(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 554 241**

(51) Int. CI.:

A62C 37/08 (2006.01)
A62C 37/09 (2006.01)
A62C 35/68 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2006 E 11177399 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2386330**

(54) Título: **Rociador oculto de placa plana para zonas residenciales**

(30) Prioridad:

03.06.2005 US 686971 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.12.2015

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

ROGERS, KENNETH

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

Rociador oculto de placa plana para zonas residenciales

Campo de la técnica

Este invento se refiere, en general, a rociadores para zonas residenciales.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Los rociadores automáticos de protección contra incendios para zonas residenciales están diseñados, típicamente de acuerdo con normas o criterios de comportamiento específicos aceptados por la industria. Los criterios de comportamiento establecen las normas de comportamiento mínimas para que un rociador dado se considere suficiente para ser utilizado como producto de protección contra incendios en zonas residenciales. Por ejemplo, se cree que "Estándar de seguridad para rociadores para servicio de protección contra incendios en zonas residenciales" (Octubre de 2003) de Underwriters Laboratories Inc. (UL) (en lo que sigue "UL 1626"), constituye una norma aceptada por la industria.

La National Fire Protection Association (NFPA) también promulga normas relacionadas con la protección contra incendios en zonas residenciales tales como, por ejemplo, (i) la Norma 13 (2002) de la NFPA (en lo que sigue "NFPA 13"), (ii) la Norma 13D (2002) de la NFPA (en lo que sigue "NFPA 13D"); e (iii) la Norma 13R (2002) de la NFPA (en lo que sigue "NFPA 13R") (consideradas colectivamente "Normas de la NFPA"). Con el fin de que un rociador para zonas residenciales reciba la aprobación para ser instalado bajo las normas de la NFPA, dicho rociador debe superar, típicamente, varias pruebas, por ejemplo, pruebas promulgadas por los UL como UL 1626, a fin de ser calificado para uso como rociador para zonas residenciales. Específicamente, la UL 1626 exige, generalmente, que un rociador como se describe en la Tabla 6.1 de la Sección 6, entregue un caudal mínimo en litros por minuto o "lpm" (galones por minuto o "gpm") para un área de cobertura especificada (pies cuadrados o "ft^2") con el fin de proporcionar una densidad media deseada de, al menos, 2,04 litros por minuto por metro cuadrado (0,05 gpm/ft^2). Por ejemplo, para un recinto con unas dimensiones de 4,88 m $\times$ 4,88 m (16 pies $\times$ 16 pies) y un área de cobertura de 23,8 m^2 (256 ft^2), un rociador para zona residencial que pueda proporcionar la densidad mínima de una manera óptima, utilizaría un caudal de agua de 49,21 L/m (trece galones por minuto (13 gpm)). Así, 49,21 L/m (13 gpm) es el caudal mínimo asignado para un área de cobertura de 23,8 m^2 (256 ft^2). Además de una configuración de rociador que proporcione la densidad mínima con el caudal mínimo asignado, el rociador conseguiría, ventajosamente, el caudal mínimo asignado a la presión más baja posible. Puede utilizarse el caudal mínimo tabulado en la Tabla 6.1 para calcular una presión mínima predicha de fluido, necesaria para hacer funcionar un rociador en virtud de un factor K nominal del rociador. Un factor K nominal de un rociador proporciona un coeficiente de descarga del paso de flujo del rociador y se define como sigue:

$$K - factor = \frac{Q}{\sqrt{p}}$$

donde Q es el caudal en GPM y p es la presión manométrica en libras por pulgada cuadrada. Así, para un factor K nominal de 4,9 y un caudal mínimo de (13 gpm), la presión mínima calculada o residual es de siete libras por pulgada cuadrada (7 psi).

Sin embargo, con el fin de que un rociador supere las pruebas de distribución real como se describe en las Secciones 26 y 27 de UL 1626, la presión mínima real del rociador de prueba puede diferir de la presión mínima predicha o calculada, que puede calcularse utilizando el caudal mínimo dado de la Tabla 6.1 en UL 1626 y el factor K nominal del rociador. Además, el caudal mínimo real de fluido para superar estas pruebas de distribución de UL 1626 para un área de cobertura específica puede ser, incluso, mayor que el caudal mínimo tabulado dado en la Tabla 6.1 de UL 1626. En consecuencia, cualquier intento de proporcionar un rociador calificado (es decir, un rociado funcional adecuado para la protección de una unidad de vivienda) no puede predecirse mediante aplicaciones de una fórmula conocida para rociadores conocidos para zonas residenciales.

Con el fin de proporcionar una configuración estéticamente agradable de un rociador para uso en una residencia, el rociador puede configurarse para utilizar una placa plana a fin de ocultarlo hasta que sea activado el rociador. Los rociadores de este tipo se denominan rociadores ocultos de placa plana para zonas residenciales. Se cree que en los rociadores ocultos de placa plana para zonas residenciales, configurados para uso de manera colgante, tienen un factor K de entre 4,1 a 5,6 (gpm/$psi^{1/2}$). El documento EP 0 505 672 describe un rociador oculto de placa plana para zonas residenciales.

Con el fin de hacer funcionar un rociador oculto de placa plana para zonas residenciales cuando ha de hacerse frente a un peligro de incendio, se sigue un procedimiento en dos pasos. En primer lugar, la cubierta del rociador oculto debe desaplicarse del rociador. En segundo lugar, el rociador debe funcionar para permitir que circule el agua. En virtud del funcionamiento en dos pasos del rociador oculto de placa plana para zonas residenciales y de que tales rociadores para zonas residenciales están, típicamente, introducidos por completo en un falso techo, los rociadores ocultos de placa plana para zonas residenciales ofrecen un caudal incrementado superior a los valores calificados de caudal mínimo, con el fin de superar con éxito las pruebas contra incendios de UL 1626.

Se cree que los rociadores ocultos de placa plana para zonas residenciales, conocidos, no han sido capaces de superar con éxito la prueba contra incendios según la norma de prueba de UL 1626 para una prueba contra incendios en un recinto con unas dimensiones de 4,88 m × 4,88 m (16 pies × 16 pies), ni en lo relativo al caudal mínimo (49,21 L/m (13 gpm)) ni en lo relativo a la presión mínima de funcionamiento (48,26 kPa (7 psi)). Además, también se cree que los rociadores ocultos de placa plana para zonas residenciales tampoco han sido capaces de conseguir con éxito caudales mínimos de 64,35 L/m (17 gpm) para un recinto con unas dimensiones de 5,46 m × 5,46 m (18 pies × 18 pies) y de 75,7 L/m (veinte galones por minuto) para un recinto con unas dimensiones de 6,1 m × 6,1 m (20 pies × 20 pies), de acuerdo con UL 1626.

Exposición del invento

De acuerdo con el presente invento, se proporciona un rociador oculto de placa plana para zonas residenciales que comprende:

un cuerpo que tiene una superficie interna que define un paso para transportar un fluido, incluyendo el paso una entrada y una salida separadas a lo largo del eje longitudinal, y que define un factor K de aproximadamente 5;

un conjunto de cierre adyacente a la salida para obturar la salida;

medios de soporte sensibles térmicamente para mantener el conjunto de cierre adyacente a la salida;

un conjunto deflector que tiene una primera posición distal respecto de la salida y una segunda posición distal respecto de la primera posición, incluyendo el conjunto deflector una placa;

un par de miembros de guía telescópicos que tienen cada uno un extremo proximal y un extremo distal, estando acoplado el extremo proximal al cuerpo, estando acoplado el extremo distal de los miembros de guía a la placa; y

un conjunto de disparo sensible térmicamente que mantiene el conjunto de cierre adyacente a la salida, caracterizado por que,

la placa del conjunto deflector tiene un perímetro exterior sustancialmente ovalado que tiene un primer eje de placa y un segundo eje de placa, siendo la distancia entre partes del perímetro exterior sustancialmente ovalado a lo largo del primer eje mayor que la distancia entre partes del perímetro exterior sustancialmente ovalado a lo largo del segundo eje, una pluralidad de pares de ranuras diametralmente opuestas dispuestas a lo largo del perímetro exterior sustancialmente ovalado, definiendo además la pluralidad de ranuras dispuestas a cada lado del primer eje de placa y del segundo eje de placa un primer grupo de ranuras que tienen una primera longitud de ranura; y al menos un segundo grupo de ranuras que tiene una segunda longitud de ranura menor que la primera longitud de ranura; y

un saliente acoplado a la placa en cada una de la primera posición distal respecto de la salida y de la segunda posición distal respecto de la primera posición;

estando acoplado el extremo distal de los miembros de guía a la placa a lo largo del primer eje de placa entre el par de ranuras y adyacente a un borde que forma cada una de las ranuras de cada uno de los pares de ranuras; y el conjunto de disparo tiene un conjunto de enlace fusible espaciado del saliente cuando el conjunto deflector está en la primera posición, y

en el que el conjunto deflector distribuye un caudal de fluido sobre un área de protección que varía desde aproximadamente 13,38 m^2 (aproximadamente 144 pies cuadrados) a aproximadamente 37,16 m^2 (aproximadamente 400 pies cuadrados), teniendo la distribución de fluido una densidad de al menos 2,037 litros por minuto por m^2 (0,05 galones por minuto por pie cuadrado (0,05 gpm/ft^2) de modo que definan un rango de presiones mínimas funcionales que varían desde aproximadamente 48,26 kPa (siete libras por pulgada cuadrada) a aproximadamente 117,21 kPa (diecisiete libras por pulgada cuadrada (7-17 psi.)) y un rango de caudales de fluido operativos mínimos que oscilan desde aproximadamente 49,21 L/m (trece galones por minuto) a aproximadamente 75,71 L/m (veinte galones por minuto (13-20 gpm)).

BREVES DESCRIPCIONES DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos que se incorporan a este documento y forman parte de esta memoria descriptiva, muestran realizaciones ilustrativas del invento y, junto con la descripción general antes ofrecida y la descripción detallada que sigue, sirven para explicar las características del invento.

La fig. 1 muestra una vista recortada de un rociador oculto de placa plana para zonas residenciales, preferido.

La fig. 2 es una vista en sección transversal del rociador de la fig. 1.

La fig. 3 muestra un conjunto de placa preferido del rociador de la fig. 1.

La fig. 4A es una vista en planta de un conjunto de placa deflectora preferido del rociador de la fig. 1.

La fig. 4B es una vista en sección transversal del conjunto de placa deflectora tomada por la línea de corte IVB-IVB de la fig. 4A.

La fig. 5A representa un miembro sobresaliente preferido del conjunto de placa deflectora de la fig. 4A.

La fig. 5B es una vista en sección transversal del miembro sobresaliente tomada por la línea VB-VB de la fig. 5A.

La fig. 6A es una vista en planta alternativa de una placa preferida del conjunto de placa deflectora de la fig. 4A.

La fig. 6B es una vista en sección transversal de la placa tomada por la línea de corte IVB-IVB de la fig. 6A.

La fig. 6C es otra vista en sección transversal de la placa tomada por la línea de corte VIC-VIC de la fig. 6A.

La fig. 6D es todavía otra vista en sección transversal de la placa tomada por la línea de corte VID-VID de la fig. 6A

Las figs. 7A-7C son vistas esquemáticas de un área de prueba de distribución de fluido según UL 1626.

MODO(S) PARA LLEVAR A LA PRÁCTICA EL INVENTO

En las figs. 1-2 se muestra una realización ilustrativa de un rociador extintor oculto 10 para zonas residenciales del tipo colgante, que puede ser utilizado en aplicaciones residenciales, por ejemplo para proteger una zona del suelo de un compartimiento en una unidad de vivienda residencial. Tal como se utiliza en este documento, la expresión "residencial" hace referencia a una "unidad de vivienda" como se define en la edición de 2002 de NFPA 13D y NFPA 13R, que puede incluir unidades de vivienda comerciales (por ejemplo, apartamientos de alquiler, albergues y pensiones, instituciones de hospedaje y cuidado, hospitales, moteles u hoteles) para indicar una o más habitaciones previstas para el uso de individuos que conviven como en una sola unidad doméstica y que, normalmente, disponen de instalaciones para cocinar, de vivienda, sanitarias y para dormir. La unidad de vivienda residencial incluye, normalmente, una pluralidad de compartimientos como se definen en las normas de la NFPA según las cuales, en general, cada compartimiento es un espacio definido por paredes y un techo. En consecuencia, el rociador 10 puede configurarse para uso en un sistema de rociadores para zona residencial, de preferencia un sistema de rociadores para zona residencial de tubo húmedo para (i) viviendas para una y dos familias y viviendas móviles según NFPA 13D; (ii) viviendas residenciales con una altura de hasta cuatro plantas según NFPA 13R; o (iii) cualquier otra vivienda según NFPA 13.

