

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 148**

51 Int. Cl.:

A62C 35/62 (2006.01)

A62C 37/42 (2006.01)

A62C 31/02 (2006.01)

A62C 35/68 (2006.01)

A62C 37/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2013** **E 19202983 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2024** **EP 3626314**

54 Título: **Aspersor seco**

30 Prioridad:

20.12.2012 US 201213722571

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

19.08.2024

73 Titular/es:

VICTAULIC COMPANY (100.0%)
4901 Kesslersville Road
Easton, PA 18040-6714, US

72 Inventor/es:

BUCHER, RICHARD A.;
CYGLER, FRANK J.;
REILLY, WILLIAM J.;
LIU, YI y
THAU, JR., LAWRENCE W.

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 977 148 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

Aspensor seco

Campo técnico

- 5 Esta divulgación se refiere a aspersores secos que se utilizan en sistemas de protección contra incendios en edificios y otras estructuras, y más particularmente a aspersores secos que tienen un conducto flexible que se extiende entre una cabeza de aspensor y una válvula de aspensor. El aspensor seco puede conectarse a un conducto de suministro de fluido derivado que distribuya fluido de extinción de incendios, tal como agua.

Antecedentes

- 10 Los aspersores secos se utilizan en los sistemas de protección contra incendios para extinguir o sofocar incendios. Los aspersores secos pueden conectarse a un sistema de distribución de fluidos instalado en edificios u otras estructuras. El sistema de distribución de fluido está conectado a un suministro de fluido, concretamente agua u otro fluido de extinción de incendios. Los aspersores secos suelen incluir un cabezal aspensor y un conducto rígido e inflexible que conecta el cabezal aspensor a un accesorio de conexión en un conducto de suministro de fluido derivado. El conducto incluye una válvula que se coloca en el extremo del accesorio conector, y la válvula permanece cerrada en condiciones normales para que no entre fluido en el conducto del aspensor hasta que se accione el aspensor para liberar el fluido de extinción de incendios. Los aspersores secos tienen cabezales equipados con un componente térmicamente sensible diseñado para activarse en caso de incendio.

- 20 El componente térmicamente sensible del cabezal del aspensor contra incendios activa rápidamente la válvula para que se abra y libere fluido a través del aspensor para extinguir el incendio. Como mecanismo de activación, los aspersores secos suelen emplear un miembro de enlace rígido e inflexible que se coloca entre la válvula y el cabezal del aspensor contra incendios y que es presionado contra el cabezal del aspensor contra incendios por medio de la fuerza del fluido que incide sobre la válvula. Cuando el elemento térmicamente sensible reacciona en respuesta a un incendio, el miembro de enlace es empujado fuera del camino de la válvula por medio de la presión del fluido o la gravedad, lo que hace que la válvula se abra.

- 25 En el documento US 2012/298382 A1 una configuración de abrazadera en X bloquea un elemento de válvula en una posición bloqueada hasta que un elemento fusible se rompe liberando gas inerte presurizado. Tras la despresurización, la configuración del tirante en X libera el elemento de válvula para que se abra y permita el flujo de agua a través del conjunto de aspersores flexibles.

- 30 En el documento KR 2012 0098205 A se describe un aparato de protección contra heladas de una pieza de conexión en un aspensor para una instalación de digestión a base de agua. Dicho aparato comprende una válvula, un aspensor, una tubería flexible, una empaquetadura y un alambre en el que la tubería flexible conecta la válvula en la que se forma un terminal de conexión conectado a una tubería principal y el aspensor que rocía agua para la digestión.

El EP 2 623 161 A2 que es un documento de acuerdo con el Art. 54(3) EPC, se refiere a un aspensor seco con un tubo flexible una conexión de línea de suministro.

