dientes simétricos 112a, 112b tienen cada uno una "forma de T" que presenta una anchura 134 de diente que tiene una primera anchura 134a de diente y una segunda anchura 134b de diente en la base 118 de diente o cuerpo 120 de diente, y una tercera anchura 134c de diente en la parte terminal 122 de diente que es mayor que la primera o segunda anchuras 134a, 134b de diente. Con referencia a las figs. 5 y 6A, este aumento en la anchura 134 de diente entre la tercera anchura 134c de diente y la primera o segunda anchuras 134a, 134b de diente es preferiblemente suficiente para presentar superficies 136 de borde de diente que miran hacia dentro (como se ha ilustrado en la fig. 6A) de la parte terminal 122 de diente en cada lado del diente 112a, 112b que mira hacia adentro hacia el punto central 108 del deflector 100. Preferiblemente, la tercera anchura 134c de diente en la parte terminal 122 es mayor que una adicción de la primera y segunda anchuras 134a, 134b de diente. También, la segunda anchura 134b de diente de cada diente simétrico 112a, 112b es o bien igual o bien la segunda anchura 134b de diente es mayor que la primera anchura 134a de diente. Preferiblemente, las superficies 136 de borde de diente que miran hacia dentro están situadas en un área de transición 138 del diente 112a, 112b que incluye una parte del diente que tiene una longitud radial que se extiende desde la segunda anchura 134b de diente a la tercera anchura 134c de diente. También preferiblemente, con referencia a las figs. 2 y 6B, las superficies 136 de borde de diente que miran hacia dentro del segundo diente 112b en forma de T incluyen una superficie de borde que mira hacia dentro con una parte 137 de perfil redondeado que presenta un borde curvado a la superficie 136. Alternativamente, cualquier borde del deflector 100 puede tener un perfil redondeado.

En el patrón 126 de diente preferido, los dos tipos de dientes simétricos 112a, 112b son dientes pequeños 112a "en forma de T" y dientes grandes 112b "en forma de T". Preferiblemente, los dientes pequeños 112a en forma de T están dispuestos en el primer plano 128 y los dientes grandes 112b en forma de T están dispuestos sobre el segundo plano 130. Preferiblemente, los dientes pequeños 112a en forma de T tienen cada uno un cuerpo 120 de diente con una primera y segunda anchuras 134a, 134b de diente que son iguales, y los dientes grandes 112b en forma de T tienen cada uno un cuerpo 120 de diente con una segunda anchura 134b de diente que es mayor que una primera anchura 134a de diente. También son preferibles un diente pequeño 112a en forma de T o un diente grande 112b en forma de T que tiene una parte terminal 122 con una longitud de diente radial dispuesta sobre el primer o segundo plano 128, 130 que es aproximadamente igual a la segunda anchura 134b de diente del cuerpo 120 de diente. También es preferible una superficie 124 de extremidad terminal de un diente pequeño 112a en forma de T que es plana y ortogonal al primer plano 128 que pasa a través del diente 112a.

Los dos tipos preferidos de dientes asimétricos 112c, 112d son dientes "pequeños en T enfrentados" 112c y "grandes en T enfrentados" 112d diseñados así debido a que una parte 140 que se extiende asimétrica de estos dientes 112c, 112d se extiende en una dirección arqueada centrada alrededor del punto central 108 hacia cualquiera de los dientes 112a, 112b en forma de T, pequeños o grandes. Para cada diente asimétrico 112c, 112d esta parte 140 que se extiende está definida preferiblemente por un borde 142 del diente asimétrico 112c, 112d que no es plano en la dirección radial desde el punto central 108. Preferiblemente, el borde 142 que no es plano que define la parte 140 que se extiende es plano próximo a la base 118 del diente y resulta no plano alejándose radialmente de la base 118 del diente. Un borde opuesto 144 en el otro lado del diente asimétrico 112c, 112d es preferiblemente plano porque presenta una superficie plana que se extiende a lo largo del cuerpo 120 del diente desde la base 118 del diente a la parte terminal 122 del diente. Preferiblemente, un pequeño diente 112c en forma de T enfrentado y un diente grande 112d en forma de T enfrentado están dispuestos entre dos dientes simétricos 112a, 112b en un patrón de diente repetitivo alrededor del punto central 108 del deflector. Alternativamente, los dientes pueden ser pequeño en forma de T enfrentado, grande en forma de T enfrentado, o una combinación de los mismos.

Con referencia a las figs. 6A-6E, cada diente simétrico 112a, 112b y diente asimétrico 112c, 112d incluye una parte curvada 146 en la que el diente 112 está inclinado para curvarse alejándose de los brazos 38 del bastidor. La parte curvada 146 está dispuesta en la base 118 del diente o entre la base 118 del diente y la parte terminal 122 del diente. Preferiblemente, la superficie plana central 106 se extiende radialmente hacia fuera desde la parte central 102 para encontrarse con la parte curvada 146 de cada diente 112. La parte curvada 146 es una deformación de la placa del deflector que dispone al menos una superficie de la parte terminal 122 del diente en un ángulo 148 con relación a la

superficie plana central 106 de manera que el diente 112 está al menos en parte curvado hacia fuera alejándose de los brazos 38 del bastidor. La parte curvada 146 es preferiblemente una única curva 146 de la placa deflectora que forma el diente 112. Sobre los dientes asimétricos 112c, 112d y el diente pequeño simétrico 112a en forma de T, la parte curvada 146 es preferiblemente próxima a la base 118 del diente, entre la base 118 del diente y el cuerpo 120 del diente, o sobre una extremidad del cuerpo 120 del diente que se aplica a la base 118 del diente, y está más preferiblemente dispuesta alrededor del punto central 108 en un diámetro de aproximadamente una pulgada. En el diente grande simétrico 112b en forma de T, la parte curvada 146 está preferiblemente en una extremidad del cuerpo 120 del diente que se aplica a la parte terminal 122 del diente, posicionada para incluir extremidades de aplicación del cuerpo 120 del diente y la parte terminal 122 del diente, o sobre una extremidad de la parte terminal 122 del diente que se aplica al cuerpo 120 del diente, y está más preferiblemente dispuesta alrededor del punto central 108 en un diámetro de aproximadamente 2,54 cm (una pulgada) a aproximadamente 3,18 cm (1,25 pulgadas). El diente pequeño 112a en forma de T tiene una parte curvada 146 que dispone una superficie del diente en un ángulo 148a de aproximadamente 9,0-20,0 grados con relación a la superficie plana central 106 de la parte central 102 y, más preferiblemente, un ángulo 148a de aproximadamente 9,0-17,0 grados. El diente grande 112b en forma de T tiene una parte curvada 146 que dispone una superficie del diente en un ángulo 148b de aproximadamente 30,0-40,0 grados con relación a la superficie plana central 106 de la parte central 102 y, más preferiblemente, un ángulo 148b de aproximadamente 35,0 grados. El diente pequeño 112c en forma de T tiene una parte curvada 146 que dispone una superficie del diente en un ángulo 148c de aproximadamente 5,0-15,0 grados con relación a la superficie plana central 106 de la parte central 102 y, más preferiblemente, un ángulo 148c de aproximadamente 10,0 grados. El diente grande 112d en forma de T tiene una parte curvada 146 que dispone una superficie del diente en un ángulo 148d de aproximadamente 5,0-15,0 grados con relación a la superficie plana central 106 de la parte central 102 y, más preferiblemente, un ángulo 148d de aproximadamente 10,0 grados. Como puede apreciarse, cada diente del patrón de diente preferido está dispuesto en un ángulo 146 diferente de un diente adyacente. Se cree que la inclinación variable de los dientes es un factor que facilita la generación de un patrón y volumen de pulverización que cumple con las normas de la industria. Como puede apreciarse también, cada segmento 132 de cuarta parte del patrón 126 de diente preferido tiene dientes que están dispuestas en ángulos 146 diferentes entre sí.

Debería comprenderse de los valores dimensionales indicados y aproximaciones de los mismos son realizaciones preferidas. Por consiguiente, los ángulos relativos entre dientes pueden ser variados de modo que proporcionen la distribución de agua deseada. Por ejemplo el ángulo 146 del diente pequeño 112c en T enfrentado puede ser aproximadamente el mismo que el ángulo 146 del diente grande 112d en forma de T enfrentado. El inventor ha creído que los ángulos preferidos y/o la variabilidad de ángulos de diente a diente han facilitado la distribución de agua de modo que proporcionan un rendimiento satisfactorio bajo las normas afectadas por la industria, tales como por ejemplo, los ensayos de Densidad Entregada Real de UL 1767 (2010) y los ensayos de distribución de agua de la Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008 (octubre de 2006). Con referencia a las figs. 6A -6F, los dientes asimétricos 112c, 112d y los dientes pequeños 112a en forma de T tienen preferiblemente superficies planas 150 radialmente hacia fuera desde la parte curvada 146. Preferiblemente, los dientes grandes 112b en forma de T tienen superficies arqueadas 152 radialmente hacia fuera desde la parte curvada 146 que están curvadas alrededor de un centro 154 situado en una dirección aguas abajo del rociador 10 de modo que presenten una superficie convexa 156 al flujo de agua procedente del rociador activado, como se ha ilustrado en las figs. 4B y 6F. Preferiblemente, una distancia entre el centro 154 y una superficie del diente 112b de la parte terminal 122 del diente grande 112b en forma de T es de aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas).