Haciendo referencia a la fig. 1, en ella se muestra una vista parcialmente recortada de una realización preferida del rociador 10 para zonas residenciales acoplado a un sistema de rociadores, preferiblemente un sistema húmedo 100 de rociadores, en un espacio de cámara situado por encima de un techo 200 de una construcción conocida tal como, por ejemplo, una placa de techo o un tablero de pared de yeso. El rociador 10 incluye un cuerpo 12 configurado para acoplar el rociador 10 al sistema 100 de rociadores. De preferencia, el rociador 10 está acoplado a una conducción secundaria del sistema 100 de rociadores por medio de una conexión roscada entre el cuerpo 12 y un acoplamiento correspondiente de una conducción secundaria del sistema 100 de rociadores. Son posibles conexiones alternativas siempre que la conexión facilite la comunicación de fluido entre el sistema 100 de rociadores y el rociador 10 en la forma que se describe en lo que sigue en este documento.

El rociador 10 preferiblemente incluye un receptáculo de soporte o alojamiento exterior 14 dispuesto en torno al cuerpo 12. El alojamiento exterior 14 proporciona una cámara para contener los componentes funcionales del rociador tales como, por ejemplo, los conjuntos de disparo y deflector. Conectado bajo el alojamiento 14 hay un conjunto 16 de placa de cubierta separable que proporciona medios para ocultar a la vista los componentes del rociador al mirar el techo 200 desde abajo. El conjunto 16 de placa de cubierta incluye, preferiblemente, una placa 18 sustancialmente plana que presenta un perfil bajo con respecto al techo 200. La placa 18 puede incluir un tratamiento superficial decorativo o texturizado o puede estar coloreada con el fin de confundirse estéticamente o estar coordinada con el entorno circundante. En funcionamiento, parte del conjunto 16 de placa está configurado para separarse del alojamiento exterior 12 y/o de los componentes funcionales del rociador 10, permitiendo por tanto que el rociador 10 actúe y descargue un fluido para lucha contra incendios sobre el área situada bajo el techo 200.

En la fig. 2 se ofrece una vista en sección transversal del rociador 10. El cuerpo 12 se muestra con la rosca exterior 11 preferida para acoplarlo con el sistema 100 de rociadores y, además, incluye preferiblemente un área 13 con múltiples planos para aplicación de un útil de instalación tal como, por ejemplo, una llave del tipo de vaso (no mostrada). El área 13 con múltiples planos puede incluir, por ejemplo, seis lados planos contiguos que formen un perímetro exterior en forma de hexágono del cuerpo 12, alrededor del cual puede agarrar el útil de instalación para roscar o desenroscar el rociador 10 con respecto al sistema 100 de rociadores.

El rociador 10 está realizado como un rociador oculto. En consecuencia, el alojamiento exterior 14 está acoplado, preferiblemente a rosca, con los hilos de la rosca exterior 11 del cuerpo 12. El alojamiento exterior 14 incluye, preferiblemente, un borde periférico interior que define un ánima centralizada 42. El cuerpo 12 puede estar dispuesto a través del ánima central 42 y el borde periférico interior del alojamiento exterior 14 puede aplicarse con las roscas exteriores 11 del cuerpo 12 para acoplar uno con otro el cuerpo y el alojamiento. La parte 13 con múltiples planos del cuerpo 12 puede dimensionarse con el fin de formar un tope que se aplique con una superficie interna del alojamiento

exterior 14 a fin de limitar la aplicación axial del cuerpo 12 a través del ánima central 42 del alojamiento exterior 14.

La superficie interna del alojamiento exterior 14 está, de preferencia, radialmente separada del eje longitudinal A-A con el fin de definir una cámara 44 para, preferiblemente, rodear y alojar los componentes funcionales del rociador 10. La superficie interior del alojamiento 14 puede incluir un mecanismo de acoplamiento 46 para acoplamiento con el conjunto 16 de placa de cubierta. De preferencia, el alojamiento 14 incluye una rosca laminada 46a a lo largo de la superficie interior para aplicación con una parte del conjunto de placa 16, para acoplar juntos ambos elementos.

En la fig. 3 se ilustra una vista en sección transversal del conjunto de placa 16, preferiblemente separable. El conjunto 16 de placa de cubierta incluye, preferiblemente, una parte 48 de manguito de retención que tiene una pluralidad de salientes 46B para aplicación roscada con la rosca interior 46A del alojamiento exterior 14, para acoplar, uno con otro, el conjunto de placa 16 y el alojamiento exterior 14A. Alternativamente, la parte 48 de manguito de retención puede incluir una parte roscada para aplicación mutua con los hilos de rosca interior 46A del alojamiento exterior 14. El manguito incluye, preferiblemente, una superficie de montaje 50 para aplicación con la superficie del techo 200 a fin de limitar así la aplicación axial del conjunto de placa 16 con el alojamiento exterior 14.

Un miembro de placa de cubierta está unido al manguito de retención 48 de tal manera que oculte sustancialmente la cámara del alojamiento exterior 14, ocultando por tanto los componentes funcionales del rociador 10 tales como, por ejemplo, el conjunto deflector 42, como se ve en la fig. 2. El miembro de placa de cubierta está unido, preferiblemente, al manguito de retención mediante un acoplamiento 52 térmicamente sensible tal como, por ejemplo, una lengüeta o gota de soldadura 52, proyectada para retener el miembro de placa unido al manguito de retención 48 hasta una temperatura deseada. Por encima de la temperatura de umbral, la soldadura 52 se funde, dejando libre al miembro de placa de cubierta y dejando al descubierto los elementos funcionales del rociador 10, para enfrentarse a la fuente de calor. La soldadura 52 está proyectada para fundirse entre 46,1ºC (115ºF) y unos 60ºC (140ºF) y, más preferiblemente, desde unos 47,2ºC (117ºF) a unos 58,3ºC (137ºF) y aún más preferiblemente a unos 57,2ºC (135ºF). Más preferiblemente, tres lengüetas de soldadura 52 están aplicadas radialmente en torno al eje longitudinal. Para facilitar la separación del miembro de placa de cubierta y del manguito de retención 48, el conjunto de placa 16 incluye además, preferiblemente, un resorte de expulsión 53 que carga al miembro de placa de cubierta para separarlo del manguito de retención 48. El resorte de expulsión 53 puede ser, por ejemplo, un miembro de resorte de compresión dispuesto entre el conjunto deflector 42 y el miembro de placa 18. Como se ha descrito en lo que antecede, el miembro de placa de cubierta es preferiblemente una placa 18 sustancialmente plana para ofrecer un perfil bajo con respecto al techo 200. Alternativamente, el miembro 18 de placa de cubierta puede incluir un escalón o perfil curvado con el fin de presentar, por ejemplo, una superficie cóncava cuando se mira el techo 200 desde abajo.

Los componentes funcionales del rociador 10 pueden definir, individual y colectivamente, el comportamiento del rociador, es decir, la distribución de agua, y cumplir con normas conocidas sobre rociadores tales como, por ejemplo, la edición de Octubre de 2003 de UL 1626. Más preferiblemente, los componentes funcionales del rociador 10 proporcionan una sensibilidad al calor o una respuesta térmica junto con unas características de distribución de agua que pueden hacer frente, de forma efectiva, a un incendio en una zona residencial y, por tanto, aumentar las posibilidades de que los ocupantes escapen o sean evacuados. El cuerpo 12 es un componente funcional que tiene, como se ve en la fig. 2, una superficie interna 20 que define un paso o conducto 22. El paso 22 proporciona comunicación entre una entrada 24 al cuerpo y una salida 26 del cuerpo, separadas a lo largo del eje longitudinal A-A del rociador. La entrada 24 está configurada para recibir fluido desde el sistema 100 de rociadores y la salida 26 está configurada para descargar el fluido para distribuirlo sobre un área de protección situada bajo el rociador 10. El cuerpo 12 está configurado para definir un coeficiente de descarga o factor K de, aproximadamente, 5 y, más preferiblemente de, al menos, 4,9. El factor K se refiere, en parte, a la forma del paso 22 y a otras dimensiones del paso 22, la entrada 24 y/o la salida 26. Tal como se utiliza en este documento, un coeficiente de descarga o factor K del rociador 10, se cuantifica o se mide como el caudal de agua Q que sale del paso 22 del cuerpo 12 del rociador 10 en galones por minuto (gpm) dividido por la raíz cuadrada de la presión manométrica p del agua suministrada al cuerpo 12 en libras por pulgada cuadrada (psig), siendo $K = Q/(p)^{1/2}$.

El rociador 10 se muestra, en parte, en estado no activado, es decir, la salida 26 está cerrada por un conjunto de cierre 28. El conjunto de cierre 28 está dispuesto, preferiblemente, junto a la salida 26 para obturar el paso 22 impidiendo, por tanto, la descarga de fluido desde la salida. El conjunto de cierre 28 incluye, preferiblemente, un tapón 30 acoplado a una arandela 32 que tiene un perímetro contiguo a la superficie interna 20 del cuerpo 12 que forma la salida 26. La arandela 32 es, de preferencia, una arandela tipo Bellville, de níquel-berilio con un recubrimiento de Teflon® de, aproximadamente, 0,508 mm (0,02 pulgadas). El tapón 30 está acoplado, preferiblemente, a un miembro de asiento 34 mediante un tornillo de compresión u otro sujetador 36.

El conjunto de cierre incluye, además, un conjunto de disparo o palanca térmicamente sensible 38 que proporciona medios para controlar el desplazamiento de la arandela 32 desde la salida 26 para hacer funcionar el rociador 10. Más específicamente, la palanca 38 es, preferiblemente, un conjunto de enlace fusible que tiene dos mitades de enlace mantenidas juntas mediante un elemento 40 de enlace de soldadura que, por tanto, mantiene al rociador 10 en estado no activado. Cuando es expuesto a un nivel de calor suficiente, el elemento de soldadura se funde y las dos mitades del enlace se separan una de otra con el fin de desplazar el conjunto de cierre, haciendo funcionar el rociador 10 y permitiendo la descarga de fluido desde la salida 26. Pueden preverse conjuntos de cierre 28 y disparadores térmicos 38

alternativos, en tanto la construcción alternativa obture adecuadamente el paso 22 cuando el rociador está en estado no activado y ofrezca una respuesta térmica adecuada para activar el rociador en caso necesario. El conjunto disparador 38 está configurado, preferiblemente, de tal modo que el rociador 10 abarque un intervalo de temperatura de desde unos 57,2ºC (135ºF) a unos 76,7ºC (170ºF) y, más preferiblemente, funcione a unos 71,1ºC (160ºF). Un intervalo de temperaturas superiores del rociador puede proporcionar una flexibilidad adicional a la hora de seleccionar un rociador entre un margen de configuraciones de instalación y de diseños del sistema.

Alejado de la salida 26, está el conjunto deflector 42, que proporciona medios para distribuir una descarga de fluido desde la salida 26 sobre el área situada bajo la salida. El conjunto deflector 42 incluye preferiblemente un conjunto 42a de placa deflectora, uno o más miembros de guía 42b y un alojamiento 42c interior o de miembro de guía dispuesto en torno a una parte distal del cuerpo 12. En la fig. 2 se muestra el conjunto deflector 42 en su estado no desplegado (línea continua) y en su estado desplegado (línea de discontinua). Más específicamente, el conjunto deflector 42 ocupa una primera posición retraída, alejada de la salida 26 del rociador y una segunda posición desplegada, alejada de la primera posición. De preferencia, la placa 18 soporta el conjunto deflector 42 en su primera posición con el fin de situar al menos el conjunto 42a de placa deflectora a una distancia mínima de la salida 26.