35 **Sumario**

- 40 Los aspersores secos pueden ser particularmente útiles en espacios no acondicionados (por ejemplo, sin calefacción) tales como áticos, balcones, corredores y pasillos, porque el conducto de un aspensor seco no contiene fluido en condiciones normales y por lo tanto hay menos riesgo de roturas por congelación u otros daños. Por consiguiente, a diferencia de los sistemas de aspersores húmedos, no es necesario tomar contramedidas para evitar la congelación del fluido en el aspensor. Por razones similares, los aspersores secos son útiles en espacios que se mantienen en condiciones de refrigeración (incluida la congelación).

- 45 La instalación de aspersores secos puede resultar difícil. Durante la instalación del sistema de aspersores, suele instalarse en primer lugar el sistema de distribución de fluido, que incluye la red de tuberías con los ramales de suministro de fluido. Una vez instalados los ramales, el instalador determina la longitud necesaria del aspensor seco en función de la distancia desde la ubicación deseada del cabezal del aspensor hasta el conector del ramal. Los aspersores secos se encargan con la longitud y configuración específicas determinadas por el instalador, y a continuación se fabrican bajo pedido y se envían al instalador, lo que puede provocar retrasos en la construcción de hasta dos semanas o más. Estos retrasos no son deseables y pueden aumentar considerablemente los gastos de construcción. Alternativamente, el diseñador del sistema y/o las especificaciones pueden imponer las longitudes de los aspersores. Sin embargo, incluso en esas circunstancias, es posible que haya que hacer ajustes sobre el terreno, lo que puede causar retrasos no deseados.

Además, una vez instalada la tubería de derivación, es difícil mover la ubicación del cabezal aspensor. Asimismo, en algunos casos, la ubicación del cabezal del aspensor estará limitada por medio de la construcción en función de dónde se pueda instalar la tubería de derivación.

La invención proporciona un aspersor seco de acuerdo con la reivindicación 1 y un procedimiento de disparo de acuerdo con la reivindicación 19. Otras realizaciones de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describen en detalle realizaciones ejemplares con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- 5 La Figura. 1 es un diagrama esquemático que ilustra un sistema de aspersores contra incendios;
Las Figuras.2A-2C son diagramas esquemáticos transversales de un aspersor seco flexible de acuerdo con una realización;
La Figura. 3 es un diagrama esquemático en sección transversal de un aspersor seco rígido e inflexible de acuerdo con una realización;
- 10 La Figura. 4 es una vista en perspectiva de un aspersor seco flexible de acuerdo con una realización;
La Figura. 5 es una vista ampliada de la segunda sección extrema (salida de fluido) del aspersor seco flexible mostrado en la Figura. 4;
Las Figuras.6A-6B son vistas en sección transversal de la segunda sección de extremo mostrada en la Figura. 5 que ilustran el aspersor seco en un estado normal (Figura. 6A) e ilustran el aspersor seco en un estado después de que el elemento térmicamente sensible reaccione a una condición de temperatura elevada (Figura. 6B);
- 15 Las Figuras.7A-7B son vistas transversales que muestran otra realización de un aspersor seco flexible en un estado normal (Figura. 7A) y que muestran el aspersor seco flexible en un estado después de que el elemento térmicamente sensible reacciona a una condición de temperatura elevada (Figura. 7B);
Las Figuras.8A-8B son vistas en sección transversal que muestran el segundo extremo de otra realización de un aspersor seco flexible en un estado normal (Figura. 8A) y que muestran el segundo extremo del aspersor seco flexible en un estado después de que el elemento térmicamente sensible reaccione a una condición de temperatura elevada (Figura. 8B);
- 20 Las Figuras.9A-9B son vistas en sección transversal que muestran el segundo extremo de otra realización de un aspersor seco flexible en un estado normal (Figura. 9A) y que muestran el segundo extremo del aspersor seco flexible en un estado después de que el elemento térmicamente sensible reaccione a una condición de temperatura elevada (Figura. 9B);
Las Figuras.10A-10B son vistas en sección transversal que muestran el segundo extremo de otra realización de un aspersor seco flexible en un estado normal (Figura. 10A) y que muestran el aspersor seco flexible en un estado después de que el cabezal del aspersor contra incendios reaccione a una condición de temperatura elevada (Figura. 10B);
- 30 La Figura. 11A es una vista en sección transversal en despiece que muestra los componentes de la primera sección final (válvula y porción de retención de la válvula) de otra realización de un aspersor seco, la Figura. 11B es una vista en sección transversal parcial que ilustra la primera sección final del aspersor seco en un estado normal, y la Figura. 11C es una vista en sección transversal parcial que ilustra la primera sección final del aspersor seco una vez que el tirante está activado en respuesta a una condición de temperatura elevada;
- 35 Las Figuras.12A-12B son vistas parciales en sección transversal que ilustran la primera sección extrema de otra realización de un aspersor seco en un estado normal (Figura. 12A) y que muestran la primera sección extrema una vez que el tirante se engancha en respuesta a una condición de temperatura elevada (Figura. 12B);
Las Figuras.13A-13B son vistas parciales en sección transversal que ilustran la primera sección extrema de otra realización de un aspersor seco en un estado normal (Figura. 13A) y que muestran la primera sección extrema una vez que el tirante se engancha en respuesta a una condición de temperatura elevada (Figura. 13B);
Las Figuras.13A-13B son vistas en sección transversal que ilustran la primera sección extrema de otra realización de un aspersor seco en un estado normal (Figura. 14A) y que muestran la primera sección extrema una vez que el tirante se engancha en respuesta a una condición de temperatura elevada (Figura. 14B);
- 40 Las Figuras.15A-15B son vistas parciales en sección transversal que ilustran la primera sección extrema de otra realización de un aspersor seco en un estado normal (Figura. 15A) y que muestran la primera sección extrema una vez que el tirante se engancha en respuesta a una condición de temperatura elevada (Figura. 15B); y
Las Figuras.16A-16B son vistas en sección transversal que ilustran un aspersor seco flexible con una vaina de tirante.