Con referencia a las figs. 5-6E, la separación entre los dientes del patrón 126 de diente preferido define una pluralidad de ranuras 116. Preferiblemente entre los dientes pequeños 112c en forma de T adyacentes y los dientes grandes 112d en forma de T se define una ranura inclinada 116a que tiene superficies lineales opuestas 144 que están dispuestas en un ángulo 160 entre sí para converger juntas en una superficie curvada interior 163 de la ranura 116a. Preferiblemente, el patrón 126 de diente tiene cuatro ranuras 116a inclinadas distribuidas alrededor del punto central 108 del deflector. En el patrón de diente preferido hay ocho ranuras 116b, 116c. Cada una de las ocho ranuras 116b, 116c está definida por superficies opuestas que se extienden a lo largo de una longitud de la ranura desde la base 118 a la parte terminal 122 con una superficie 162 en un lado de la ranura y una superficie opuesta 162 en un lado opuesto de las ranuras, con la superficie 162 y la superficie opuesta 162 dispuestas en un ángulo 161 entre sí para converger juntas en una superficie curvada interior 163. Preferiblemente, una extremidad abierta de cada una de las ocho ranuras 116b, 116c está en parte definida por una superficie inclinada 166 de la parte terminal 122 del diente pequeño 112a en forma de T o del diente grande 112b en forma de T que está dispuesta hacia la superficie opuesta 142 del diente asimétrico que define la ranura 116b, 116c, con la superficie 166 inclinada posicionada para hacer que la ranura 116b, 116c se estreche en dirección radial hacia fuera hasta que la ranura termina en una extremidad abierta de la ranura. Preferiblemente, para el diente pequeño 112a en forma de T y para el diente grande 112b en forma de T, una primera anchura 168a de ranura entre una superficie 166 de las partes terminales del diente pequeño 112a en forma de T o del diente grande 112b en forma de T y un borde opuesto 142 del diente asimétrico 112c, 112d correspondiente es menor que una segunda anchura 168b entre superficies de ranura opuestas en bordes 162 situados radialmente hacia dentro desde la primera anchura 168a de ranura. Como puede apreciarse, los ángulos 148 y 148a de la parte curvada de los dientes 112 proporcionan ranuras 116 donde las superficies opuestas de cada ranura no están totalmente en el mismo plano u opuestas o totalmente entre sí, dando como resultado un desplazamiento entre superficie de dientes adyacentes o entre cualesquiera dos dientes de deflector 100. Preferiblemente, el desplazamiento definirá una primera distancia 170a entre la superficie plana central 106 y una superficie de el diente, y otro desplazamiento definirá una segunda distancia 170b entre la superficie plana

central 106 y una superficie de otro diente. Por consiguiente, una de las distancias 170a, 170b puede ser mayor que la otra. El inventor ha creído que los dientes en forma de T, y más particularmente los dientes pequeños en forma de T y sus características han facilitado la distribución de agua de modo que proporcionen un rendimiento satisfactorio bajo las normas aceptadas por la industria, tales como por ejemplo, los ensayos de Densidad Real de Entrega (ADD) de UL 1767, Sección 30 (2010) y más particularmente los ensayos de distribución de agua de la Norma de Aprobación de FM Clase N° 2008 (octubre de 2006), incluyendo los ensayos de distribución de agua del rociador "bajo 1". Los distintos ensayos de distribución de agua y los resultados para el rociador preferido son descritos en mayor detalle a continuación.

El rociador y el deflector preferido fueron sometidos a ensayos de distribución de agua conformes con las siguientes normas aceptadas por la industria: (i) los ensayos de distribución de agua de la Sección 4.29 de la Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008 (octubre de 2006); (ii) los ensayos de distribución de agua de la Sección 45 de UL 1767, titulados "Ensayos de Distribución para Rociadores de ESFR Suspendidos que Tienen un factor K Nominal de 14.0, 16.8"; y (iii) los ensayos de Densidad Entregada Real de UL 1767, Sección 30, titulados "Ensayo de Densidad Entregada Real (ADD) para Rociadores de ESFR Suspendidos que Tienen un factor K Nominal de 14.0 o 16.8" (2010). El conjunto de rociador en seco con el deflector 100 preferido es adecuado para satisfacer cada requisito de cada uno de los ensayos de distribución de agua de rociador de FM proporcionados bajo la Sección 4.29 titulada "Distribución de Agua (Solamente Rociadores Suspendidos de ESFR K14,0 y K16,8)". Como tal, el conjunto de rociador en seco con el deflector 100 preferido es también adecuado para satisfacer cada requisito de las exigencias del ensayo de distribución de agua de UL en la Sección 45 de UL 1767.

El rociador 10 preferido puede proporcionar una distribución de agua preferida; y en particular satisfacer o exceder los requisitos de distribución de agua de una o más normas aceptadas por la industria. El rendimiento de la distribución de agua del rociador preferido es determinado disponiendo una o más muestras del rociador preferido sobre un sistema de recogida de agua a partir del cual puede ser determinada la densidad de la distribución de agua cuando es medida en gpm/ft² (lpm/m²). Mostrada en la fig. 7 hay una ilustración esquemática de un sistema 800 de recogida de agua para determinar el rendimiento de distribución de agua del rociador 10 y en particular, el rendimiento de distribución bajo la Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008 o la UL 1767. El sistema 800 de recogida incluye veinte bandejas de recogida que consisten en dieciséis bandejas 802 sin ventilación sustancialmente cuadradas y cuatro bandejas 804 ventiladas sustancialmente rectangulares agrupadas en cuatro para definir los cuatro cuadrantes del sistema de recogida. La disección simétrica de las bandejas 802 sin ventilación en sus respectivos cuadrantes son las cuatro bandejas 804 ventiladas ortogonalmente orientadas respectivamente entre sí. El sistema 800 de recogida de agua define una anchura *W* preferida de aproximadamente 7 pies (2,15 m) y una longitud *l* de aproximadamente 7 pies (2,15 m). Las bandejas 802 sin ventilación son preferiblemente cuadradas definiendo un área que mide (*xx* x *yy*) y preferiblemente mide 50,8 cm x 50,8 cm (20 pulgadas x 20 pulgadas). Las bandejas 804 ventiladas definen una anchura *ww* preferida de aproximadamente 15,24 cm (6 pulgadas).

Para determinar el rendimiento de distribución de agua del rociador preferido 10, uno o más de los rociadores son dispuestos y centrados preferiblemente por encima del sistema 800 de recogida de agua y por debajo de un techo en un estado activado o abierto (sin el activador térmico 80) para definir o bien una distancia libre del techo a la bandeja de recogida o bien una distancia libre del deflector del rociador a la bandeja de recogida. Para el ensayo de múltiples rociadores, es decir, dos o cuatro ensayados sobre el sistema de recogida, los rociadores 10 definen una separación deseada entre los rociadores. Se suministra agua a cada uno de los rociadores 10 para proporcionar una presión de descarga preferida desde los rociadores 10 abiertos. Preferiblemente, el sistema 800 incluye un múltiple de tuberías para alimentar selectivamente cada rociador 10 desde dos direcciones (alimentación doble) a lo largo de una tubería de ramificación o desde una dirección (alimentación única). Para el ensayo de múltiples rociadores, es decir dos o cuatro rociadores sobre el sistema 800 de recogida de agua, dispuestos en ramas de tuberías separadas, la tubería está separada a una distancia deseada. La tubería y el múltiple están contruidos preferiblemente con tubo de diámetro nominal de dos pulgadas. El agua es descargada desde los rociadores abiertos durante un periodo de tiempo definido bajo el ensayo y se determina la distribución de densidad sobre una o más de las bandejas 802, 804 de recogida. El cumplimiento de los ensayos de distribución de agua bajo las normas de la Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008 o de la UL 1767 es establecido por las densidades determinadas que satisfacen o exceden los criterios de densidad de descarga media y mínima bajo las normas de ensayo.

Bajo la Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008, se han llevado a cabo quince ensayos de distribución en los que uno, dos o cuatro rociadores están dispuestos por encima del sistema de recogida de agua. Las partes superiores de las bandejas 802, 804 de recogida están dispuestas a un mínimo de 3,3 pies (1 m) por encima de la superficie sólida del suelo. Para cada ensayo de distribución de agua, se descarga agua desde el rociador 10 durante un periodo de duración del ensayo de 5 minutos. Resumidos en la tabla 4.29 de la Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008 más adelante están los parámetros de ensayo y los criterios de densidad mínima y media mínima sobre las bandejas 802 de recogida sin ventilación, las bandejas 804 de recogida ventiladas y las veinte bandejas de recogida del sistema 800 de recogida para una separación de rociadores, separación de tubos y distancia libre de techo a recogida particulares. Detalles adicionales relativos a los ensayos de distribución de agua de la Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008, Sección 4.29 están mostrados y descritos en los adjuntos de la Solicitud Provisional de los EE.UU N° 61/789.182.

Bajo la UL 1767 se llevaron a cabo cuatro ensayos de distribución en los que uno, dos o cuatro rociadores son

5 dispuestos por encima del sistema de recogida de agua. Los ensayos son llevados a cabo tres veces con diferentes rociadores para cada ensayo. Para cada ensayo de distribución de agua, se descarga agua desde el rociador 10 durante un período de duración del ensayo de 5 minutos. Resumidos en la tabla 45.1 de la UL 1767 siguiente están los parámetros de ensayo y los criterios de densidad mínima y media mínima sobre las bandejas 802 de recogida sin ventilación, las bandejas 804 de recogida ventiladas y todas las veinte bandejas de recogida del sistema 800 de recogida para una separación de rociadores, separación de tubos y distancia libre de techo a recogida particulares. Detalles adicionales relativos a los ensayos de distribución de agua de la UL 1767 están mostrados y descritos en los adjuntos de la Solicitud Provisional de los EE.UU N° 61/789.182.

10 El conjunto 10 de rociadores en seco preferido que tiene un factor K preferido de 16,8 y el deflector 100 fue sometido a cada uno de los ensayos de distribución de agua bajo la Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008 o la UL 1767. El rociador 10 preferido se cree que es adecuado para satisfacer cada uno de los criterios de distribución de agua mínima y media mínima para al menos cuatro rociadores dispuestos por encima del sistema 800 de recogida de agua y más preferiblemente adecuado para satisfacer cada uno de los criterios de distribución de agua mínima y media mínima para uno, dos y cuatro rociadores dispuestos por encima del sistema 800 de recogida de agua como se ha resumido en la

15 Tabla 4.29 de Norma de Aprobación por FM Clase N° 2008 siguiente. Además de los ensayos de distribución de agua, se sometieron realizaciones del rociador 10 preferido a cada uno de los diez ensayos de Densidad Entregada Real ("ADD") bajo la Sección 30 de UL 1767, detalles de lo cual se ha mostrado y descrito en la Solicitud Provisional de los EE.UU N° 61/789.182. Resumidos en la tabla siguiente están los parámetros del ensayo de ADD de la UL 1767 con las presiones de ensayo a las que el rociador fue sometido, indicadas en la columna "Presión (psi)". Resultados del ensayo

20 del rociador están también proporcionados en la tabla resumen. El rociador en cuestión satisfizo el ensayo cumpliendo o excediendo cada uno de los valores de los criterios medios de ADD. Con respecto al ensayo de "Promedio de Espacio de Ventilación", el rociador en seco satisfizo cada uno de los dos ensayos requeridos, es decir, Ensayo 1 y Ensayo 2. Para cada uno de los ocho ensayos restantes de los UL, el rociador en cuestión proporcionó un ADD promedio tal que el total de los promedios de ADD excedió del promedio total requerido, es decir 4,6 gpm/sq.ft (184,6 l/min/m²).