En una realización preferida, el alojamiento interior 42c está dispuesto alrededor de una pestaña en el extremo distal 27 del cuerpo 12. El alojamiento interior 42c se extiende, de preferencia, coaxialmente dentro del alojamiento exterior 14. El alojamiento interior 42c incluye una superficie interna circunscrita, al menos parcialmente, en torno al eje longitudinal y a la que están asegurados uno o más miembros de guía 42b. El conjunto deflector 42 incluye un par de miembros de guía alargados 42b paralelos y espaciados uno de otro y que se extienden distalmente en la dirección del eje longitudinal A-A preferiblemente por dentro del alojamiento interior 42c. Cada uno de los miembros de guía 42b incluye un extremo proximal acoplado a una parte del interior del alojamiento interior 42c. Acoplado a los extremos distales de los miembros de guía 42b está el conjunto 42a de placa deflectora, lo que sitúa por tanto al conjunto 42a de placa deflectora en una primera posición distal respecto de la salida 26. Los miembros de guía 42b son miembros que se desplazan telescópicamente con relación al alojamiento interior 42c, permitiendo así que el conjunto 42a de placa deflectora se extienda distalmente desde la primera posición a una segunda posición alejada de la primera.

El conjunto 42a de placa deflectora se muestra, en parte, en línea discontinua en una posición correspondiente a la segunda posición o posición desplegada. En esta posición operativa preferida, el conjunto 42a de placa deflectora presenta una superficie superior 56 y una superficie inferior 58 opuesta, cada una de ellas sustancialmente ortogonal al eje longitudinal A-A para distribuir una descarga de fluido desde la salida 26. En particular, la superficie superior 56 proporciona una superficie de distribución para distribuir un caudal mínimo descargado desde la salida 26.

El funcionamiento del rociador 10 hace que, ante su exposición a una fuente de calor, tal como un incendio, que genere calor suficiente para fundir las lengüetas de soldadura 52, la placa 18 caiga separándose del manguito de retención 48. El conjunto deflector 42 cae luego desde su primera posición o posición no desplegada hasta una segunda posición o posición desplegada. La soldadura que mantiene el enlace fusible 38 se funde al ser expuesta a un calor creciente, separándose las mitades para activar el rociador y desplazar el conjunto de cierre. Al desplazarse el conjunto de cierre, se descarga fluido desde la salida 26 sobre el área protegida.

En consecuencia, el rociador 10 puede probarse de acuerdo con UL 1626, Sección 26, para identificar un caudal operativo mínimo aceptable de descarga desde el rociador 10 capaz de distribuir un flujo de fluido sobre una superficie horizontal de un área de prueba rectangular tal como se muestra, por ejemplo, esquemáticamente en la fig. 7C, de tal modo que la densidad o régimen de aplicación para cualquier superficie de 0,092 m^2 (un pie cuadrado (1 ft^2)), dentro del área de prueba será, al menos, de 0,81 litros por minuto por metro cuadrado (0,02 galones por minuto por pie cuadrado), siempre que no más de cuatro superficies de 0,092 m^2 (un pie cuadrado (4 x 1 pie^2)) de cualquier cuadrante dado del área de prueba reciban al menos 0,611 litros por minuto por metro cuadrado (0,015 galones por minuto por pie cuadrado). Más preferiblemente, una realización preferida del rociador 10 puede ser probada satisfactoriamente de acuerdo con UL 1626 con el fin de identificar un caudal mínimo de funcionamiento de 49,21 litros por minuto (trece galones por minuto (13 gpm)) que da como resultado una distribución de fluido sobre un área de 23,81 m^2 (4,88 m x 4,88 m) (256 pies cuadrados (16 pies X 16 pies)) con una densidad de 2,04 litros por minuto por metro cuadrado (0,05 galones por minuto por pie cuadrado (0,05 gpm/pie^2)). Aún más preferiblemente, la prueba se lleva a cabo con el fin de identificar una presión de funcionamiento mínima real para el rociador 10 preferido, con un factor K nominal de 4,9 y un caudal de funcionamiento mínimo de 49,21 litros por minuto (trece galones por minuto (13 gpm)) capaz de producir una distribución de fluido sobre un área de prueba de 23,81 m^2 (4,88 m x 4,88 m) (256 pies cuadrados (16 pies x 16 pies)) con una densidad de 2,04 litros por minuto por metro cuadrado (0,05 galones por minuto por pie cuadrado (0,05 gpm/ft^2)), de unos 48263 N/m^2 (siete libras por pulgada cuadrada (7 psi)). Además, la realización preferida del rociador 10 proporciona también el caudal mínimo de 64,35 litros por minuto (diecisiete galones por minuto (17gpm)) en pruebas de distribución de fluido realizadas con éxito para un área de 29,92 m^2 (5,46 m X 5,47 m) (324 pies cuadrados (18 pies X 18 pies)) y un caudal mínimo de 75,71 litros por minuto (20 galones por minuto (20 gpm)) para un área de prueba de 37,21 m^2 (6,1 m x 6,1 m)(400 pies cuadrados (20 pies x 20 pies)).

Además, el rociador 10 puede ser probado de acuerdo con UL 1626, Sección 27, para identificar un valor aceptable de distribución de fluido desde el rociador 10 capaz de distribuir un flujo de fluido sobre una superficie vertical en un área de prueba rectangular tal como se muestra, por ejemplo, esquemáticamente en las figs. 7A y 7B, tal que las paredes

comprendidas dentro del área de cobertura de prueba sean mojadas dentro de una distancia de 0,711 metros (veintiocho pulgadas (28 in.)) desde el techo, descargando el rociador 10 agua de manera uniforme con un caudal de diseño especificado. En un área de prueba o de cobertura cuadrada, cada pared comprendida dentro del área de cobertura será mojada con, al menos, un cinco por ciento (5%) del flujo del rociador. Para áreas de prueba o de cobertura rectangulares, cada pared comprendida dentro del área de cobertura será mojada con una cantidad proporcional de agua basada en el veinte por ciento (20%) de la descarga total del rociador, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$WW = 20\%(D/P)$$

donde:

WW = Cantidad requerida de agua recogida sobre una pared, en porcentaje

D = Longitud de la pared, en (pies) y

P = Perímetro total del área de cobertura, en (pies)

Se cree que las diversas características del rociador 10 y sus componentes funcionales permiten dar cumplimiento a UL 1626 a las presiones y los caudales mínimos anteriormente descritos. El conjunto 42a de placa deflectora y la superficie superior 56 incluyen o definen preferiblemente una o más superficies sustancialmente ortogonales al eje longitudinal. Más preferiblemente, el conjunto 42a de placa deflectora incluye, como se ve por ejemplo en la fig. 4B, una primera superficie 43 centralizada, separada axialmente de la salida 26, una segunda superficie 45 que, de preferencia, circunscribe a la primera superficie 43 y separada distalmente de la primera superficie 43. Aún más preferiblemente, el conjunto 42a de placa deflectora incluye una tercera superficie 47 que circunscribe a la primera y a la segunda superficies 43, 45, y separada distalmente de la segunda superficie 45. La pluralidad de superficies 43, 45, 47 proporcionan una superficie sobre la que el fluido descargado de la salida 26 puede chocar, ser desviado y fluir para ser distribuido por debajo del rociador 10.

El conjunto 42a de placa deflectora, como se ve en las figs. 4A y 4B, incluye el miembro de placa 78 sustancialmente plano y un miembro saliente 60. El miembro de placa plano 78 y el miembro saliente 60 forman colectivamente la superficie superior 56 y la superficie inferior 58 del conjunto 42a de placa deflectora para distribuir el flujo de fluido procedente de la salida 26. Por ejemplo, el agua descargada desde la salida 26 desvía las superficies del miembro de placa plano 78 y el miembro saliente 60 para desviar el agua axial y radialmente con el fin de hacerla chocar de nuevo con otros elementos del rociador 10 tales como la superficie interna del alojamiento exterior 14, el alojamiento interior 42c y/o los miembros de guía 42b a fin de conseguir un comportamiento del rociador y una característica de distribución del agua aceptable según UL 1626.

El miembro saliente 60 está situado, de preferencia, centralmente con respecto al miembro de placa 78 y está alineado con el eje longitudinal A-A. Como se ve en las figs. 4A, 4B, el miembro sobresaliente 60 tiene un núcleo central 62 que, preferiblemente, tiene una punta proximal 63 sustancialmente plana y un cuerpo sustancialmente cilíndrico que se extiende axialmente desde él. El miembro saliente 60 puede incluir un miembro 64 que se extiende radialmente desde el núcleo 62. Más preferiblemente, hay miembros 64 que se extienden radialmente, dispuestos diametralmente en torno al núcleo 62. Alternativamente, una pluralidad de miembros que se extienden pueden estar dispuestos radialmente en torno al núcleo 62 o, también, como alternativa, una pestaña agrandada puede estar circunscrita en torno al núcleo central 62. El miembro saliente 60 incluye, preferiblemente, una superficie oblicua o en ángulo 66 que se extiende de manera contigua desde el núcleo 62 hasta los miembros 64 que se extienden radialmente. La superficie 66 puede definir un ángulo comprendido entre veinte y treinta grados (20º - 30º) aproximadamente con relación a la superficie sustancialmente plana y que, más preferiblemente, es de unos veintitrés grados (23º) con relación a la superficie sustancialmente plana. Más preferiblemente, el miembro saliente 60 tiene una construcción unitaria o enteriza en la que la superficie en ángulo 66 se circunscribe en torno al eje longitudinal con el fin de definir un plano sustancialmente troncocónico y definir, además, una geometría de cono sobresaliente. La punta plana 63 y los miembros 64 que se extienden radialmente proporcionan, respectiva y preferiblemente, la primera superficie central 43 y la segunda superficie 45, como se ha descrito en lo que antecede.

El núcleo central 62 del miembro saliente 60 está en aplicación, de preferencia, con el miembro de placa 78. Más preferiblemente, el miembro de placa 78 incluye preferiblemente un ánima central 80 dispuesta en torno al cuerpo sustancialmente cilíndrico del núcleo 62. El miembro de placa 78 incluye preferiblemente al menos dos ánimas laterales 82a y 82b dispuestas alrededor del ánima central 80. Más preferiblemente, las ánimas laterales 82a y 82b están preferiblemente alineadas y lateralmente espaciadas hacia fuera con respecto a los miembros 64 que se extienden radialmente, como se ve más claramente en la fig. 4A. Las ánimas laterales 82a, 82b están aplicadas o acopladas a los miembros de guía paralelos 42b preferidos con el fin de situar centralmente el conjunto 42a de placa deflectora a lo largo del eje longitudinal A-A distal de la salida 26, como se ve en la fig. 2. Más específicamente, los miembros de guía 42b pueden incluir elementos de espiga dispuestos de manera preferiblemente fija dentro de las ánimas laterales 82a, 82b. Los miembros 64 que se extienden radialmente y los elementos de espiga adyacentes de los miembros de guía 42b proporcionan, de preferencia, una superficie de flujo de fluido o canal entre ellos para distribuir un flujo de fluido hacia las características de distribución de flujo del miembro de placa 78. Los canales de flujo pueden proporcionar una recogida

del flujo y un mojado de la pared satisfactorios durante la prueba según UL 1626. Haciendo referencia de nuevo a la fig. 4A, los miembros 64 que se extienden radialmente pueden incluir un hueco 65 definido en su extremo lateral junto al miembro de guía 42c, a través del cual puede pasar una descarga de fluido.

El miembro de placa 78 es de forma sustancialmente ovalada u oblonga y está dispuesto preferiblemente en esencia en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal A-A y definido por los ejes de placa ortogonales IVB-IVB y VIC-VIC, como se ve en la vista en planta de la fig. 4A. Más específicamente, el miembro de placa 78 tiene un perímetro que define al menos un borde arqueado 84 y un borde 86 sustancialmente recto. Preferiblemente, el miembro de placa 78 tiene un perímetro que define dos bordes 84 arqueados, diametralmente opuestos, que se cortan con el eje mayor IVB-IVB de la placa y dos bordes 86 rectos, sustancialmente paralelos, opuestos con respecto al eje mayor IVB-IVB de la placa y ortogonales con respecto al eje menor VIC-VIC de la placa. Preferiblemente, la separación máxima entre los dos bordes rectos paralelos 86 a lo largo del eje menor VIC-VIC está comprendida entre unos 27,94 mm (1,1 pulgadas) y unos 38,1 mm (1,5 pulgadas) y, preferiblemente, es de unos 37,75 mm (1,25 pulgadas).