50 Descripción detallada de las realizaciones

Los aspersores secos proporcionados por medio de la presente divulgación pueden utilizarse en conexión con sistemas de aspersores de protección contra incendios que estén instalados en edificios o en otras estructuras. La Figura. 1 es una representación esquemática de una realización ejemplar de un sistema de aspersores de protección contra incendios 10 que se instala en la estructura 12. El sistema de aspersores contra incendios 10 incluye una línea de suministro de fluido 14 que está conectada a un suministro de fluido supresor de incendios. El suministro de fluido puede ser una fuente de agua, tal como el suministro de agua que proporcionan los municipios, un contenedor de agua o un contenedor que contenga un fluido supresor de incendios que no sea agua (por ejemplo, fluido para una espuma supresora de incendios, polvo o un supresor de incendios similar).

La línea de suministro de fluido 14 se conecta a una válvula de control 16 que controla el suministro de fluido a una red de tuberías 18. La válvula de control 16 está en comunicación fluida con una línea principal de suministro de fluido 17 que suministra fluido de extinción de incendios a una pluralidad de líneas de ramificación 19 que se extienden

desde la línea principal 17. Cada uno de los ramales 19 suministra el fluido de extinción a una pluralidad de aspersores secos 15. En caso de incendio (u otro evento similar de temperatura elevada), los aspersores secos 15 están configurados para distribuir el fluido de supresión de incendios dentro de la estructura 12 para extinguir o suprimir el incendio.

- 5 Aunque la Figura. 1 ilustra los aspersores secos 15 en una posición colgante, los aspersores pueden configurarse en cualquier posición, incluyendo una posición vertical, colgante o lateral.