25

Tabla 4.29 de Clase Nº 2008 de Norma de Aprobación de FM

Número de rociadores sobre el sistema de recogida de agua	Separación entre rociadores ft. (m)	Separación entre Tubos ft. (m)	Distancia libre de techo a bandejas de recogida de agua ft-in (m)	Presión psi. (bar)	Densidad media mínima de 16-pen gal/min/ft ² (mm/min)	Promedio de Espacio ventilado mínimo (4 bandejas) gal/min/ft ² (mm/min)	Densidad media mínima 20-bandejas gal/min/ft ² (mm/min)	Promedio mínima 10-bandejas sin ventilación gal/min/ft ² (mm/min)	Densidad mínima una sola bandeja sin ventilación gal/min/ft ² (mm/min)
1	0 (0)	0 (0)	10 (3,04)	35 (2,4)	0,52 (21,22)	1,0 (40,80)	N/R	N/R	N/R
1	0 (0)	0 (0)	14-6 (4,42)	35 (2,4)	0,48 (19,58)	0,89 (36,31)	N/R	N/R	N/R
1	0 (0)	0 (0)	14-6 (4,42)	50 (3,4)	N/R	1,7 (69,36)	0,91 (37,13)	0,50 (20,40)	0,26 (10,61)
2	10 (3,04)	0 (0)	4-2 (1,27)	35 (2,4)	0,60 (24,48)	N/R	N/R	N/R	N/R
2	10 (3,04)	0 (0)	10 (3,04)	35 (2,4)	0,54 (22,03)	N/R	N/R	N/R	N/R
2	0 (0)	10 (3,04)	4-2 (1,27)	35 (2,4)	0,58 (23,66)	N/R	N/R	N/R	N/R
2	0 (0)	10 (3,04)	10 (3,04)	35 (2,4)	0,57 (23,26)	N/R	N/R	N/R	N/R
2	12 (3,66)	0 (0)	4-2 (1,27)	35 (2,4)	0,44 (17,95)	N/R	N/R	N/R	N/R
2	0 (0)	12 (3,66)	4-2 (1,27)	35 (2,4)	0,45 (18,36)	N/R	N/R	N/R	N/R
2	10 (3,04)	0 (0)	4-2 (1,27)	50 (3,4)	N/R	N/R	0,77 (31,42)	0,60 (24,48)	0,20 (8,16)
2	0 (0)	10 (3,04)	4-2 (1,27)	50 (3,4)	N/R	N/R	0,77 (31,42)	0,60 (24,48)	0,20 (8,16)
4	10 (3,04)	10 (3,04)	4-2 (1,27)	30 (2,4)	0,68 (27,74)	N/R	N/R	N/R	N/R
4	10 (3,04)	10 (3,04)	10 (3,04)	35 (2,4)	0,86 (35,09)	N/R	N/R	N/R	N/R
4	8 (2,44)	12 (3,6)	4-2 (1,27)	35 (2,4)	0,66 (26,93)	N/R	N/R	N/R	N/R
4	10 (3,04)	10 (3,04)	4-2 (1,27)	50 (3,4)	N/R	N/R	0,71 (28,97)	0,60 (24,48)	0,37 (15,10)

Tabla 45.1 de UL 1767

Número de rociadores sobre el sistema de recogida de agua	Separación entre rociadores ft. (m)	Separación entre Tubos ft. (m)	Distancia libre de techo a bandejas de recogida de agua ft-in	Presión psi.*	Promedio de espacio ventilado mínimo (4 bandejas) gal/min/ft ²	Densidad media mínima 20-bandejas gal/min/ft ²	Promedio mínimo sin ventilación 10-bandejas gal/min/ft ²	Densidad mínima una sola bandeja sin ventilación gal/min/ft ²
1	0	0	14-6	50	1,7	0,91	0,50	0,24
2	10	0	4-2	50	N/R	0,77	0,60	0,20
2	0	10	4-2	50	N/R	0,75	0,60	0,20
4	10	10	4-2	50	N/R	0,71	0,60	0,37

* Presión de 50 psi. Es para un rociador con un factor K de 16,8. Para un rociador con un factor K de 14,0, la presión debería ser ajustada a 75 psi.

Tabla de UL 1767 Criterios y Resultados de ADD

Ensayo Número	Número de rociadores centrados sobre el aparato de ADD	Separación entre rociadores (ft)	Separación entre tubos (ft)	Distancia libre de deflector a colector de agua	Liberación de calor por convección de combustión libre (kBtu/min)	Presión (psi)	Dirección de flujo de alimentación	ADD promedio mínimo de 16- bandejas 1-16 (gpm/ft ²)	Resultados (gpm/ft ²)	Promedio de espacio ventilado mínimo (4 bandejas) para 17-20 (gpm/ft ²)	Resultados (gpm/ft ²)
1	1	0	0	15	75	35	Doble	0,28	0,31	1	1,47
2	1	0	0	15	150	35	Doble	0,28	0,32	1	1,66
3	2	12	0	3	150	35	Doble	0,25	0,55	N/R	0,38
4	2	12	0	3	150	100	Doble	0,35	0,52	N/R	0,15
5	2	12	0	15	150	35	Doble	0,2	0,44	N/R	1,56
6	2	0	12	3	150	35	Doble	0,25	0,46	N/R	0,64
7	2	0	12	3	150	100	Doble	0,4	0,61	N/R	1
8	2	0	12	15	150	35	Doble	0,2	0,5	N/R	0,14
9	4	8	12	3	150	35	Doble	0,5	0,6	N/R	1,84
10	4	8	12	3	150	100	Doble	0,6	0,94	N/R	1,54
Total								3,8	5,25	4,6	10,38

Con referencia a las figs. 8A y 8B, y como se ha descrito previamente, el rociador 10 en seco puede ser utilizado en la protección de estancias de almacenamiento en frío y en estancias de almacenamiento refrigeradas particulares. Típicamente, en una instalación de rociador en seco para un entorno frío, la tubería de alimentación del rociador en seco o su envolvente penetra y se extiende a través de un agujero o abertura en el techo del entorno frío o refrigerado en el que está dispuesto el rociador para proteger la estancia. Generalmente, el aire caliente fuera del entorno frío tiene una humedad relativamente mayor que el aire frío contenido dentro del entorno frío o refrigerado. Si el aire exterior caliente se mezcla con el entorno refrigerado, las temperaturas frías pueden provocar que la humedad en el aire caliente se condense. Cuando la humedad se condensa, se forman gotitas de agua y pueden acumularse alrededor y sobre la cabeza del rociador. Cuando estas gotitas se congelan, y el hielo se puede acumular sobre la cabeza del rociador. Una acumulación significativa de hielo sobre la cabeza del rociador puede perjudicar la operatividad de la cabeza del rociador tal como retrasando o impidiendo el funcionamiento de la cabeza del rociador en el caso de un fuego o efectuar un funcionamiento prematuro de la cabeza del rociador en ausencia de un fuego. Por consiguiente, es deseable proporcionar un cierre hermético aislante alrededor de la tubería o envolvente de alimentación del rociador en la ubicación de la penetración en la estancia refrigerada para eliminar o minimizar el intercambio de calor entre el entorno exterior más caliente y el interior de la sala frío.

Con referencia a las figs. 8A y 8B, se ha mostrado una instalación de almacenamiento refrigerada aislada para el rociador 10 en seco, que está mostrado acoplado a un tubo principal P de alimentación de fluido penetrando la envolvente 22 del rociador la pared o techo C de la estancia refrigerada a través de una abertura O formada en el techo C. En una instalación, la abertura O define un diámetro de aproximadamente tres pulgadas (7,62 cm) con una holgura o hueco anular alrededor de la envolvente 22. Para proporcionar un cierre hermético aislado entre el entorno y el entorno A exterior caliente y el entorno B interior frío y más particularmente helado, un conjunto 500 de aislamiento es dispuesto alrededor de la envolvente 22 del rociador en la superficie exterior del techo C de la estancia refrigerada. Un primer conjunto 500a de aislamiento puede estar situado junto a la superficie exterior del techo C y un segundo conjunto 500b de aislamiento está situado junto a la superficie interior del techo C de modo que aisle y cierre herméticamente alrededor del rociador 10 en seco a cada lado del techo C de la abertura O.

Con referencia a la vista en perspectiva de la fig. 8B y 9, cada uno de los conjuntos 500a, 500b de cierre hermético de aislamiento incluye un anillo 502 de aislamiento, un miembro de inserción 504 y un alojamiento 506 con medios de fijación 508 para fijar el conjunto de cierre hermético de aislamiento al techo C. El anillo 502 de aislamiento puede estar envuelto alrededor y aplicado alrededor de la envolvente 22 del rociador en seco. El anillo 502 de aislamiento puede estar situado junto a y aplicado con la superficie del techo C. El anillo 502 de aislamiento puede incluir una división 503 para facilitar la envoltura del anillo de aislamiento alrededor de la envolvente 22 del rociador en seco para hacer tope sobre las superficies interior o exterior del techo C. El anillo 502 de aislamiento puede ser un miembro flexible hecho de un material aislante tal como por ejemplo, caucho de espuma de polietileno, aunque pueden utilizarse otros materiales siempre que proporcionen suficiente cierre hermético y aislamiento. Con el anillo 502 de aislamiento instalado, el miembro de inserción 504 es colocado sobre o en la parte superior del anillo 502. El miembro de inserción 504 puede ser una placa o miembro plano que incluye una ranura 505 que se extiende radialmente y está formada y dimensionada para aplicar o situar el miembro de inserción 504 alrededor de la envolvente 22 del rociador en seco. Lateralmente dispuesto o formado alrededor de la ranuras 505 puede haber un par de huecos 509 para exponer una superficie del anillo 502 de aislamiento para asegurar el conjunto 500a, 500b al techo C como se ha descrito en mayor detalle a continuación.

En el conjunto 500a, 500b el alojamiento 506 está dispuesto sobre el miembro de inserción 504 y el anillo 502 de aislamiento. El alojamiento 506 puede ser con forma de disco o cilíndrico con una parte superior o capuchón plano 506a y una pared anular 506b. Formada en el capuchón 506a puede haber una ranura 507 de alojamiento para aplicar o situar el alojamiento 506 alrededor de la envolvente 22 del rociador en seco. La ranura 507 de alojamiento se extiende radialmente hacia dentro desde la pared anular 506b para definir una abertura en la pared anular. Por consiguiente, como se ha visto en la vista ensamblada del conjunto 500b de aislamiento en la fig. 8B, una parte del anillo 502 de aislamiento es visible desde el lado del conjunto en la abertura formada a lo largo de la pared anular 506b en la ranura 507 del alojamiento. El alojamiento 506 puede estar dimensionado y hecho de un material suficientemente duro y rígido para proteger y compactar el anillo 502 de aislamiento y la inserción 504 alrededor de la envolvente 22 del rociador y de la superficie del techo. Formados en el capuchón 506a del alojamiento puede haber un par de agujeros pasantes 510 dispuestos alrededor de la ranura 507 del alojamiento para facilitar la instalación del conjunto como se ha descrito en mayor detalle a continuación.