En una realización preferida del miembro de placa 78, un punto a lo largo del borde arqueado 84 definido puede definir, además, un círculo circunscrito alrededor del eje longitudinal A-A. Cada uno de los bordes rectos 86 definidos del miembro de placa 78 puede definir, preferiblemente, una longitud de cuerda del círculo. En consecuencia, el diámetro de la placa definido por los puntos diametralmente opuestos a lo largo de los bordes arqueados 84 y del eje de unión IVB-IVB está comprendido, preferiblemente, entre unos 31,75 mm (1,25 pulgadas) y unos 38,1 mm (1,5 pulgadas) y, más preferiblemente, es de unos 34,29 mm (1,35 pulgadas). Alternativamente, el diámetro definido por el miembro de placa 78 puede ser función de la altura del rociador, de tal modo que la relación entre el diámetro de la placa y la altura del rociador esté comprendida entre 0,5 aproximadamente y 0,75 aproximadamente y, de preferencia, sea de 0,70 aproximadamente.

Un miembro de placa 78 preferido se muestra en las figs. 6A-6D sin el miembro saliente 60 aplicado a él. El miembro de placa 78 incluye una superficie superior 78a y una superficie inferior 78b, cada una de las cuales es, preferiblemente, paralela al plano definido por la intersección del eje mayor IVB-IVB y del eje menor VIC-VIC. Más preferiblemente, al menos una de las superficies superior e inferior 78a, 78b tiene una parte en ángulo, como se ve por ejemplo en las figs. 6C y 6D, que forma un ángulo α con relación al plano definido por la intersección del eje mayor IVB-IVB y del eje menor VIC-VIC. El ángulo α puede estar comprendido entre unos cinco grados y unos diez grados (5º - 10º) y, más preferiblemente, es de unos seis grados (6º). De preferencia, el ángulo α es tal que la superficie inferior sea generalmente cóncava en lo que respecta a la vista desde abajo del techo 200. Más preferiblemente, la parte en ángulo está dispuesta en el perímetro exterior del miembro de placa 78, dotando por tanto al miembro de placa 78 de un labio en ángulo. Aún más preferiblemente, el ángulo α de la superficie superior 78a o la superficie inferior 78b se prevé para sólo una parte del miembro de placa 78, por ejemplo, un tramo radial de unos sesenta grados, centrado alrededor del eje menor VIC-VIC. Más específicamente, la parte en ángulo está limitada, preferiblemente, a la superficie de la placa que define los bordes rectos 86 diametralmente opuestos. Así, preferiblemente, dos partes en ángulo del miembro de placa 78 están separadas diametralmente en torno al eje mayor IVB-IVB y, más preferiblemente, definen líneas de doblez 79a y 79b. Las líneas de doblez 79a y 79b están, de preferencia, separadas diametralmente una de otra en (una pulgada) o, más alternativamente, están separadas en una longitud equivalente a, aproximadamente, un ochenta y tres por ciento (83%) de la anchura entre borde recto y borde recto.

Las partes en ángulo del miembro de placa 78 están configuradas, de preferencia, para satisfacer las exigencias relativas al mojado de paredes establecidas en la Sección 27 de UL 1626. Además, las partes en ángulo del miembro de placa 78 están configuradas, de preferencia, para reducir al mínimo la excesiva proyección de la pulverización de agua y, así, satisfacer la prueba de soldadura en frío de la Sección 22 de UL 1626, según la cual un primer rociador 10 preferido es activado junto a un segundo rociador 10 preferido, no activado, situado a unos 8 pies del rociador 10 activado. Específicamente, los bordes rectos 86 del miembro de placa 78 del primer rociador 10, pueden ser paralelos y estar espaciados con respecto al borde recto 86 del miembro de placa 78 del segundo rociador 10. Para satisfacer los requisitos de la prueba, mientras el primer rociador 10 descarga fluido a 689,47 kN/m^2 (100 psig) o más, el primer rociador 10 no puede impedir la activación del segundo rociador 10 cuando el segundo rociador es expuesto al calor y a las llamas, según lo dictado en la Subsección 22.2 de UL 1626. Se cree que a, aproximadamente, 689,47 kN/m^2 (100 psig) o mayor, el fluido que circula radialmente a lo largo de las superficies del miembro de placa 78 posee velocidad suficiente para producir una separación de flujo hacia abajo en la parte en ángulo del miembro de placa 78 y los bordes rectos 86. Si bien el miembro de placa 78 se ilustra, preferiblemente, con los bordes rectos 86 y la parte angular, en el miembro de placa 78 puede incorporarse cualquier irregularidad superficial, geometría o tratamiento, siempre que la irregularidad superficial pueda provocar la separación del flujo a una presión de fluido de 689,47 kN/m^2 (100 psig) o mayor, con el fin de impedir que se mojen los rociadores adyacentes situados a 8 pies o más en las direcciones del plano definido por los ejes A-A y IVB-IVB, sin por ello disminuir la efectividad del patrón de distribución de fluido proporcionado por el conjunto deflector 42. En consecuencia, el rociador 10 permite adoptar una separación entre rociadores de unos 2,44 metros (ocho pies). Preferiblemente, la separación máxima entre rociadores adyacentes es equivalente a la longitud del área de cobertura abarcada por el rociador. En consecuencia, cuando el rociador 10 está configurado para áreas de cobertura de 4,88 m x 4,88 m (16 pies x 16 pies), 5,47 m x 5,47 m (18 pies x 18 pies) y 6,1 m x 6,1 m (20 pies x 20 pies) la separación máxima es, respectivamente, de 4,88 m (16 pies), 5,47 m (18 pies) y 6,1 m (20 pies).

En la fig. 4A se muestra de una manera general, y con mayor detalle en la fig. 6A, el miembro de placa 78 que, además, incluye una o más ranuras 88 que definen una abertura o hueco que se extiende desde la superficie superior 78a hasta la superficie inferior 78b para proporcionar características para la distribución de un flujo de fluido. Además, las ranuras 88 se inician preferiblemente en el perímetro del miembro de placa 78 y se extienden radialmente hacia el centro del miembro de placa 78 para definir una longitud Ls de ranura. Cada una de las ranuras 88 está definida, preferiblemente, por un par de paredes espaciadas que se extienden en la dirección en que se alarga la ranura con el fin de definir una anchura Ws de ranura. La relación entre anchura y longitud de la ranura, WS:LS, puede estar comprendida entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 0,15. La anchura Ws de ranura puede variar a lo largo de la ranura, haciéndose mayor o menor en cualquier parte de la ranura a lo largo de la longitud Ls de ranura. Las paredes que definen las ranuras 88 pueden estrecharse, además, con relación a una o a ambas superficies superior e inferior 78a, 78b o, alternativamente y de manera más preferible, ser ortogonales respecto a las superficies superior e inferior. De preferencia, una o más de las ranuras 88 incluyen un chaflán a lo largo de, al menos, parte de, por lo menos, una de las superficies superior e inferior 78a, 78b. Los chaflanes del rociador 10 pueden facilitar el cumplimiento de las exigencias relativas a la recogida de fluido de las pruebas de UL 1626.

Una cualquiera de las ranuras 88 incluye preferiblemente una parte que se extiende linealmente con el fin de definir una parte recta. La ranura 88 puede incluir, además, una parte no lineal que, por ejemplo, defina una curva. Más específicamente, las paredes separadas que definen la ranura 88 pueden curvarse a lo largo de la longitud de la ranura en forma paralela, para definir una ranura curvada. Alternativamente, las paredes que definen la ranura 88 pueden curvarse de manera variable alejándose y acercándose una respecto a otra con el fin de definir sustancialmente un hueco de forma oblonga en el miembro de placa 78. De preferencia, parte de las paredes que definen la ranura 88 se curvan una con relación a otra con el fin de definir un hueco o ánima circular a lo largo de la ranura 88. En consecuencia, la ranura 88 puede formarse con el fin de incluir una parte lineal y una parte no lineal, en comunicación o continua con la parte lineal. Así, la ranura 88 puede incluir una parte de ánima circular en comunicación con una parte recta. Además, la parte de ánima circular de la ranura 88 puede definir una anchura de ranura que sea mayor o, alternativamente, menor que la anchura de ranura de la parte recta. Por ejemplo, como se ve en la fig. 6A, una ranura 88 puede incluir una parte recta 88a en comunicación con una punta definida por una parte 88b de ánima circular y que termine radialmente hacia dentro con respecto a ella. La parte 88b de ánima circular puede incluir un avellanado o, alternativamente, un ensanchamiento del ánima. Además, la ranura 88 puede incluir una serie de partes de geometría variable a lo largo de su longitud de ranura. Por ejemplo, una ranura 94 preferida, como se ve por ejemplo en las figs. 6A y 6D, puede incluir una primera parte recta 94a que defina un eje geométrico de ranura, una segunda parte 94b de ánima circular que tenga un centro a lo largo del eje de la ranura, y una tercera parte 94c de ánima circular que tenga un centro a lo largo del eje de la ranura, separado del centro de la segunda parte 94b de ánima circular. De preferencia, la parte 94c de ánima circular tiene un diámetro menor que la segunda parte 94b de ánima circular. Además, cualquiera de las ánimas circulares 94b y 94c puede incluir un avellanado o un ensanchamiento del ánima. En consecuencia, la anchura Ws de ranura puede variar a lo largo de la longitud L3 de la ranura cuando, por ejemplo, la primera parte recta 94a tenga una anchura de ranura, la segunda parte 94b de ánima circular tenga una segunda anchura de ranura mayor que la primera anchura de ranura y la tercera parte 94c de ánima circular tenga una tercera anchura de ranura menor que la anchura de ranura de las partes de ánima primera, recta, y segunda, circular, 94a, 94b.

El miembro de placa 78 preferido incluye uno o más pares de ranuras 88 diametralmente opuestas. Más preferiblemente, el miembro de placa 78 incluye uno o más grupos de ranuras diametralmente opuestas tales como, por ejemplo, el grupo de ranuras 90, 92, 94 y 96. Cada una del grupo de ranuras 90, 92, 94, 96 puede variar respecto a las otras ranuras al cambiar una cualquiera de las características previamente descritas de la ranura. Por ejemplo, los grupos de ranuras 90, 92, 94, 96 pueden tener, cada una, una longitud de ranura Ls, definiendo, cada una, una proporción relativa al radio máximo del miembro de placa 78. En una realización preferida del miembro de placa 78, por ejemplo, cada una del primer grupo de ranuras 90 define una primera proporción de, aproximadamente, 0,25, definiendo cada una del segundo grupo de ranuras 92 una segunda proporción de, aproximadamente, 0,41, definiendo cada una del tercer grupo de ranuras 94 una tercera proporción de, aproximadamente, 0,23 y definiendo cada una del cuarto grupo de ranuras una cuarta proporción de, aproximadamente, 0,29. Características adicionales pueden distinguir los grupos de ranuras cuando, por ejemplo, el tercer grupo de ranuras 94 incluye una parte de ánima circular como se ha descrito en lo que antecede. Cualquier grupo dado de ranuras está dispuesto, de preferencia, radialmente en forma periódica alrededor del miembro de placa 78. La separación angular entre las ranuras puede estar comprendida entre unos 15º y unos 120º, dependiendo del número de ranuras del grupo y/o de la separación deseada con relación al eje mayor IVB-IVB y al eje menor VIC-VIC. Más preferiblemente, los grupos de ranuras están intercaladas, además, uniformemente entre sí de tal manera que una ranura de un grupo y una ranura de otro grupo estén espaciadas angularmente en, aproximadamente, quince grados (15º).

Los diversos componentes del rociador 10, que incluyen el cuerpo 12, el alojamiento exterior 14, el conjunto 16 de placa de cubierta y los componentes del conjunto deflector, pueden fabricarse de cualquier material capaz de ser mecanizado, conformado, formado o fabricado siempre que el material pueda proporcionar la sensibilidad térmica y las características de distribución de fluido exigidas. De preferencia, los materiales para la construcción de los componentes del rociador incluyen latón, bronce, níquel, cobre, acero, acero inoxidable o cualquier combinación de los mismos.