- 10 Las Figuras. 2A-2C son diagramas esquemáticos que ilustran un aspersor seco flexible 250. El aspersor seco 250 está conectado al ramal 272. El aspersor seco 250 incluye un conducto 210 con una primera porción de extremo 225 y una segunda porción de extremo 235. Un conector 275 conecta fluidamente la primera porción de extremo 225 con el ramal 272. Por ejemplo, el conector 275 puede incluir una abertura roscada para recibir las roscas correspondientes en la primera porción de extremo 225 del aspersor seco 250.

La conexión del aspersor seco 250 al ramal 272 forma un eje de conexión Y en el centro del conector del ramal 275 a lo largo de la longitud del conducto 210 en su forma no doblada (véase, por ejemplo, la Figura. 2A). El conducto 210 tiene una longitud etiquetada como D_{LEN} .

- 15 El aspersor seco 250 incluye una válvula (no ilustrada en las Figuras. 2A-2C) situado próximo al primer extremo 225 del conducto 210. Como se discute con mayor detalle a continuación, la válvula tiene un estado abierto que permite que el fluido fluya desde la línea de derivación 272 a través del conducto 210 y un estado cerrado que impide que el fluido fluya desde la línea de derivación 272 a través del conducto 210. Esta válvula se denomina a veces en el presente documento "válvula de aspersión" para distinguirla, por ejemplo, de una válvula de control principal.

- 20 Un cabezal de aspersor contra incendios 240 está acoplado a la segunda porción extrema 235 del aspersor seco 250. El cabezal del aspersor contra incendios está configurado para reaccionar a la condición de temperatura elevada en caso de incendio para activar la apertura de la válvula. El cabezal aspersor contra incendios 240 puede acoplarse al conducto de cualquier forma adecuada, por ejemplo, por medio de la conexión de un extremo roscado del cabezal aspersor a un extremo roscado del conducto o del acople mecánico del cabezal aspersor al segundo extremo del conducto.

El aspersor seco 250 incluye un tirante 220 que se coloca dentro del conducto 210 en esta realización. El tirante 220 se extiende generalmente desde la primera porción de extremo 225 del conducto hasta la segunda porción de extremo 235 del conducto y se conecta operablemente a la válvula para abrir la válvula después de que el cabezal del aspersor contra incendios reacciona a la condición de temperatura elevada.

- 30 El tirante 220 tiene un estado desenganchado y un estado enganchado. Las Figuras. 2A-2C ilustran el tirante 220 en un estado desenganchado, que es el estado en el que se encuentra el tirante 220 cuando la válvula está cerrada. Como se explica en detalle más adelante, en caso de incendio, el elemento 242 térmicamente sensible del cabezal 240 del aspersor contra incendios reacciona y activa un aparato de enganche (también denominado en el presente documento "acción de enganche") que engancha el tirante 220 por medio del aplique de una carga al tirante 220. La carga es aplicada por medio del tirante 220 a un cierre de válvula. El cierre de la válvula permite que esta pase a un estado abierto. Por lo tanto, el tirante 220 tiene un "estado no enganchado" en el que el tirante está enganchado de forma operativa a la válvula, pero la válvula permanece cerrada, y un "estado enganchado" en el que el tirante está operativo para abrir la válvula, por ejemplo, cuando se aplica una carga al tirante. Una vez enganchado el tirante, la válvula se abre y puede mantenerse abierta mientras el tirante sigue enganchado, o bien puede mantenerse abierta aunque el tirante vuelva a estar desenganchado.