En el conjunto, 500a, 500b, la hendidura 503 del anillo 502 de aislamiento y las ranuras 505, 507 y los huecos 509 del miembro de inserción 504 y el alojamiento 506 pueden estar orientados respectivamente entre sí para facilitar la instalación del conjunto y eliminar o minimizar de otro modo el pellizcado del anillo 502 de aislamiento. El anillo de aislamiento puede ser envuelto alrededor de la envolvente 22 del rociador 10 en seco y aplicado o dispuesto contra la superficie interior/exterior del techo C. El miembro 504 de inserción está dispuesto sobre el anillo 502 de aislamiento de tal modo que la ranura 505 está situada desplazada con relación a la división 503 del anillo 502 de aislamiento y puede ser situada de tal modo que la hendidura 503 esté radialmente alineada entre la ranura 505 y uno de los huecos 509 del miembro 504 de inserción. El alojamiento 506 puede estar dispuesto o situado sobre el miembro de inserción 504 y el anillo 502 de aislamiento de tal modo que la primera ranura 507 de alojamiento y la abertura formada en la pared anular 506b estén desplazadas y puedan estar desplazadas alrededor de 180 grados desde la segunda ranura 505 del

miembro 504 de inserción. El miembro 504 de inserción, dispuesto entre el alojamiento 506 y el anillo 502 de aislamiento, proporciona protección sobre el anillo 502 de aislamiento donde hay un hueco en el capuchón 506a definido por la ranura 507 de alojamiento; y la abertura formada en la pared anular 506b puede dejar el lado del anillo 502 de aislamiento visible desde el lado del conjunto. Los agujeros pasantes 510 del alojamiento 506 pueden estar alineados axialmente sobre los huecos 509 del miembro 504 de inserción y la superficie del anillo 502 de aislamiento expuesta por los huecos 509. Para asegurar el conjunto 500 de cierre hermético de aislamiento al techo C, unos medios de fijación 508, tales como por ejemplo, tornillos auto-terrajadores, clavos u otros tipos de sujetadores mecánicos, se extienden a través de los agujeros pasantes 510 y pueden penetrar en el anillo 502 de aislamiento en las partes expuestas por los huecos 509 del miembro de aislamiento. Los medios 508 de fijación pueden anclarse al techo C para fijar el conjunto 500a, 500b de cierre hermético de aislamiento al techo C.

El rociador en seco de las realizaciones preferidas ha demostrado la capacidad para satisfacer el modo de abordar un fuego para protección de un peligro, estancia y/o mercancía particulares. Más específicamente, realizaciones preferidas del rociador en seco han demostrado una capacidad para suprimir fuegos a gran escala para disposiciones de almacenamiento particulares y tipos de mercancías cumpliendo con las exigencias de los ensayos contra incendios. Estos ensayos contra incendios reales prueban el rendimiento de las realizaciones preferidas para proporcionar la protección contra incendios con un rociador que suprime un fuego con un rociador en seco, en el que el rociador tiene un factor k nominal de 16,8 o mayor. Así, sólo o en combinación con los ensayos de distribución referenciados, se cree que las realizaciones preferidas proporcionan el primer rociador en seco conocido con factores K mayores de 14 que ha proporcionado protección para mercancías de elevado desafío particulares tales como, por ejemplo, al menos una de las mercancías de las Clases I-IV y Plásticos del Grupo A No Expandidos para Cajas de Cartón como se ha definido por NFPA 13 (Edición 2013).

Mostrada en las figs. 10, 10A y 10B hay una disposición de ensayo general para ensayos de incendios a gran escala. Mostrados en una disposición 700 de almacenamiento de una o más mercancías que tienen una agrupación 702 principal dispuesta entre dos agrupaciones 704 objetivo que definen anchuras de pasillo AW de 4 pies (1,22 m). El almacenamiento 700 está situado por debajo de un techo C que define la altura CH de techo. Con referencia a las figs. 10A y 10B, la mercancía es almacenada preferiblemente en estanterías. La mercancía define preferiblemente una altura h de mercancía de aproximadamente 1,22 m (4 pies), una longitud l de mercancías de aproximadamente 1,07 m (3-1/2 pies), y una anchura w de mercancías de aproximadamente 1,07 m (3-1/2 pies). La disposición 700 de almacenamiento incluye una o más filas de mercancías. La disposición principal 702 define preferiblemente una disposición en estantes de doble fila y una agrupación objetivo 704 incluye preferiblemente una disposición de una sola fila. La disposición 700 de almacenamiento preferida define una altura $StrH$ de almacenamiento nominal por debajo del techo C para definir una altura $ClrH$ de espacio libre de almacenamiento. Realizaciones preferidas del rociador 100 están instaladas por debajo del techo C para definir una disposición de retícula preferida. Los rociadores 10 en seco preferidos están instalados para definir una altura $DeflCH$ de espacio libre de almacenamiento a deflector nominal y una distancia d de techo a deflector. Mostrada en la fig. 10C hay una disposición en retícula de rociadores preferida de hasta cien rociadores 10 en seco que tienen una separación de rociador a rociador ($x \times y$).

En una disposición de ensayo preferida particular y ensayo contra incendios, una disposición 700 de almacenamiento incluyó una agrupación 702 principal de mercancía de plástico del grupo A en estantes de doble fila dispuestos entre dos agrupaciones objetivo 704 de una sola fila que tienen una parte central 704a de mercancía de plástico del Grupo A para cajas de cartón estándar entre dos partes de extremidad 704b de mercancía de la clase II. La mercancía 700 almacenada fue almacenada a una altura $StrH$ de almacenamiento nominal preferida de 6,01 m (20 pies) por debajo del techo C que tiene una altura CH de techo nominal preferida de 12,19 m (40 pies) para definir una altura $ClrH$ de espacio libre de almacenamiento a techo preferida de 6,01 m (20 pies). Un grupo 710 de ensayo o muestra de cuarenta y dos del rociador 10 en seco preferido fue instalado en la disposición de retícula preferida a una separación preferida de rociador a rociador ($x \times y$) de 3,04 m x 3,04 m (10 pies x 10 pies) para definir un espacio libre $DeflCH$ nominal de almacenamiento a deflector del rociador de 6,01 m (20 pies) y una distancia d de techo a deflector de 35,56 cm (14 pulgadas). Se alimentó agua a cada uno de los rociadores 10 para proporcionar una presión de descarga nominal preferida de 359 kPa (52 psi). Los rociadores 10 instalados incluyen preferiblemente un activador térmico 80 que tiene una tasa térmica de 347 K (73,9 °C) (165 °F). Se encendió un fuego y se situó en la agrupación principal 702 en la ubicación preferida 706 entre los rociadores. En respuesta al fuego, se hizo funcionar y se descargó un único rociador dando como resultado una temperatura de gas media máxima en el techo por encima de la ubicación de la ignición de aproximadamente 297 K (23,9 °C) (75 °F). El ensayo se permitió que durara durante aproximadamente treinta minutos. El fuego no se dispersó a través del pasillo desde la agrupación 702 principal a cualquiera de las agrupaciones objetivo. No se observó combustión sostenida en cualquiera de los bordes exteriores de la agrupación objetivo ni en las extremidades de la agrupación principal.

En otra disposición de ensayo contra incendios, la disposición 700 de almacenamiento incluía una agrupación principal 702 de mercancía de plástico del grupo A para cajas de cartón estándar en estantes de doble fila dispuestas entre dos agrupaciones 704 objetivo de una sola fila que tiene una parte central 704a de mercancía de plástico del grupo A entre dos partes de extremidad 704b de productos de la Clase II. La mercancía 700 almacenada fue almacenada a una altura $StrH$ de almacenamiento nominal preferida de 7,62 m (25 pies) por debajo del techo C que tiene una altura CH de techo nominal preferida de 9,14 m (30 pies) para definir una altura $ClrH$ de espacio libre de almacenamiento a techo preferido

- de 1,52 m (5 pies). Un grupo 710 de ensayo de cuarenta y dos unidades del rociador 10 en seco preferido fue instalado en la disposición de retícula preferida a una separación preferida de rociador a rociador ($x \times y$) de 2,43 m x 3,66 m (8 pies x 12 pies) para definir un espacio libre $DeflCH$ nominal de almacenamiento a deflector del rociador de 1,52 m (5 pies) y una distancia d de techo a deflector de 35,56 cm (14 pulgadas). Se alimentó agua a cada uno de los rociadores 10 para proporcionar una presión de descarga nominal preferida de 241 kPa (35 psi). Los rociadores 10 instalados incluían preferiblemente un activador térmico 80 que tiene una tasa térmica de 347 K (73,9 °C) (165° F). Se encendió un fuego y se ubicó en la agrupación principal 702 en la ubicación preferida 706 entre dos rociadores. En respuesta al fuego, se hicieron funcionar y se descargaron un total de cinco rociadores. El fuego no se dispersó a través del pasillo desde la agrupación principal 702 a ninguna de las agrupaciones objetivo.
- En otra disposición de ensayo contra incendios, la disposición 700 de almacenamiento incluía una agrupación principal 702 de mercancía de plástico del grupo A para cajas de cartón estándar en estantes de doble fila dispuestos entre dos agrupaciones 704 objetivo de una sola fila que tiene una parte central 704a de mercancía de plástico del grupo A entre dos partes de extremidad 704b de mercancía de la Clase II. El producto 700 almacenado fue almacenado a una altura $StrH$ de almacenamiento nominal preferida de 6,01 m (20 pies) por debajo del techo C que tiene una altura CH de techo nominal preferida de 9,14 m (30 pies) para definir una altura $ClrH$ de espacio libre de almacenamiento a techo preferida de 3,04 m (10 pies). Un grupo 710 de ensayo o muestra de cuarenta y nueve unidades del rociador 10 en seco preferido fue instalado en la disposición de retícula preferida a una separación preferida de rociador a rociador ($x \times y$) de 2,43 m x 2,43 m (8 pies x 8 pies) para definir un espacio libre $DeflCH$ nominal de almacenamiento a deflector del rociador de 3,04 m (10 pies) y una distancia d de techo a deflector de 35,56 cm (14 pulgadas). Se alimentó agua a cada uno de los rociadores 10 para proporcionar una presión de descarga nominal preferida de 241 kPa (35 psi). Los rociadores 10 instalados incluían preferiblemente un activador térmico 80 que tiene una tasa térmica de 347 K (73,9 °C) (165° F). Se encendió un fuego y se ubicó en la agrupación principal 702 en la ubicación preferida 706 por debajo de un rociador. En respuesta al fuego, se hizo funcionar y se descargó un total de un rociador. El fuego no se dispersó a través del pasillo desde la agrupación principal 702 a ninguna de las agrupaciones objetivo.
- Basado en el rendimiento del rociador 10 preferido en cada una de las disposiciones de ensayo, el rociador 10 preferido es capaz de suprimir incendios a gran escala para proteger disposiciones de almacenamiento en estantes que incluyen productos de plástico del grupo A sin expandir para cajas de cartón estándar. Además, el cumplimiento demostrado del rociador preferido con las exigencias de ensayos de ESFR suspendido bajo la UL 1767 para demostrar la capacidad para suprimir incendios a gran escala que incluyen el almacenamiento en estantes de mercancía de plástico del grupo A sin expandir para cajas de cartón. Las exigencias de ensayo de ESFR suspendidos de la UL 1767 requieren que los rociadores tengan un factor K nominal de 16,8 o mayor sujeto a los incendios de ensayo previamente descritos para hacer funcionar no más de nueve (9) rociadores, cuando la distancia libre $ClrH$ de almacenamiento a techo es de 6,01 metros (20 pies) y no más de seis (6) rociadores cuando la distancia libre $ClrH$ es 1,52 m (5 pies). Además, el incendio de ensayo debe dar como resultado en un minuto una temperatura de acero promedio que no exceda de 811 K (537,8 °C) (1000° F). Los resultados del ensayo deben también demostrar que no ha habido nuevo crecimiento del incendio al final del ensayo contra incendio, lo que de otro modo se evidenciaría mediante el incremento de temperaturas del acero o del gas en el techo C. Adicionalmente, el ensayo debe demostrar la supresión satisfactoria de la dispersión del incendio como se ha evidenciado por la ausencia de combustión sostenida en el final de la agrupación 702 principal y en ninguno de los bordes exteriores de las agrupaciones 704 objetivo. Detalles adicionales de los ensayos y los resultados están mostrados y descritos en la Solicitud Provisional de los EE.UU N° 61/789.182.

Aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a ciertas realizaciones, son posibles numerosas modificaciones, alteraciones y cambios en las realizaciones descritas sin salir del alcance de la presente invención, como ha sido definida en las reivindicaciones adjuntas. Consecuentemente, se pretende que la presente invención no esté limitada a las realizaciones descritas, sino que tenga el alcance completo definido por el lenguaje de las siguientes Características de la Invención.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de rociador seco suspendido que comprende:

5 un conjunto (18) de estructura exterior que tiene un accesorio de entrada que define una extremidad de entrada y un bastidor (30) de salida que define una extremidad distal, teniendo el conjunto (18) de estructura de salida un paso interno (18a) y una salida que define un eje (A-A) de rociador y un factor K nominal, incluyendo el bastidor (30) de salida un par de brazos (38) separados dispuestos alrededor de la salida para definir un primer plano (128) que incluye el eje (A-A) del rociador y definir un segundo plano (130) que incluye y es perpendicular al primer plano (128) de tal modo que el brazo (38) está dispuesto sobre cada lado del segundo plano (130);

un conjunto (50) de estructura interior dispuesto dentro del paso interno (18a); y

10 un deflector (100) que tiene una parte central (102) centrada alrededor del eje (A-A) del rociador y una pluralidad de dientes (112) cada uno de los cuales se extiende radialmente desde la parte central (102) a una parte terminal (122), estando inclinada la parte terminal (122) de al menos dos dientes (112a, 112b, 112c, 112d) de la pluralidad de dientes (112) con relación a la parte central (102) de tal modo que la parte terminal (112) está axialmente más alejada del bastidor (30) de salida que la parte central (102);

15 caracterizado por que:

la pluralidad de dientes (112) incluyen dientes simétricos y dientes asimétricos (112a, 112b, 112c, 112d) que presentan una superficie no plana a la salida, y bordes de la parte terminal (122) de la pluralidad de dientes (112) se aproximan a un perímetro no circular,

20 incluyendo los dientes simétricos un par de dientes (112a) en forma de T diametralmente opuestos bisecados por el primer plano (128) y un segundo par de dientes (112b) en forma de T diametralmente opuestos bisecados por el segundo plano (130), y

estando dispuestos los dientes asimétricos (112c, 112d) circunferencialmente entre el primer y el segundo par de dientes (112a, 112b) en forma de T diametralmente opuestos.

25 2. El conjunto rociador en seco según la reivindicación 1, en donde cada uno de la pluralidad de dientes (112) está inclinado con relación a la parte central (102).

3. El conjunto rociador en seco según las reivindicaciones 1 y 2, en donde el perímetro no circular es uno de entre un perímetro rectangular, un perímetro cuadrado o un perímetro arqueado.

30 4. El conjunto rociador seco según las reivindicaciones 1-3, en donde los dientes asimétricos (112c, 112d) están dispuestos circunferencialmente entre cada uno del primer y del segundo par de dientes (112a, 112b) en forma de T diametralmente opuestos, siendo los dientes asimétricos (112c, 112d) asimétricos alrededor de un tercer plano que biseca a los dientes asimétricos (112c, 112d) e incluyendo el eje (A-A) del rociador.

5. El conjunto rociador seco según las reivindicaciones 1-4, en donde el primer par (112a) de dientes en forma de T y el segundo par (112b) de dientes en forma de T dispuestos ortogonalmente al primer par (112a) de dientes en forma de T definen diferentes ángulos incluidos con respecto a la parte central (102).

35 6. El conjunto rociador seco según las reivindicaciones 1-5, en donde el primer par (112a) de dientes en forma de T define una longitud radial menor que una longitud radial definida por el segundo par (112b) de dientes en forma de T.

40 7. El conjunto rociador seco según las reivindicaciones 1-5, comprendiendo la pluralidad de dientes (112) doce dientes circunferencialmente espaciados alrededor del eje (A-A) del rociador de modo que definan una pluralidad de ranuras (116) entre ellos cada uno de los cuales tiene bordes laterales que definen al menos una anchura de diente, extendiéndose los bordes laterales de tal modo que al menos una anchura de diente aumenta en la dirección radial, definiendo además los bordes laterales al menos una anchura de cada una de la pluralidad de ranuras (116) de tal forma que la pluralidad de ranuras (116) incluye un primer grupo de ranuras (116b) y un segundo grupo de ranuras (116a), disminuyendo al menos dicha anchura del primer grupo de ranuras (116b) en la dirección radial y aumentando al menos una anchura del segundo grupo de ranuras (116a) en la dirección radial.

45 8. El conjunto de rociador seco según la reivindicación 7, estando dispuesto el segundo grupo de ranuras en un ángulo de 45 grados con respecto al primer y segundo pares de dientes (112a, 112b) en forma de T.

50 9. El conjunto de rociador seco según las reivindicaciones 1-8, en el que cada diente (112) tiene una base que se extiende desde la parte central (102), un cuerpo que se aleja de la base, una parte terminal que se extiende desde el cuerpo que tiene un borde terminal, y un par de bordes laterales que se extienden desde la base a la extremidad terminal, estando la pluralidad de dientes (112) espaciados circunferencialmente alrededor de la parte central (102) para definir una pluralidad de ranuras (116) entre ellos, convergiendo los bordes laterales de los dientes circunferencialmente

- adyacentes para definir una parte, la más interior de una de la pluralidad de ranuras (116), definiendo dicha parte más interior de cada ranura (116) la distancia radial más corta al eje (A-A) del rociador de la extremidad con radio, y cortando el primer y segundo planos (128, 130) el deflector (100) en cuatro cuadrantes alrededor del eje (A-A) del rociador, definiendo la parte más interior de cada ranura (116) en uno de los cuatro cuadrantes una distancia radial diferente al eje (A-A) del rociador que las otras ranuras (116) en el cuadrante.
- 5
10. El conjunto de rociador seco según la reivindicación 9, en donde la pluralidad de ranuras (116) incluye un primer grupo de ranuras (116b) y al menos un segundo grupo de ranuras (116a), teniendo el primer grupo de ranuras (116b) una anchura de ranuras que se estrecha en la dirección radial alejándose del eje (A-A) del rociador, teniendo al menos dicho segundo grupo de ranuras (116a) una anchura de ranura que se ensancha en la dirección radial alejándose del eje (A-A) del rociador.
- 10
11. El conjunto de rociador seco según la reivindicación 9, en donde al menos dos dientes de la pluralidad de dientes (112) incluyen una parte curvada (146) dispuesta entre la base y la extremidad terminal, disponiendo la parte curvada (146) de una superficie de la parte terminal de al menos dichas dos pluralidades de dientes (112) en un ángulo con relación a la parte central (102) de modo que se curven al menos dichos dos dientes alejándose de la salida.
- 15
12. El conjunto de rociador seco según la reivindicación 11, en el que la extremidad terminal de la pluralidad de dientes (112) está inclinada con relación a la parte central (102) de tal modo que el deflector (100) presenta una superficie convexa (156) a la salida.
13. El conjunto de rociador seco según la reivindicación 11, en donde al menos dos dientes incluyen:
- 20 un primer grupo de dientes simétricos (112a) cada uno con una parte curvada (146) para disponer una superficie de cada diente del primer grupo de dientes (112a) en un ángulo que oscila desde aproximadamente 9,0-20,0 grados con relación a la parte central (102);
- un segundo grupo de dientes simétricos (112b) diferente del primer grupo de dientes (112a) cada uno con una parte curvada (146) para disponer de una superficie de cada diente del segundo grupo de dientes (112b) en un ángulo que oscila desde aproximadamente 30,0-40,0 grados con relación a la parte central (102);
- 25 un tercer grupo de dientes asimétricos (112c) cada uno con una parte curvada (146) para disponer de una superficie de cada diente del tercer grupo de dientes (112c) en un ángulo que oscila desde aproximadamente 5,0-15,0 grados con relación a la parte central (102); y
- un cuarto grupo de dientes asimétricos (112d) cada uno con una parte curvada (146) para disponer de una superficie de cada diente del primer grupo de dientes (112d) en un ángulo que oscila desde aproximadamente 30,0-40,0 grados con relación a la parte central (102).
- 30
14. El conjunto de rociador seco según las reivindicaciones 1-13, en donde el primer par de dientes (112a) en forma de T define una primera área de desviación y el segundo par de dientes (112b) en forma de T define una segunda área de desviación menor que la primera área de desviación, teniendo la pluralidad de dientes asimétricos un primer diente simétrico (112a) y un segundo diente asimétrico (112d) diferente del primer diente asimétrico (112a), incluyendo el primer diente asimétrico (112a) un borde lateral que se extiende hacia uno de los primeros dientes (112a) en forma de T e incluyendo el segundo diente asimétrico (112d) un borde lateral que se extiende hacia uno de los dientes (112b) en forma de T.
- 35
15. El conjunto de rociador seco según las reivindicaciones 1-14, en donde la pluralidad de dientes (112) incluye doce dientes que incluyen cuatro dientes simétricos (112a, 112b) y ocho dientes asimétricos (112c, 112d), y en donde los dientes en forma de T definen una superficie convexa con relación a la salida, definiendo la superficie convexa un radio de curvatura de aproximadamente 3,81 cm (1,5 pulgadas).
- 40