En consecuencia, el conjunto 42a de placa deflectora preferido y sus características como se han descrito anteriormente

puede, por si solo o en combinación con el resto del conjunto deflector 42 y/o el alojamiento exterior 14, formar parte de los medios para distribuir fluido en una unidad de vivienda residencial de forma que el rociador 10 sea capaz de satisfacer los requisitos exigidos por las pruebas en UL 1626. En la prueba de distribución horizontal, UL 1626, Sección 26, se requiere colocar el rociador 10 seleccionado sobre un área a proteger subdividida en cuatro cuadrantes, con el rociador 100 situado en el centro de los cuadrantes I-IV. Un esquema detallado de un cuadrante se ilustra en la fig. 7C. En este cuadrante se disponen bandejas de recogida de agua en el cuadrante (por ejemplo, el cuadrante III) del área protegida, de modo que cada 0,093 metros cuadrados (pie cuadrado) del cuadrante estén cubiertos por una bandeja de recogida de 0,093 metros cuadrados (un pie cuadrado) de superficie. Para rociadores colgantes, la parte superior de la bandeja de recogida está 2,44 metros (ocho pies) por debajo de un techo generalmente plano del área de prueba, como se ve por ejemplo en la fig. 7A. El área de cobertura CA es, generalmente, el producto de una anchura CW y una longitud CL de cobertura, como se ve en la fig. 1C y, por ejemplo, puede ser de 4,88 m x 4,88 m (16 pies x 16 pies), 5,47 m x 5,47 m (18 pies por 18 pies) o 6,1 m x 6,1 m (20 pies x 20 pies). La longitud L del cuadrante III es, generalmente, la mitad de la longitud de cobertura CL y la anchura W es, generalmente, la mitad de la anchura CW de cobertura, estando cada 0,093 metros cuadrados (pie cuadrado) del cuadrante cubiertos por bandejas de recogida de 0,093 metros cuadrados (un pie cuadrado) de superficie, encontrándose la parte superior de cada recogida unos 2,44 metros (ocho pies) por debajo de un techo generalmente plano del área de cobertura y la cantidad de fluido recogido es, al menos, de 0,81 litros por minuto por metro cuadrado (0,02 galones por minuto por pie cuadrado) para cualquiera de las bandejas de recogida, con la excepción de que no más de cuatro bandejas de recogida para cada cuadrante reciben al menos 0,611 litros por minuto por metro cuadrado (0,015 galones por minuto por pie cuadrado).

De acuerdo con la prueba, se suministra agua u otro fluido adecuado para la lucha contra incendios, al rociador 10 seleccionado a un caudal deseado, probándose el rociador 10 mediante una tubería con un diámetro interno con un acoplamiento en T que tiene una salida con, sustancialmente, el mismo diámetro interno que la entrada 24 del rociador 100 seleccionado. La duración de la prueba es de veinte minutos y, al finalizar la prueba, se mide el agua recogida por la bandeja de recogida CP (delineada por la rejilla cuadrada) para determinar si la cantidad depositada cumple con la exigencia de la densidad mínima para cada área de cobertura.

Según lo promulgado por la Sección 27 de UL 1626, una prueba de distribución de fluido en vertical prevé una disposición para determinar la distribución de fluido en vertical de cualquier rociador adecuado para la protección de una unidad de vivienda. En la disposición de prueba para el rociador colgante 100 para uso residencial, el rociador 100 se coloca sobre el centro de un área de cobertura CA a la mitad de la longitud de cobertura CL o de la anchura CW (figuras 7A y 7B) del área de cobertura. Un fluido para lucha contra incendios adecuado, tal como agua, es entregado al rociador 10 a un caudal especificado, probándose el rociador 10 mediante una tubería con un diámetro interno de 25,5 mm (una pulgada). Se disponen sobre el suelo bandejas de recogida de agua con un área de 0,093 m^2 (un pie cuadrado), contra las paredes del área de prueba, de forma que la parte superior de las bandejas se encuentre a 2,083 m (seis pies y diez pulgadas) por debajo de un techo generalmente plano a una altura H de, nominalmente, 2,44 m. La duración de la prueba es de diez minutos en cuyo punto las paredes dentro del área de cobertura deben mojarse hasta dentro de unos 0,71 m (28 pulgadas) del techo, con el caudal de diseño especificado. Cuando el área de cobertura sea cuadrada, cada una de las cuatro paredes debe mojarse con, al menos, el cinco por ciento del flujo del rociador. Cuando el área de cobertura sea rectangular, cada una de las cuatro paredes debe mojarse con una cantidad de agua proporcional recogida que, en general, sea igual al 20 por ciento de la descarga total del rociador 10 al caudal nominal del rociador contra incendios para zonas residenciales multiplicado por la longitud de la pared y dividido por el perímetro del área de cobertura CA.

Como se utiliza en esta prueba, se cree que el conjunto deflector 42 que incluye las ranuras 88 del miembro de placa 78 permite la rotura de la corriente del flujo que se extiende desde la salida 26 perpendicular a los brazos 14 del bastidor con el fin de dar cumplimiento a la separación máxima de 6,096 m (20 pies) entre rociadores en la prueba operativa según la Sección 22 de UL 1626. Se cree que el miembro de placa 78 preferido en combinación con el miembro sobresaliente 60 proporcionan una distribución de fluido suficiente sobre el área de cobertura de prueba en perpendicular al eje longitudinal A-A. Además, se cree que las características descritas en lo que antecede en relación con el conjunto deflector 42, permiten que el rociador 10 proporcione un caudal operativo de 49,21 litros por minuto (trece galones por minuto (13 gpm)) de agua a una presión de trabajo manométrica de unos 48263 N/m^2 (siete libras por pulgada cuadrada (7 psig)) suministrado a la entrada 26 de forma que se proporcione una densidad de, al menos, 2,04 Lpm/m^2 (0,05 gpm/pie2) de fluido a un área de cobertura de 4,88 m x 4,88 m (16 pies x 16 pies) según, por lo menos, la prueba de distribución horizontal de UL 1626.

Además, las características anteriormente descritas proporcionan un comportamiento del rociador preferido 10 que tiene un caudal operativo mínimo de 64,35 litros por minuto (diecisiete galones por minuto (17 gpm)) en pruebas de distribución de fluido y frente al fuego satisfactorias para un área de 29,92 m^2 (5,47 m x 5,47 m) (324 pies cuadrados (18 pies x 18 pies)) y un caudal operativo mínimo de 75,71 litros por minuto (veinte galones por minuto (20 gpm)) para un área de prueba de 37,21 m^2 (6,1 m x 6,1 m) (400 pies cuadrados (20 pies x 20 pies)). Más preferiblemente, el rociador 10 puede proporcionar un caudal mínimo de 64,35 litros por minuto (diecisiete galones por minuto (17 gpm)) en pruebas de distribución de fluido y frente al fuego satisfactorias para un área de 29,92 m^2 (5,47 m x 5,47 m) (324 pies cuadrados (18 pies x 18 pies)) con una presión de trabajo de unos 82737 N/m^2 (doce libras por pulgada cuadrada (12 psi)) y, además, proporcionar un caudal mínimo de 75,71 litros por minuto (veinte galones por minuto (20 gpm)) para un área de prueba

de 37,21 m^2 (6,1 m x 6,1 m) (400 pies cuadrados (20 pies x 20 pies) a menos de 117210 N/m^2 (diecisiete libras por pulgada cuadrada) y, aún más preferiblemente, a una presión de trabajo de unos 115142 N/m^2 (16,7 psi).

Además de las pruebas de distribución de fluido anteriormente descritas, para las realizaciones preferidas también pueden realizarse pruebas frente a fuego real de acuerdo con la Sección 28 de UL 1626. En particular, puede llevarse a cabo una prueba frente a fuego con el rociador 10 para limitar la temperatura en un lugar del área de prueba con el fin de satisfacer los criterios de la Sección 28.1 de UL 1626. Más específicamente, puede construirse un área de prueba con los rociadores 10 preferidos instalados de acuerdo con la Sección 28.2 de UL 1626. Las pruebas frente a fuego real llevadas a cabo con el rociador 10 pueden limitar las temperaturas para cada separación nominal según lo especificado por las exigencias de instalación que dictan que no funcionen más de dos rociadores 10 de tal manera que: (i) la temperatura máxima a tres pulgadas por debajo del techo en los puntos probados no supere los 600ºF (316ºC); (ii) la temperatura máxima a 1,60 metros (cinco pies y cuarto (51/4 pies)) por encima del suelo no sobrepase los 93,3ºC (200ºF) ni supere los 54,4ºC (130ºF) durante un período continuo superior a los dos minutos; e (iii) la temperatura máxima en el techo a 6,35 mm (1/4 de pulgada) por detrás de la superficie terminada del techo no supere los 260ºC (500ºF).

Como rociador colgante preferiblemente oculto, el rociador 10 ofrece una notable capacidad de ajuste en dirección vertical, desde unos 6,35 mm (1/4 de pulgada) a unos 19,05 mm (3/4 de pulgada) y, de preferencia, unos 12,7 mm (1/2 pulgada) cuando se instala el rociador en un sistema 100 de rociadores con relación a una caída fija en la tubería. Este ajuste en dirección vertical puede reducir la precisión con la que deben cortarse las caídas fijas de la tubería del sistema 100 para garantizar una instalación apropiada.

Finalmente, dado que las realizaciones preferidas del rociador 100 son capaces de superar todas las pruebas de comportamiento exigidas por UL 1626, las realizaciones preferidas pueden ser calificadas por una autoridad calificadora tal como, por ejemplo, UL, para diseño e instalación como rociador anti-incendios para zonas residenciales, tal como se define en la Sección 3.6.2.10 de NFPA 13. Las características anteriormente descritas de la realización preferida del rociador 10 pueden proporcionar, en un sistema de protección contra incendios para zonas residenciales, según NFPA 13, 13D y 13R, una protección contra incendios optimizada con presiones de diseño mínimas más bajas para un área de protección de diseño de 13,38 m^2 (144 pies cuadrados) o mayor. En consecuencia, al menos el conjunto deflector 42, sólo o en combinación con los otros componentes funcionales del rociador 10, proporciona preferiblemente los medios para distribuir fluido sobre un área de cobertura de una unidad de vivienda residencial. Así, el rociador 10 puede instalarse en un sistema, preferiblemente húmedo, de rociadores para zonas residenciales de acuerdo con las normas de la NFPA para proporcionar una densidad de fluido adecuada sobre un área de cobertura máxima de 23,78 m^2 (256 pies cuadrados) o menor en la que el rociador 10 tenga un caudal de descarga mínimo de unos 49,21 litros por minuto (trece galones por minuto (13 gpm)) y una presión de trabajo o de diseño mínima de unos 48263 N/m^2 (siete libras por pulgada cuadrada) de entrega al rociador. Además, el rociador 10 preferido puede instalarse en un sistema de rociadores para zonas residenciales, para cubrir un área máxima de unos 29,92 m^2 (324 pies cuadrados) dado que el rociador 10 puede entregar un caudal mínimo de unos 64,35 litros por minuto (diecisiete galones por minuto (17 gpm)) con una presión de diseño mínima de unos 82737 N/m^2 (doce libras por pulgada cuadrada (12 psi)) y, además, proporciona un área de cobertura máxima de unos 37,21 m^2 (cuatrocientos pies cuadrados (400 ft^2)) dado que el rociador 10 puede entregar un caudal mínimo de unos 75,71 litros por minuto (viente galones por minuto (20 gpm)) con una presión de diseño mínima de unos 11720 N/m^2 (diecisiete libras por pulgada cuadrada (17 psi)). Más específicamente, con las presiones operativas de diseño mínimas más bajas, pueden utilizarse las realizaciones preferidas en el diseño de un sistema de protección contra incendios para un área de cobertura de 29,92 m^2 (324 pies cuadrados) o mayor con una presión de diseño aproximadamente un quince por ciento más baja que para los rociadores anti-incendios para zonas residenciales. En consecuencia, el rociador 10 proporciona un método y un dispositivo preferidos para proteger un área de cobertura que puede estar comprendida entre unos 13,38 m^2 (144 pies cuadrados) y unos 37,21 m^2 (400 pies cuadrados) introduciendo un fluido para lucha contra incendios en el cuerpo 12 del rociador a una presión de trabajo mínima comprendida entre unos 48263 N/m^2 y 117210 N/m^2 (siete libras por pulgada cuadrada y aproximadamente diecisiete libras por pulgada cuadrada (7-17 psi)). El método y el dispositivo preferidos permiten, además, descargar el fluido desde el cuerpo 12 del rociador a un caudal comprendido entre unos 49,21 litros por minuto y unos 75,71 litros por minuto (trece galones por minuto a unos 20 galones por minuto (13-20 gpm)) y distribuir el fluido sobre el área de cobertura con una densidad de unos 2,04 litros por minuto por metro cuadrado (0,05 galones por minuto por pie cuadrado (0,05 gpm/ft^2)).