El tirante 220 puede caracterizarse por una o más de las siguientes características:

- (a) En estado desenganchado, el tirante es insensible, de forma que no está inclinado hacia el cabezal del aspersor (salvo, por supuesto, por su propio peso debido a la fuerza de la gravedad) y/o la válvula. El término "insensible" describe una configuración en la que no se aplica ninguna fuerza al tirante para impulsarlo en la dirección del cabezal del aspersor y/o la válvula. De este modo, por ejemplo, la presión del fluido que incide sobre la válvula no aplica una fuerza al tirante para impulsarlo hacia el cabezal del aspersor o la válvula, y tampoco hay ningún dispositivo mecánico que impulse el tirante hacia el cabezal del aspersor o la válvula;
- (b) En estado desenganchado, el tirante no está sometido a ninguna fuerza de compresión (exceptuando asimismo las fuerzas gravitatorias), por ejemplo, el tirante no está presionado contra una porción del aspersor seco por la presión del fluido que incide sobre la válvula;
- (c) En estado desenganchado, el tirante no está bajo tensión, y en estado enganchado, el tirante está bajo tensión;
- (d) En estado desenganchado, el tirante carece prácticamente de rigidez;
- (e) El tirante no puede soportar su propio peso y no puede soportar un esfuerzo de flexión;
- (f) El tirante puede doblarse completamente alrededor de un radio que es menor que una dimensión de la sección transversal del tirante;
- (g) El tirante es flexible;

(h) El tirante es relativamente inelástico, de forma que no se estira significativamente cuando está enganchado (por ejemplo, el tirante puede tener un módulo elástico de 100 MPa a 150 GPa, de 1 GPa a 50 GPa, y de 2 GPa a 10 GPa).

A modo de ejemplo, el tirante 220 puede incluir un cordón, una cuerda, un cordel, un bucle, una cadena, un miembro similar a una cadena donde se conectan porciones de eslabones de cadena una vez que el tirante está enganchado, un cable, una cinta, un tubo, un alambre, una línea de monofilamento y una línea de multifilamento. En las realizaciones ilustradas, el tirante 220 está colocado completamente dentro del conducto. Sin embargo, en algunas configuraciones, sólo una porción del tirante 220 puede colocarse dentro del conducto o todo el tirante 220 puede colocarse fuera del conducto o en una pared lateral del conducto.

Una primera porción del tirante 220 está conectado al cierre de la válvula y una segunda porción del tirante 220 puede estar conectado a la acción de enganche. Por lo tanto, el tirante 220 puede extenderse desde el cierre de la válvula hasta la acción de enganche, y típicamente se extiende a lo largo de al menos el 40% de la longitud del conducto 210, al menos el 60 % de la longitud del conducto 210, o al menos el 90% de la longitud del conducto 210. El tirante se coloca típicamente para cruzar el punto medio del conducto 210. El tamaño y la dimensión de la sección transversal del tirante 220 no son particularmente importantes siempre que el tirante sea operable para abrir la válvula dentro de un tiempo de respuesta deseado.

Como se muestra en las Figuras. 2B y 2C, el conducto 210 del aspersor seco 250 puede ser flexible. Disponer de un conducto flexible puede tener importantes ventajas. Por ejemplo, mientras que en un aspersor seco rígido e inflexible, la ubicación del cabezal del aspersor contra incendios se fija en función de la longitud y la forma del aspersor seco y de la ubicación y posición del conector 275, en un aspersor seco flexible, la ubicación del cabezal del aspersor contra incendios puede moverse u orientarse de diversas maneras con respecto al conector 275, sólo limitada por medio de la longitud y la flexibilidad del conducto. El uso de un aspersor seco flexible también es ventajoso porque la ubicación específica del cabezal del aspersor contra incendios puede variar incluso después de instalar la red de tuberías. A este respecto, en el caso de los aspersores secos rígidos e inflexibles, la red de tuberías se instala en una estructura, se determinan las ubicaciones deseadas de los cabezales aspersores y se seleccionan los aspersores secos de forma que los cabezales aspersores contra incendios se sitúen en las ubicaciones deseadas o cerca de ellas. Esto puede causar algunos retrasos en la construcción debido al tiempo que se tarda en pedir, fabricar y entregar los aspersores secos. Además, los aspersores secos suelen fabricarse por encargo. En cambio, mediante el uso de aspersores secos flexibles, un instalador o contratista de obras puede tener a mano aspersores de longitudes discretas y puede ajustar la posición y el ángulo del cabezal del aspersor según lo requiera la necesidad. Esto debería reducir los retrasos en la construcción. Además, el fabricante de aspersores secos puede prefabricar y suministrar aspersores de dimensiones discretas en función de las necesidades previstas.