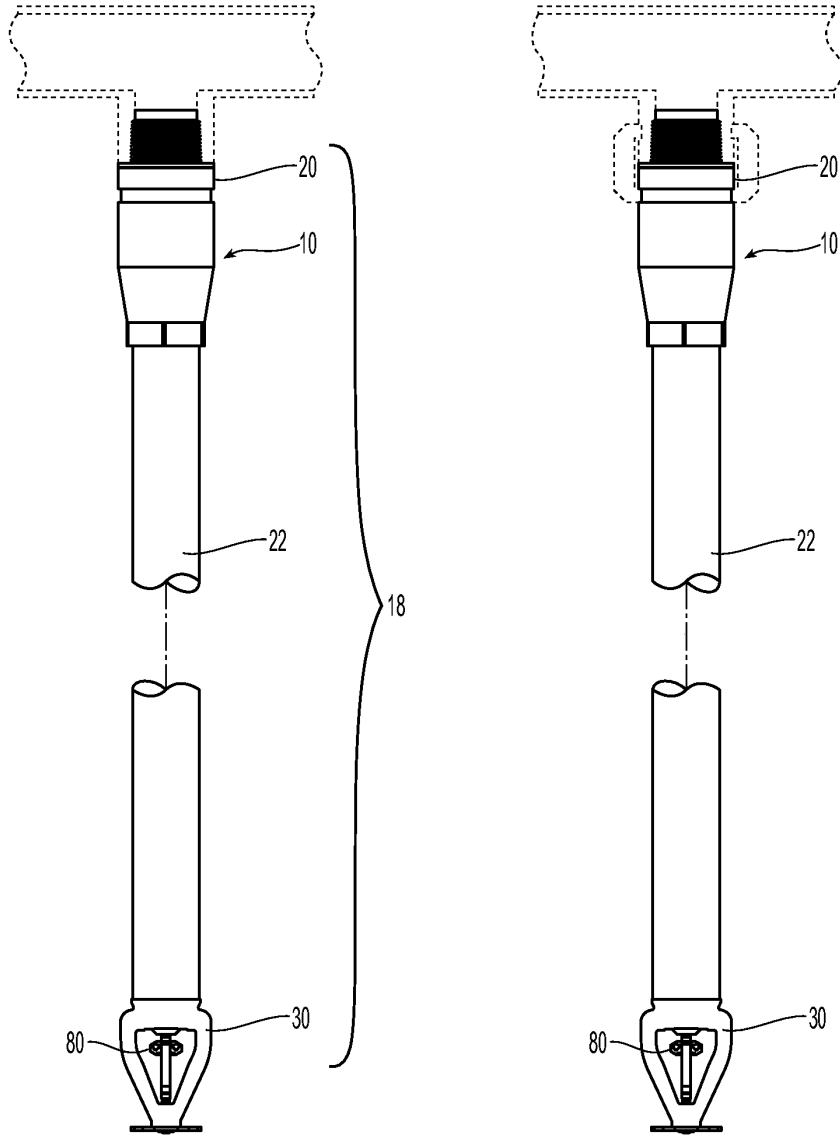


Fig. 1

Fig. 2

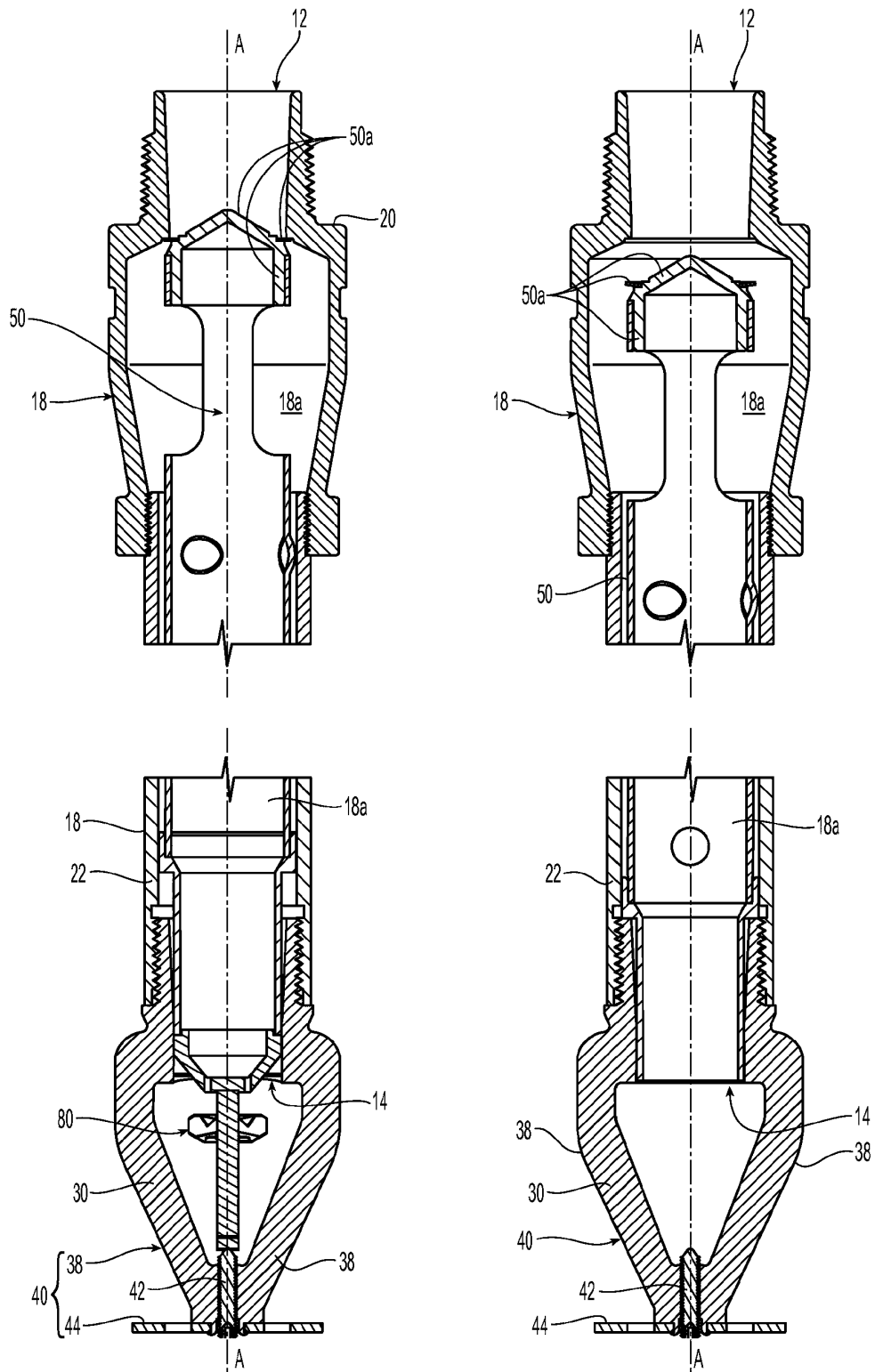


Fig. 3A

Fig. 3B

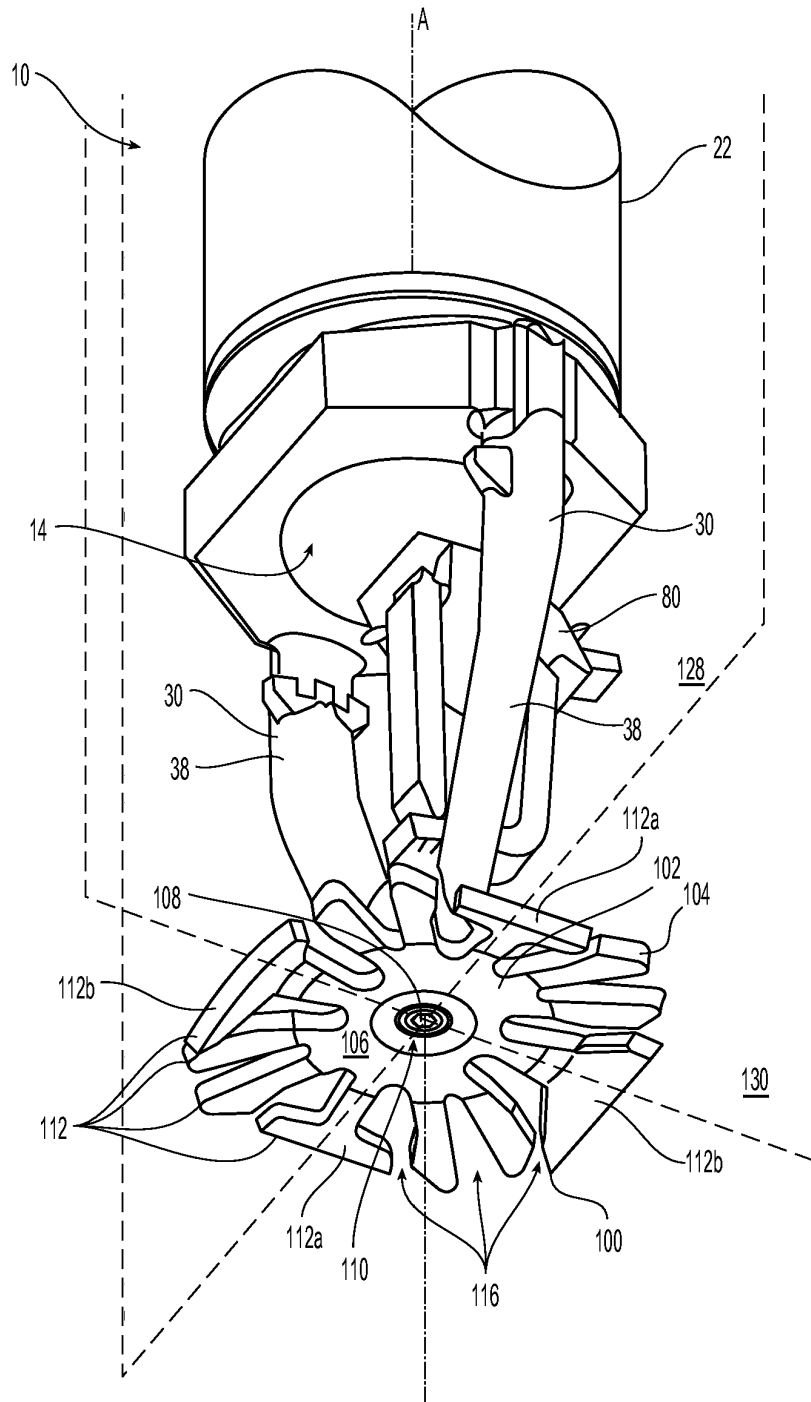


Fig. 4A

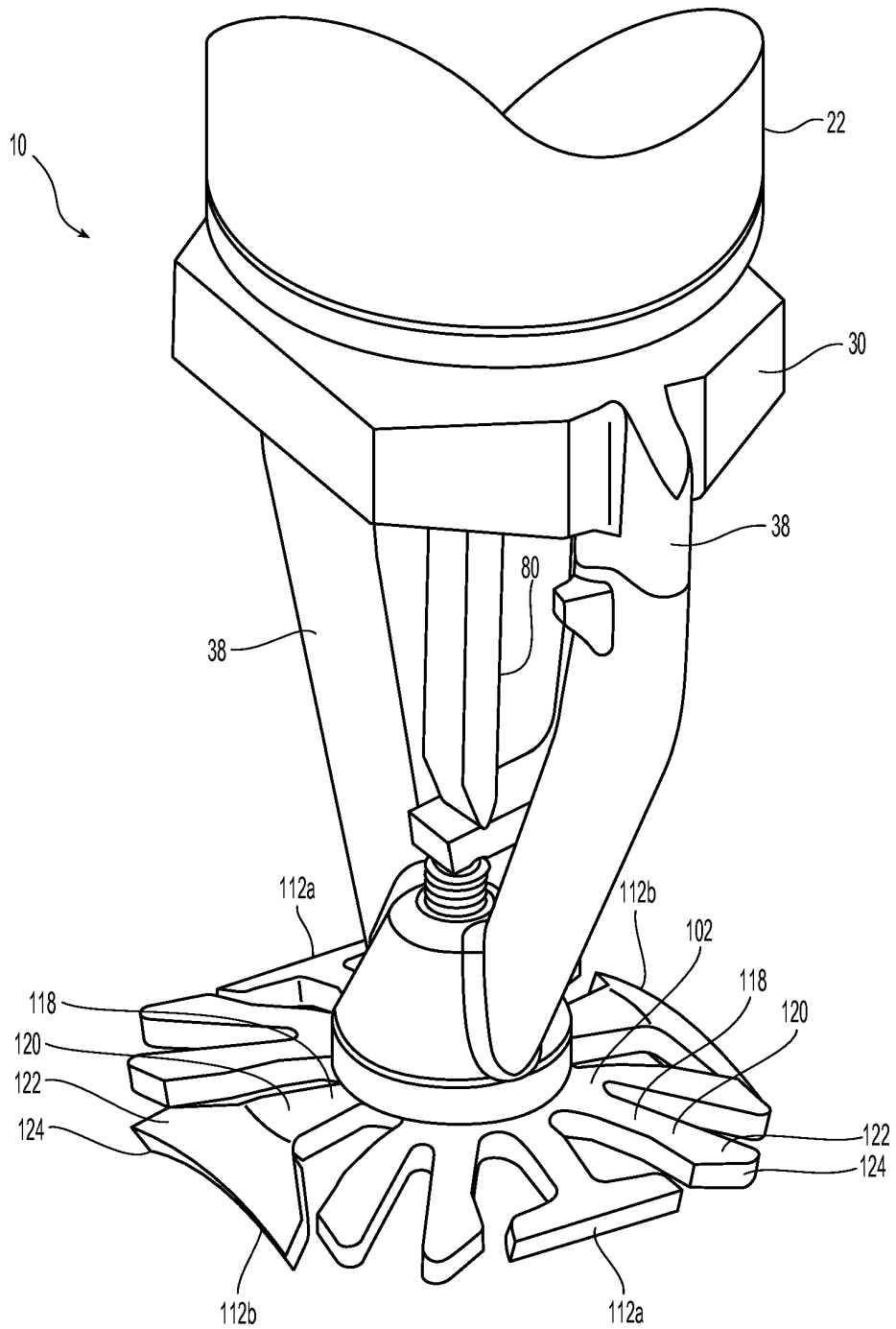


Fig. 4B

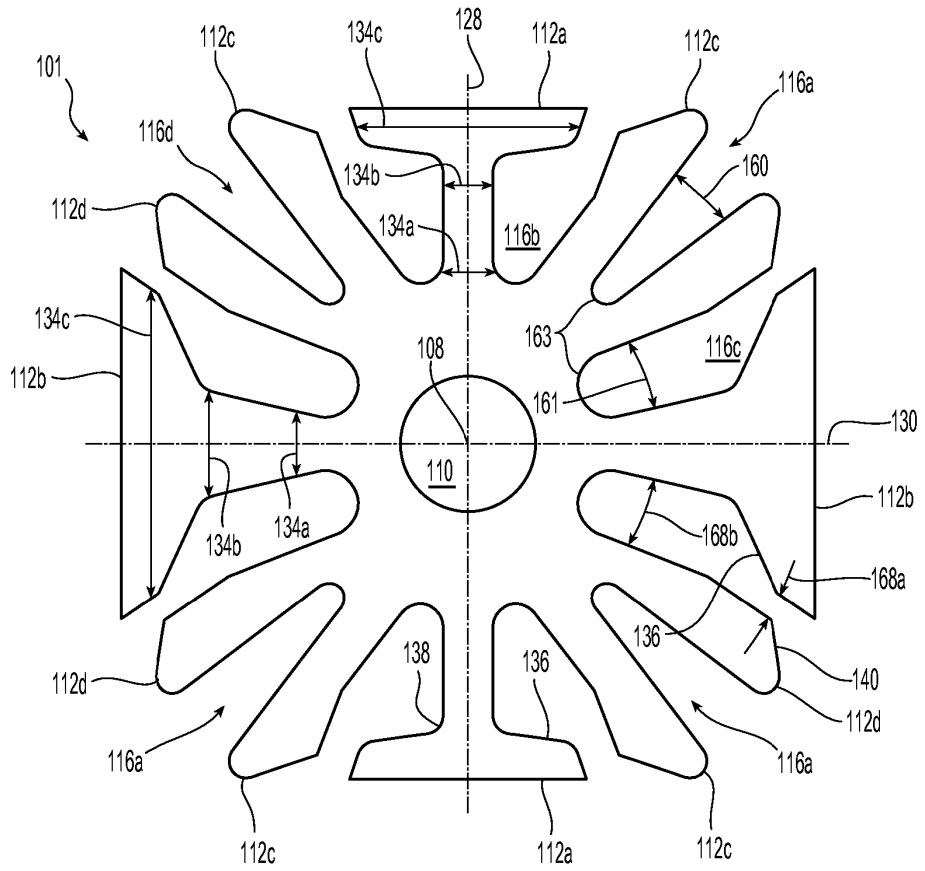


Fig. 5

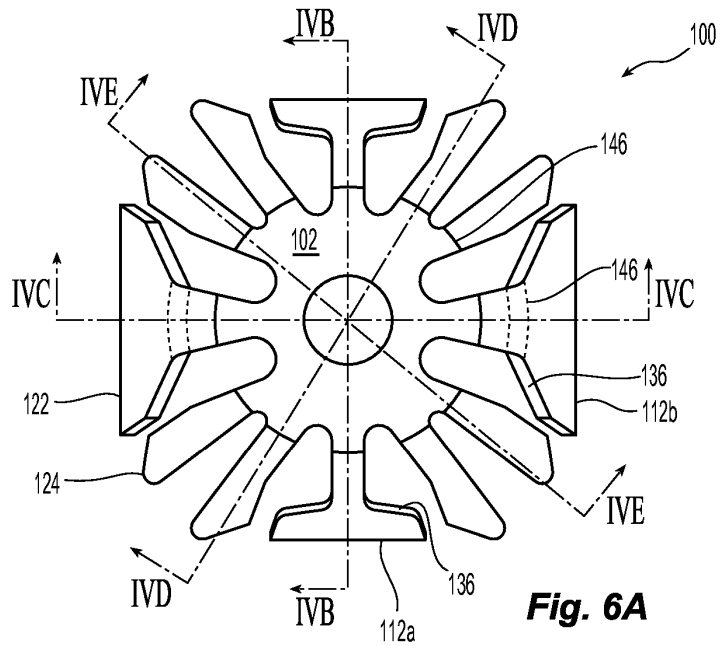