Una realización preferida del rociador 10 se ha mostrado y descrito en Tyco Fire & Building Product Data Sheet Series LFII Residential Concealed Pendent Sprinklers, Flat Plate 4.9 K (Enero 2006). En lo que sigue se muestra un resumen tabulado de las presiones residuales y de los caudales mínimos para el rociador preferido con una temperatura nominal de 71ºC (160ºF) para diversas áreas de cobertura. Además, el rociador preferido puede proporcionar una presión de trabajo máxima de unos 1206 kN/m^2 (175 libras por pulgada cuadrada (175 psi)).

Tabla 1

Área máxima de cobertura	Separación máxima entre rociadores m (pies)	Caudal mínimo en litros por minuto (gpm) y presión residual N/m^2 (psi)
3,65 × 3,65 (12 pies x 12 pies)	3,65 m (12 pies)	49,21 lpm/48263 N/m^2 (13 gpm / 7 psi)
4,27 × 4,27 (14 pies × 14 pies)	4,27 m (14 pies)	49,21 lpm / 48263 N/m^2 (13 gpm / 7 psi)
4,88 × 4,88 (16 pies × 16 pies)	4,88 m (16 pies)	49,21 lpm / 48263 N/m^2 (13 gpm / 7 psi)
5,47 × 5,47 (18 pies × 18 pies)	5,47 m (18 pies)	64,35 lpm / 82737 N/m^2 (17 gpm / 12 psi)
6,1 × 6,1 (20 pies × 20 pies)	6,1 m (20 pies)	75,71 lpm / 115142 N/m^2 (20 gpm / 16,7 psi)

La Tabla 1 ofrece varias áreas máximas de cobertura para el rociador 10 preferido y, además, proporciona caudales y presiones de trabajo de fluido mínimos, preferidos. Las presiones de trabajo y los caudales mínimos proporcionados pueden utilizarse, también, para un rociador 10 empleado para proteger un área de cobertura con dimensiones inferiores a las indicadas o comprendidas entre ellas, con el fin de garantizar una densidad adecuada de la distribución para el área de cobertura real.

Aunque el presente invento ha sido descrito con referencia a ciertas realizaciones preferidas, son posibles numerosas modificaciones, alteraciones, y cambios en las realizaciones descritas, sin salir del marco del presente invento como se ha descrito aquí. En consecuencia, se pretende que el presente invento no esté limitado a las realizaciones descritas, sino que posea todo el alcance definido por la redacción de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un rociador oculto (10) de placa plana para zonas residenciales, que comprende:

un cuerpo (12) que tiene una superficie interna (20) que define un paso (22) para transportar un fluido, incluyendo el paso (22) una entrada (24) y una salida (26) separadas a lo largo del eje longitudinal (A-A), y definiendo un factor K de aproximadamente 5;

un conjunto de cierre (28) adyacente a la salida (26) para obturar la salida (26);

medios de soporte sensibles térmicamente para mantener el conjunto de cierre adyacente a la salida (26);

un conjunto deflector (42) que tiene una primera posición distal respecto de la salida (26) y una segunda posición distal respecto de la primera posición, incluyendo el conjunto deflector (42) una placa (78);

un par de miembros de guía telescópicos (42b) que tienen cada uno un extremo proximal y un extremo distal, estando acoplado el extremo proximal al cuerpo (12), estando acoplado el extremo distal de los miembros (42b) de guía a la placa (78); y

un conjunto (38) de disparo sensible térmicamente que mantiene el conjunto de cierre (28) adyacente a la salida (26), en el que,

la placa (78) del conjunto deflector tiene un perímetro exterior sustancialmente ovalado que tiene un primer eje de placa (IVB) y un segundo eje de placa (VIC), siendo la distancia entre partes del perímetro exterior sustancialmente ovalado a lo largo del primer eje (IVB) mayor que la distancia entre partes del perímetro exterior sustancialmente ovalado a lo largo del segundo eje (VIC), una pluralidad de pares de ranuras (88) diametralmente opuestas dispuestas a lo largo del perímetro exterior sustancialmente ovalado, definiendo además la pluralidad de ranuras (88) dispuestas a cada lado del primer eje de placa (IVB) y del segundo eje de placa (VIC) un primer grupo de ranuras que tienen una primera longitud de ranura; y al menos un segundo grupo de ranuras que tiene una segunda longitud de ranura menor que la primera longitud de ranura; y

un saliente (60) acoplado a la placa (78) en cada una de la primera posición distal respecto de la salida (26) y de la segunda posición distal respecto de la primera posición;

estando acoplado el extremo distal de los miembros de guía (42b) a la placa (78) a lo largo del primer eje de placa (IVB) entre el par de ranuras y adyacente a un borde que forma cada una de las ranuras de cada uno de los pares de ranuras; y el conjunto de disparo (38) tiene un conjunto de enlace fusible espaciado del saliente (60) cuando el conjunto deflector (42) está en la primera posición, y

en el que el conjunto deflector (42) distribuye un flujo de fluido sobre un área de protección que varía desde aproximadamente 13,38 m^2 (aproximadamente 144 pies cuadrados) a aproximadamente 37,16 m^2 (aproximadamente 400 pies cuadrados), teniendo la distribución de fluido una densidad de al menos 2,037 litros por minuto por m^2 (0,05 galones por minuto por pie cuadrado (0,05 gpm/ft^2) de modo que definan un rango de presiones mínimas funcionales que varían entre aproximadamente 48,26 kPa (siete libras por pulgada cuadrada) y aproximadamente 117,21 kPa (diecisiete libras por pulgada cuadrada (7-17 psi.)) y un rango de flujos de fluido funcionales mínimos que varían entre aproximadamente 49,21 L/m (trece galones por minuto) y aproximadamente 75,71 L/m (veinte galones por minuto (13-20 gpm)).

2. El rociador (10) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además medios de placa sensibles térmicamente para mantener una separación mínima entre la salida (26) y el conjunto de placa deflectora (42a);

en el que el medio de placa sensible térmicamente comprende un conjunto de placa de cubierta (16) que tiene una placa de cubierta (18) y un sujetador (52) sensible térmicamente que acopla la placa de cubierta (18) a un alojamiento exterior de tal manera que la placa de cubierta (18) se aplica al conjunto deflector (47) y contiene el conjunto deflector (42) dentro del alojamiento exterior (14).

3. El rociador (10) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el conjunto de placa de cubierta (16) comprende:

un manguito de retención (48) que tiene un mecanismo de acoplamiento para acoplar el conjunto (16) de placa de cubierta al alojamiento exterior, teniendo el manguito de retención (48) una superficie interna que define un paso con una entrada y una salida espaciadas a lo largo del eje longitudinal (A-A);

una placa (18) dispuesta junto a la salida del manguito de retención (48) para soportar y ocultar al menos una parte de los medios para distribuir dentro del paso del manguito de retención (48), incluyendo la placa un acoplamiento (52) térmicamente sensible para acoplar la placa (18) al manguito de retención (48) junto a la salida del manguito de

retención (48).

4. El rociador (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto deflector (42) tiene una primera posición distal respecto de la salida (26) que define una distancia mínima entre la salida (26) del cuerpo (12) y el conjunto deflector (42), y el conjunto deflector (42) tiene una segunda posición distal respecto de la primera posición que define la distancia máxima entre la salida (26) del cuerpo (12) y el conjunto deflector (42).

5. El rociador (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto (42a) de placa deflectora comprende una pluralidad de superficies alejadas de la salida (26) del cuerpo (12), incluyendo la pluralidad de superficies una superficie proximal (78a), una superficie distal (78b) y al menos una superficie intermedia dispuesta entre las superficies proximal y distal (78a, 78b).

6. El rociador (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la placa (42a) define un punto central a lo largo del eje longitudinal y un radio máximo circunscrito en torno al punto central para definir un círculo, teniendo la placa un primer par de bordes diametralmente opuestos (84) dispuestos a lo largo del círculo y un segundo par de bordes diametralmente opuestos (86) cada uno de los cuales define una cuerda del círculo

7. El rociador (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el saliente (60) tiene un núcleo (62) alineado con el eje longitudinal (A-A), y al menos un miembro lateral (64) que se extiende radialmente desde el núcleo (62).

8. El rociador (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos una de la pluralidad de ranuras (88) de la placa incluye una primera parte (88a) que tiene una primera anchura de ranura y una segunda parte (88b) que tiene una segunda anchura de ranura diferente de la primera anchura de ranura.

9. El rociador (10) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la placa (78) incluye una superficie superior (78a) y una superficie inferior (78b), al menos una de las superficies superior e inferior (78a, 78b) incluye una primera parte dispuesta en un primer plano y una segunda parte dispuesta en un segundo plano inclinado con relación al primer plano.

10. El rociador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el área de protección es de aproximadamente 23,78 m^2 (256 pies cuadrados (256 ft^2)), siendo el flujo de fluido funcional mínimo de aproximadamente 49,21 L/m (trece galones por minuto (13 gpm)) y siendo la presión funcional mínima de aproximadamente 48,26 kPa (siete libras por pulgada cuadrada (7 psi)).

11. El rociador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el área de protección es de aproximadamente 30,10 m^2 (324 pies cuadrados (324 ft^2)), siendo el flujo de fluido funcional mínimo de aproximadamente 64,35 L/m (diecisiete galones por minuto (17 gpm)) y siendo la presión funcional mínima de aproximadamente 82,73 kPa (doce libras por pulgada cuadrada (12 psi)).

12. El rociador (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el área de protección es de aproximadamente 37,16 m^2 (400 pies cuadrados (400 ft^2)), siendo el flujo de fluido funcional mínimo de aproximadamente 75,71 L/m (veinte galones por minuto (20 gpm)) y siendo la presión funcional mínima de aproximadamente 117,21 kPa (diecisiete libras por pulgada cuadrada (17 psi)).