El conducto flexible 210 puede utilizarse con un tirante 220 que tenga una o más de las características descritas anteriormente, y el tirante 220 puede configurarse con el conducto 210 de forma que el tirante 220 no se enganche inadvertidamente durante la instalación. A este respecto, el tirante 220 puede configurarse de forma que el cabezal del aspersor contra incendios pueda colocarse y fijarse en la ubicación deseada sin enganchar inadvertidamente el tirante 220 y abrir la válvula.

Como se muestra en las Figuras. 2B y 2C, el segundo extremo del conducto flexible 210 puede desplazarse lateralmente con respecto al primer extremo del conducto 210 por medio de una distancia D_{LAT} . La distancia de desplazamiento lateral puede caracterizarse como una porción o porcentaje de la longitud del conducto (D_{LEN}). Por lo tanto, el conducto flexible 210 puede caracterizarse en que el segundo extremo del conducto 210 puede desplazarse lateralmente con respecto al primer extremo del conducto a una distancia correspondiente al menos al 5 % de la longitud del conducto 210, al menos al 10 % de la longitud del conducto 210, al menos al 30 % de la longitud del conducto 210, del 30 al 95 % de la longitud del conducto 210, o del 50 al 90 % de la longitud del conducto 210.

Como también se muestra en las Figuras. 2B y 2C, la flexibilidad del conducto puede caracterizarse además comparando D_{LEN} con la distancia vertical entre los dos extremos del conducto (D_{VERT}) cuando el aspersor está en estado doblado. El conducto flexible puede caracterizarse en que el conducto es capaz de doblarse de forma que D_{VERT} corresponde al 75 % o más de D_{LEN} , al 50 % o más de D_{LEN} , o al 10 % o más de D_{LEN} .

Como se muestra en la Figura. 2C, el ángulo α es el ángulo en el que el conducto 210 puede doblarse para lograr una ubicación y orientación deseadas del cabezal aspersor. A este respecto, el cabezal del aspersor contra incendios puede colocarse y fijarse de modo que el fluido de extinción salga del aspersor seco 250 en cualquier ángulo deseado. Por ejemplo, mientras que un aspersor inflexible recto está fijado con respecto al eje de conexión Y en un ángulo de 180°, el aspersor seco flexible puede configurarse de forma que el eje X del cabezal del aspersor pueda desplazarse con respecto al eje de conexión Y en un ángulo (α) de 20° a 160°, de 45° a 135°, y de 75° a 105°.

El tirante 220 se proporciona en o a lo largo del conducto 210 con suficiente holgura de forma que (i) el tirante 220 tiene una longitud libre que es mayor que la longitud del conducto 210 que se extiende entre los puntos en los que el tirante está unido en el aspersor seco; (ii) el cabezal del aspersor contra incendios puede desplazarse lateralmente con respecto al primer extremo del conducto por medio de la distancia y ángulo máximos combinados (por ejemplo, las distancias y ángulos α de D_{LAT} discutidos anteriormente) sin que se aplique una carga al tirante 220 que abriría la

válvula. La presencia de esa holgura en el tirante 220 minimiza el riesgo de que la válvula se abra accidentalmente al transportar, instalar o utilizar el aspersor.

El conducto flexible 210 puede incluir una porción flexible que comprende, por ejemplo, un tubo corrugado, una manguera, o un tubo trenzado, que puede estar hecho de materiales conocidos incluyendo metal, caucho, etc. El conducto flexible 210 puede incluir una o más porciones flexibles a lo largo de al menos el 20 % de la longitud del conducto (D_{LEN}), a lo largo de al menos el 40 % de la longitud del conducto, a lo largo de al menos el 60 % de la longitud del conducto, a lo largo de al menos el 80 % de la longitud del conducto, del 50 al 95 % de la longitud del conducto, o a lo largo de toda su longitud. El conducto flexible 210 puede tener una baja elasticidad de forma que cuando se dobla en una posición deseada mantiene su forma doblada y no vuelve a su posición original.