Fig. 6A

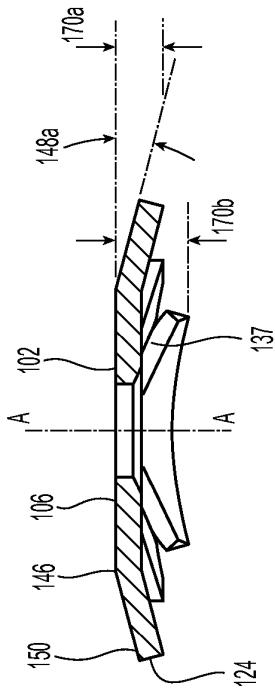


Fig. 6B

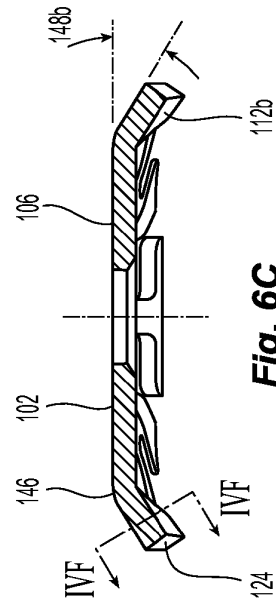


Fig. 6C

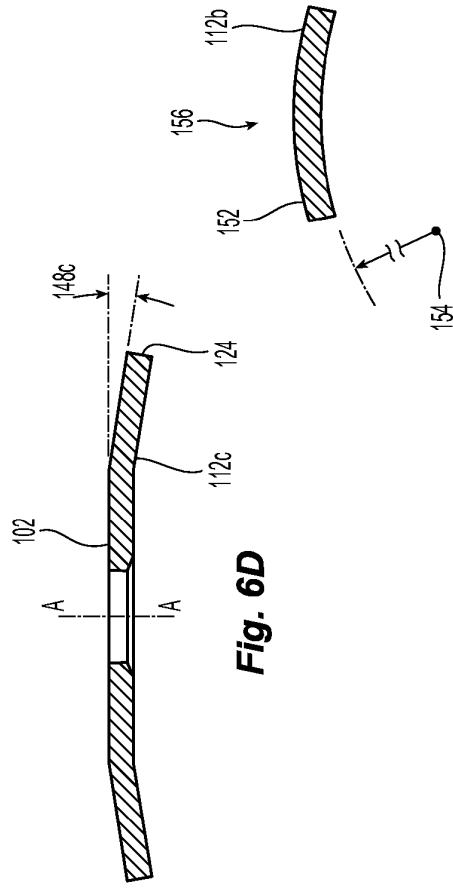


Fig. 6D

Fig. 6F

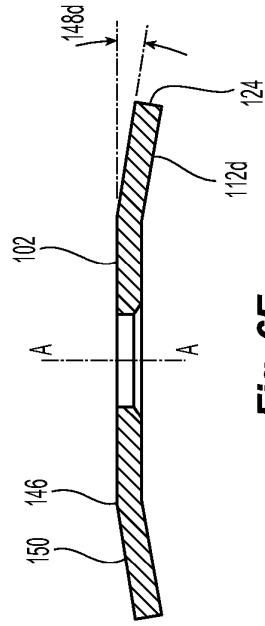


Fig. 6E

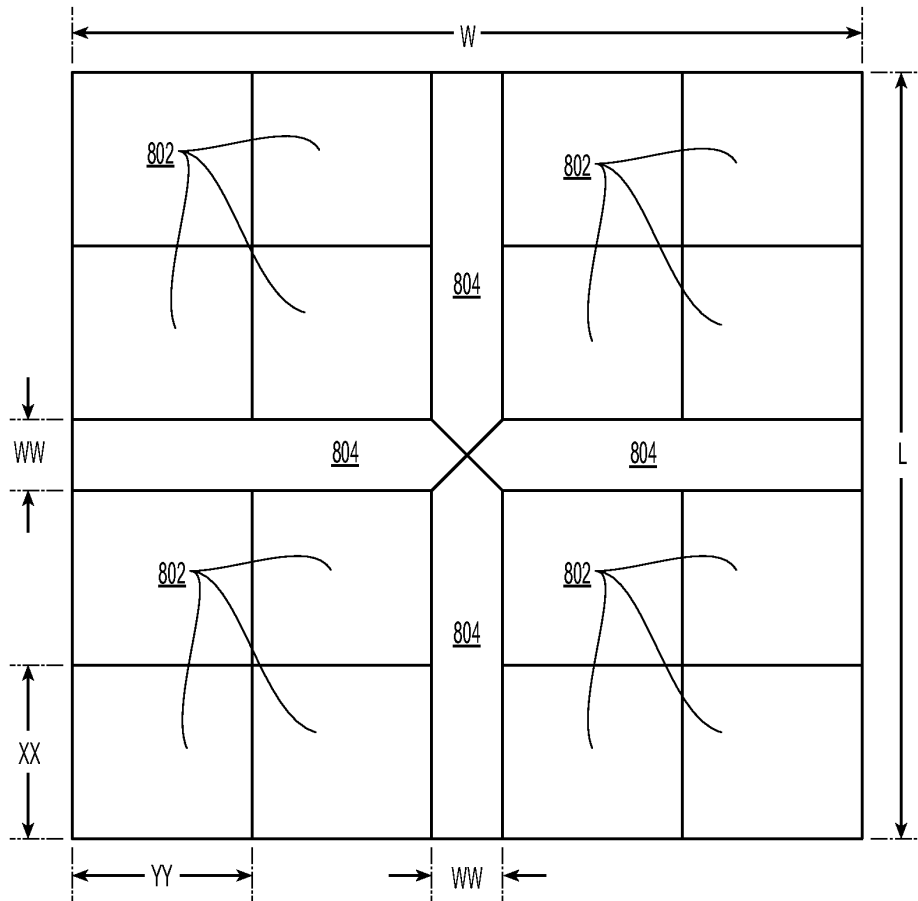


Fig. 7