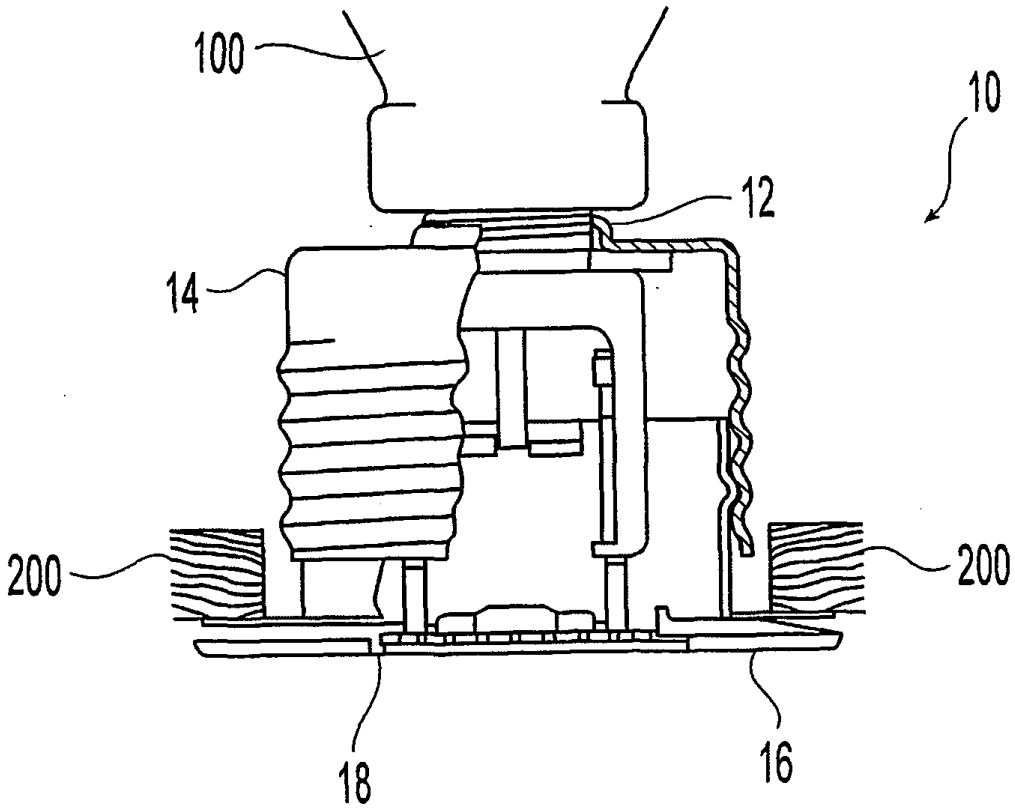

Fig. 1

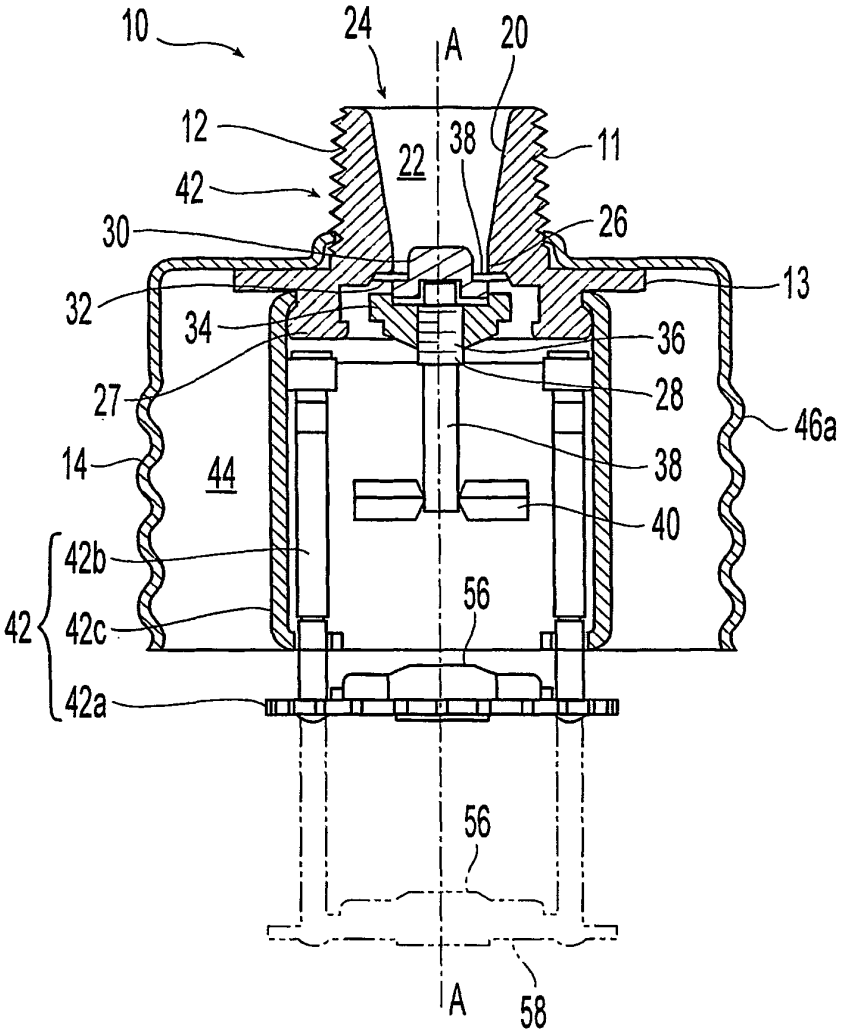
10
24
A
20
12
22
38
11
42
26
30
13
32
34
36
27
28
46a
14
44
38
40
42b
42
42c
56
42a
56
A
58

Fig. 2

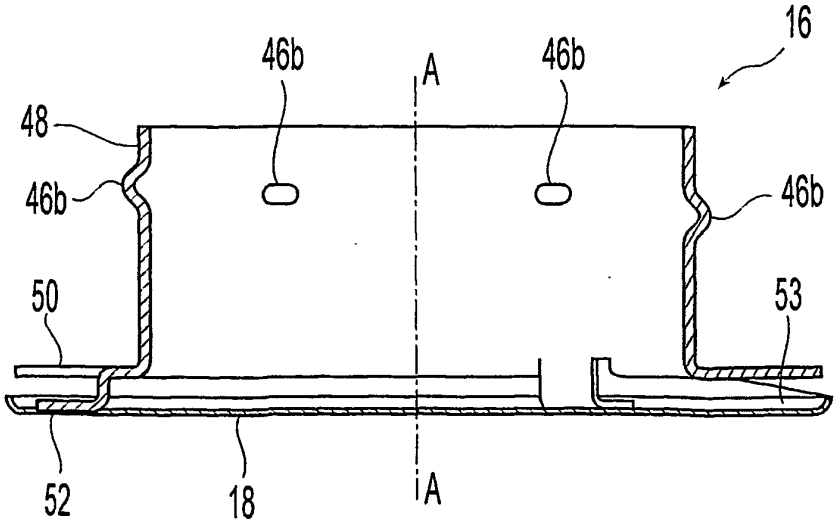
16
46b
A
46b
48
46b
46b
50
53
52
18
A

Fig. 3

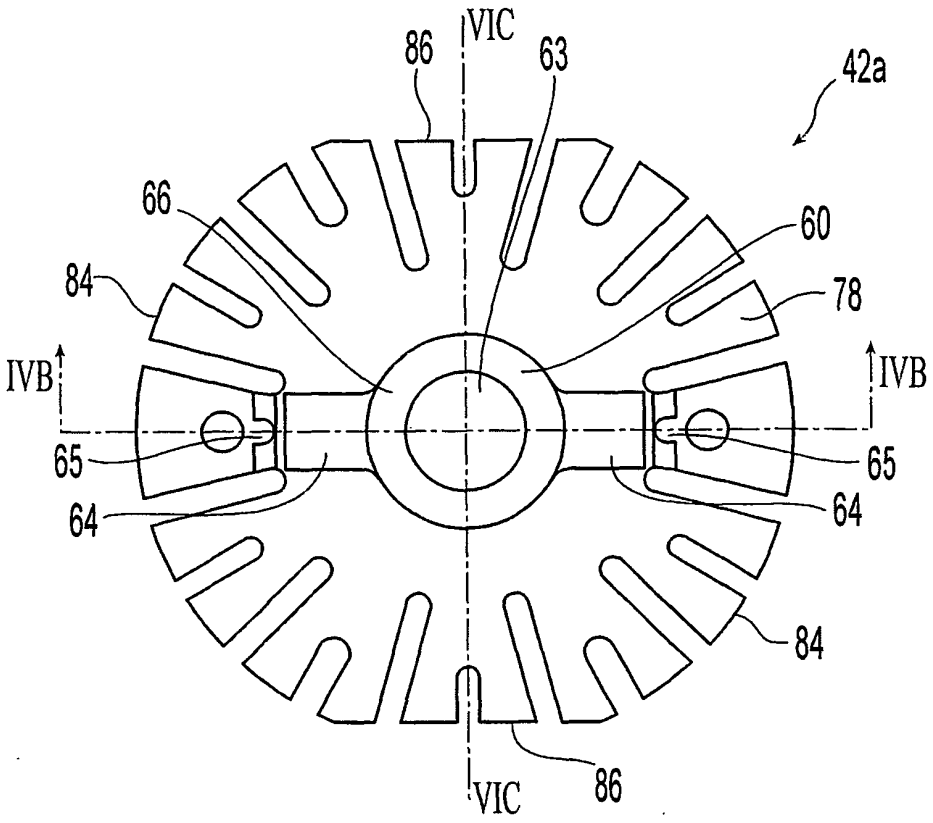
VIC
86
63
42a
66
60
84
78
IVB
IVB
65
65
64
64
84
VIC
86

Fig. 4A

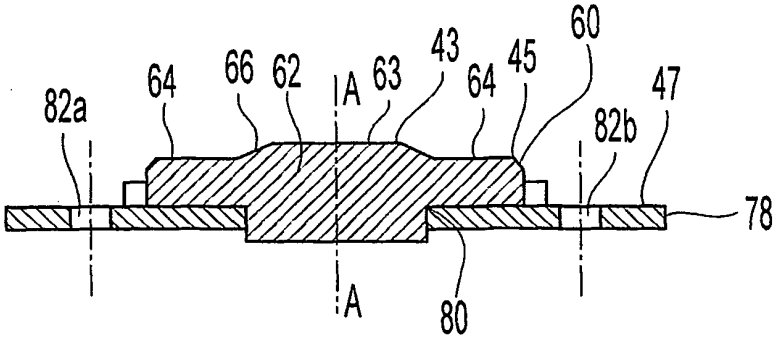
60
43
45
64
66
62
A
63
64
47
82a
82b
78
A
80