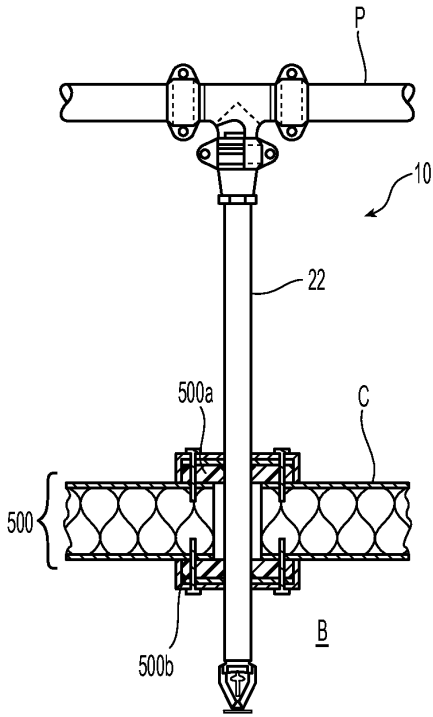


Fig. 8A

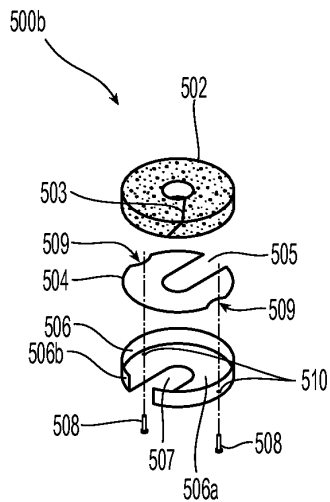


Fig. 9

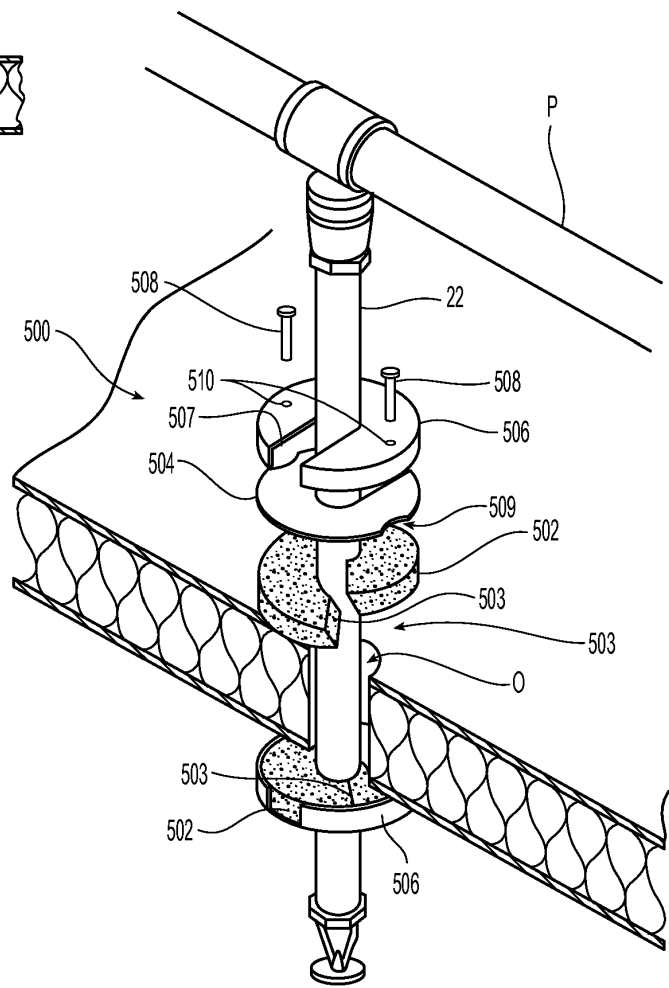


Fig. 8B

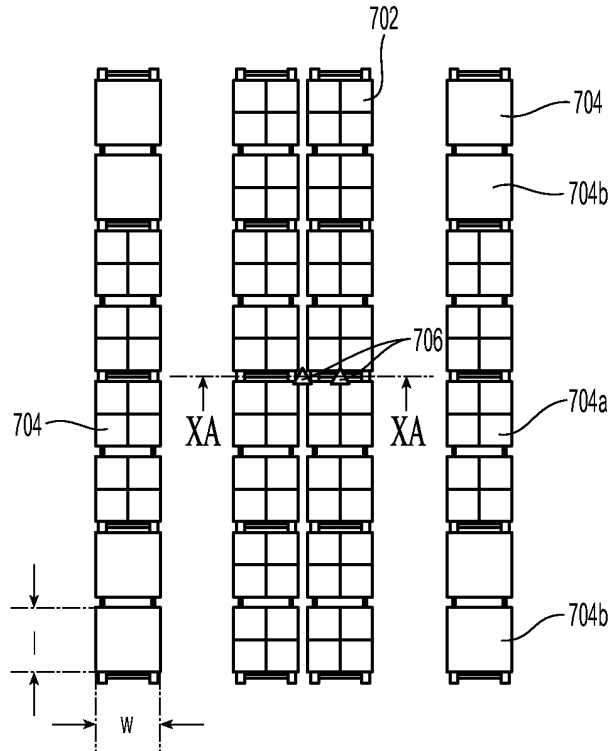


Fig. 10

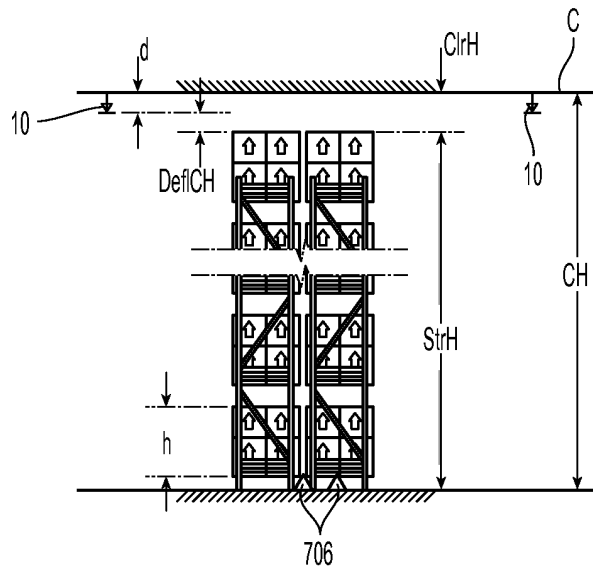


Fig. 10A

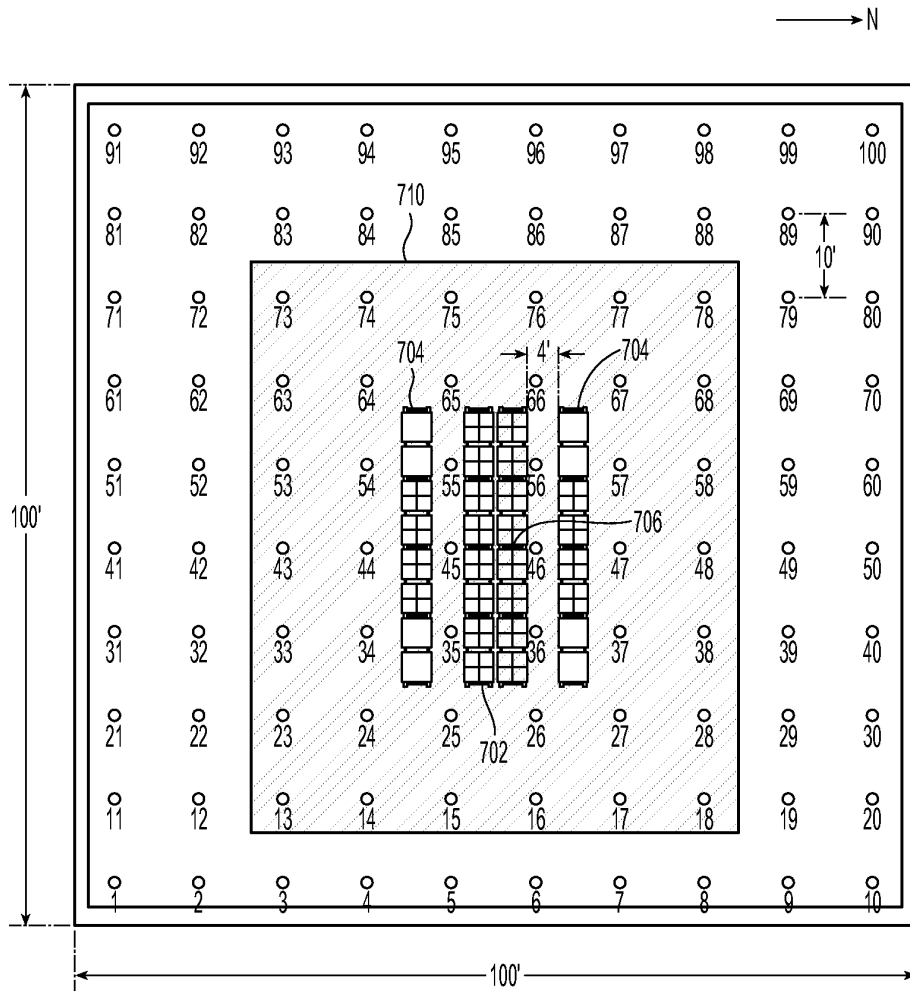


Fig. 10B