Fig. 4B

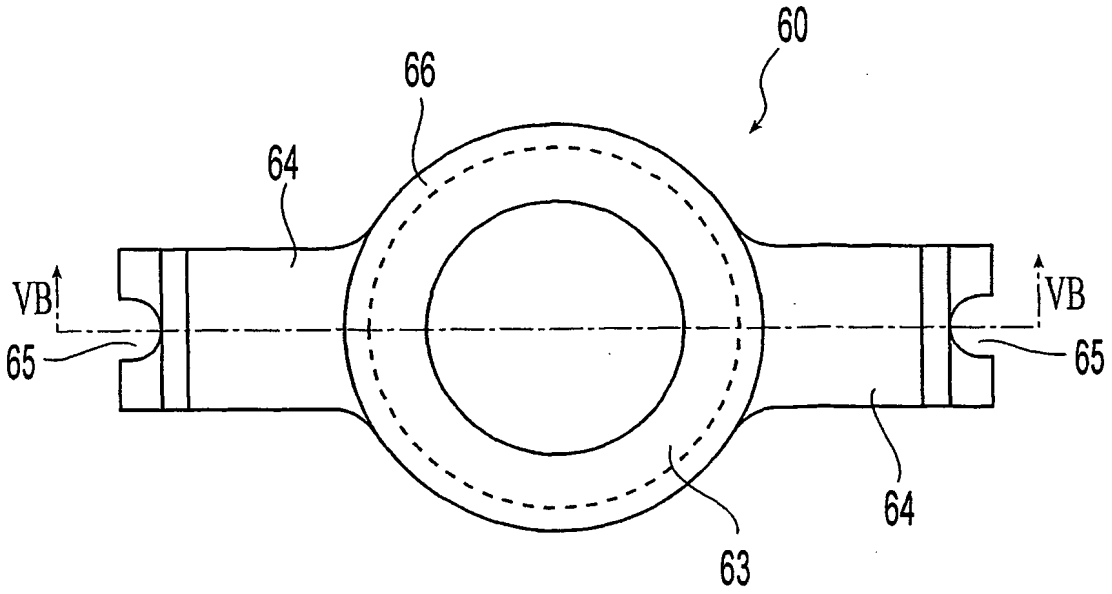

Fig. 5A

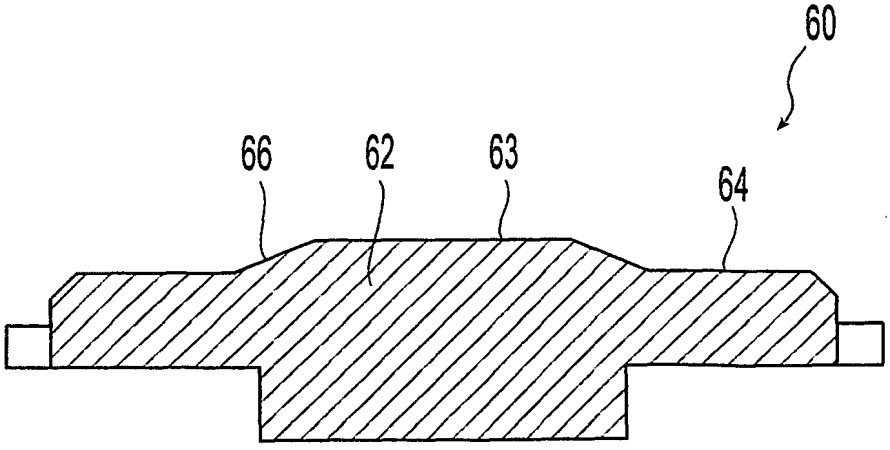

Fig. 5B

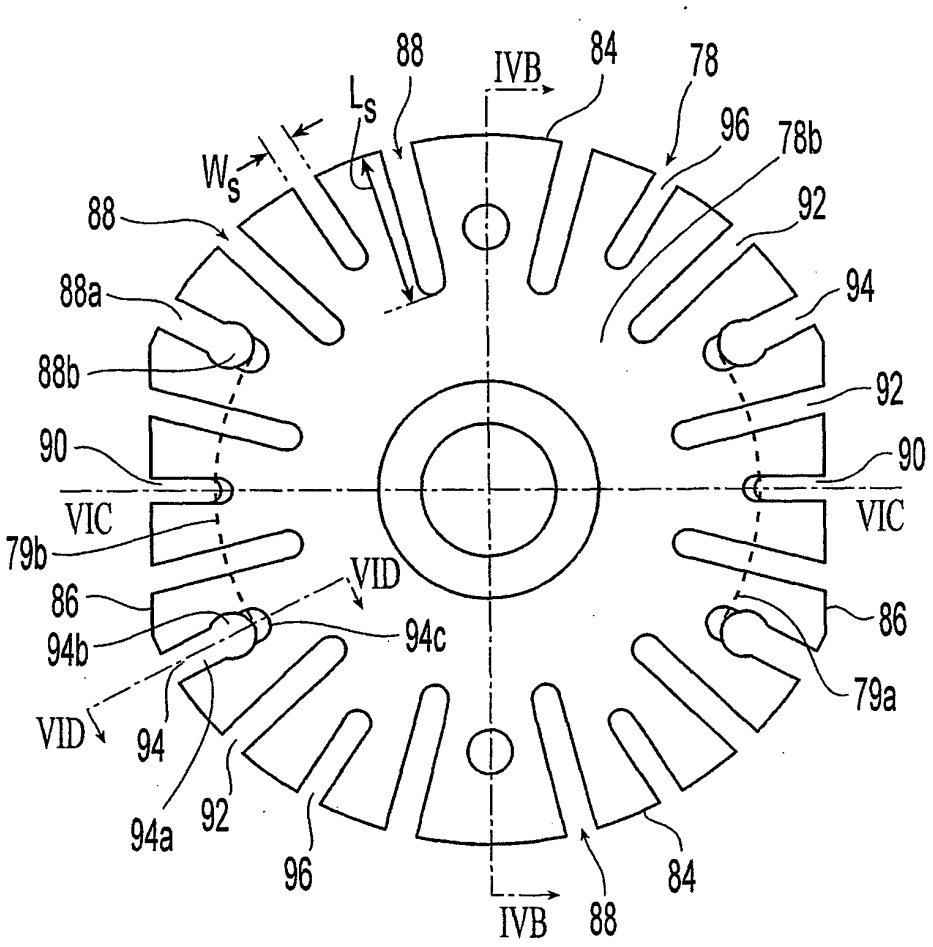
88
IVB
84
78
L_s
96
78b
W_s
92
88
94
88a
88b
92
90
90
VIC
VIC
79b
VID
86
86
94b
94c
79a
VID
94
92
94a
96
84
IVB
88

Fig. 6A

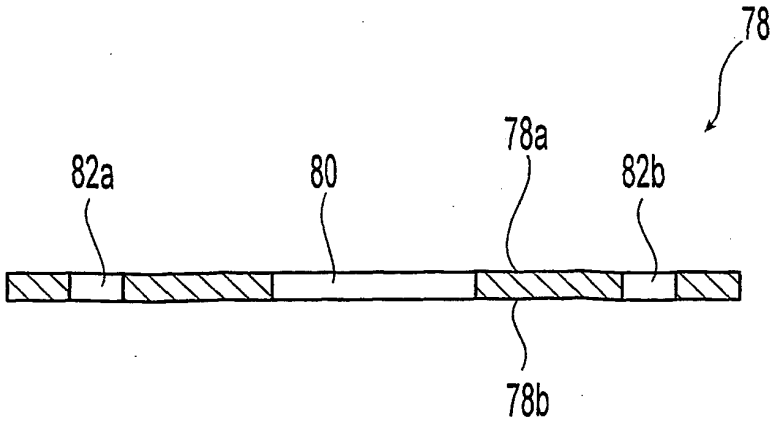
78
78a
82a
80
82b
78b

Fig. 6B

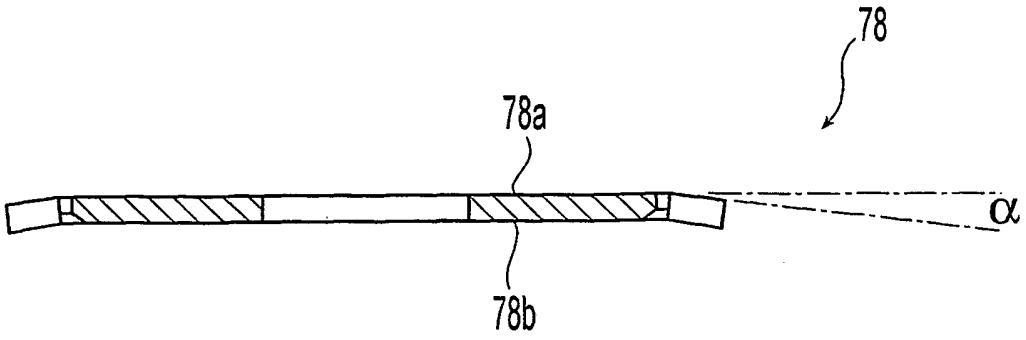

Fig. 6C

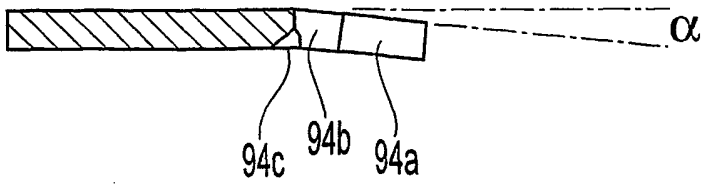

Fig. 6D

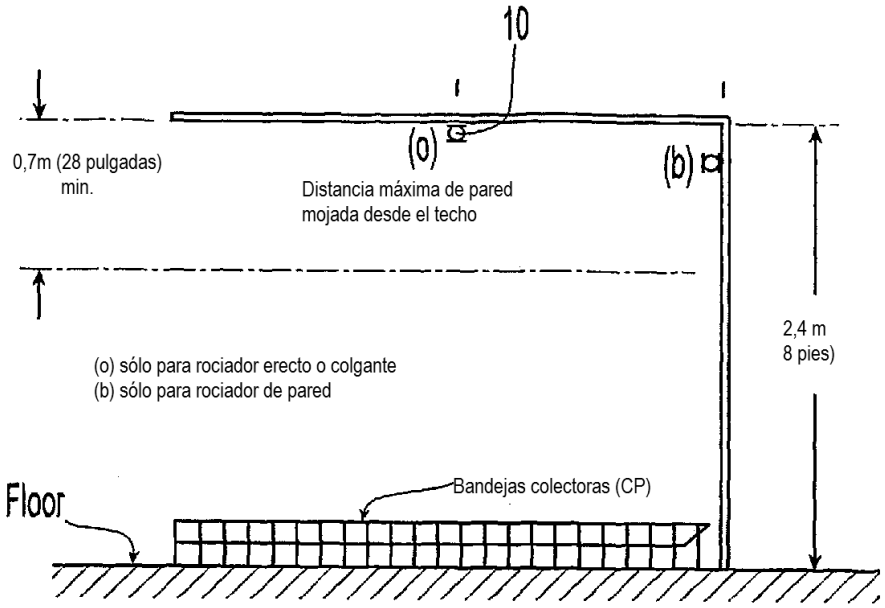
10
0,7m (28 pulgadas)
min.
(o)
(b)
Distancia máxima de pared
mojada desde el techo
2,4 m
8 pies)
(o) sólo para rociador erecto o colgante
(b) sólo para rociador de pared
Floor
Bandejas colectoras (CP)

Fig. 7A

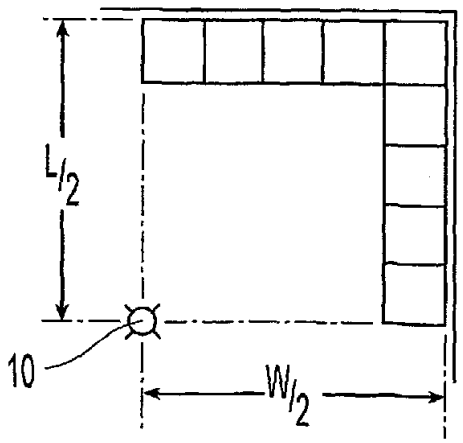
L/2
10
W/2

Fig. 7B

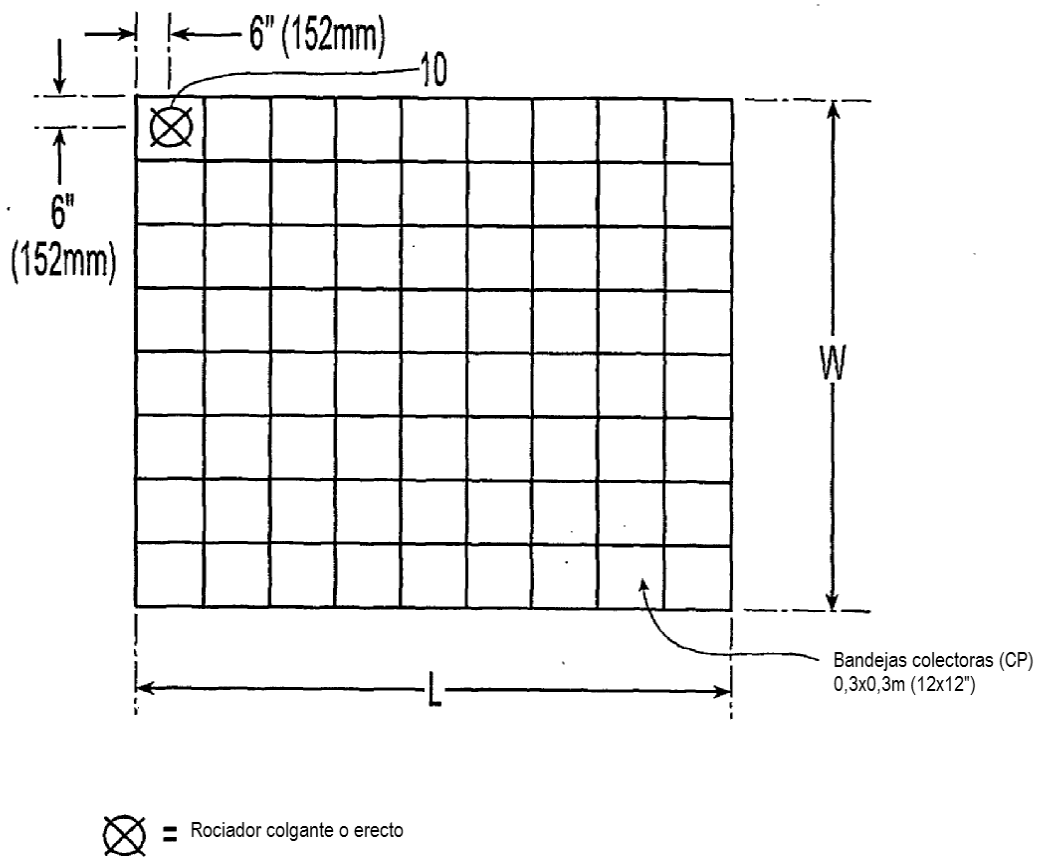
6" (152mm)
10
6"
(152mm)
W
L
Bandejas colectoras (CP)
0,3x0,3m (12x12")
= Rociador colgante o erecto

Fig. 7C