En algunas realizaciones, el conducto flexible 210 incluye una porción inflexible próxima al primer extremo 225 (extremo de entrada de fluido) que rodea la válvula y permite conectar el conducto al ramal 272. El conducto flexible 210 también puede incluir una porción inflexible que está próxima al segundo extremo 235 (extremo de salida de fluido) del conducto que permite que el cabezal aspersor contra incendios se conecte al conducto. La porción inflexible próxima al segundo extremo 235 también puede incluir un reductor que está formado para tener al menos una superficie plana de forma que el segundo extremo del conducto se puede asegurar en su lugar por medio de la fijación de un soporte a la superficie plana. El otro extremo del soporte puede fijarse a una estructura segura. El soporte y la porción inflexible del conducto pueden configurarse de forma que el cabezal del aspersor quede sujeto y resista las fuerzas de torsión. En general, la instalación del sistema de aspersores, incluido el apuntalamiento, debe cumplir los códigos y directrices aplicables que se utilizan en este campo.

Los aspersores secos pueden tener longitudes discretas de, por ejemplo, 0,304 m, 0,608 m, 1,219 m, 1,82 m (1 pie, 2 pies, 4 pies, 6 pies), o cualquier longitud intermedia.

En algunas realizaciones, el aspersor seco puede ser rígido e inflexible. La Figura. 3 ilustra una realización de un aspersor seco inflexible 350 que incluye un conducto rígido inflexible 310. El aspersor seco inflexible es por lo demás el mismo que la realización descrita en relación con la Figura. 2, y las partes similares se identifican con los números correspondientes. Por ejemplo, el aspersor en seco rígido e inflexible 350 también incluye un tirante no sesgado 320 que se representa en estado desenganchado en la Figura. 3. El tirante 320 se acopla de forma operativa al elemento térmico 342 del cabezal 340 de forma que el tirante se engancha cuando el elemento térmico 342 reacciona a una condición de temperatura elevada. Una vez que el tirante 320 se engancha, la válvula se abre y el fluido de extinción de incendios sale del aspersor.

Las Figuras. 4-6B representan una realización de un aspersor seco flexible e ilustran el funcionamiento del cabezal del aspersor contra incendios y la acción de acoplamiento que engancha el tirante para provocar la apertura de la válvula.

En referencia a la Figura. 4, el aspersor seco flexible 450 incluye un conducto flexible 410 que incluye una porción flexible hecha de un tubo corrugado metálico 412. El conducto flexible 410 tiene una primera porción de extremo 425 y una segunda porción de extremo 435. La primera porción de extremo 425 incluye un conector 428 con una porción roscada 421 que está configurado para conectar el aspersor seco 450 a un ramal de una red de tuberías. La segunda porción de extremo 435 del conducto flexible tiene un reductor 438 que aloja una acción de enganche 455 para engancher el tirante 420 (Las Figuras. 6A-6B). Un cabezal de aspersor contra incendios 440 está acoplado a la segunda porción de extremo 435. Los segmentos reductores del conducto flexible pueden ser inflexibles.

En referencia a las Figuras. 5-6B, el cabezal de aspersor contra incendios 440 se acopla al segundo extremo del conducto 410 en el reductor 438. El aspersor contra incendios 440 incluye un cuerpo 447 que define una abertura 449 que se extiende a través de él, un elemento térmicamente sensible 442, un capuchón de tubería 448 y un espaciador 441 que se colocan en la abertura 449, brazos 444 que se extienden desde el cuerpo 447, y un deflector 446 que se proporciona en el vértice de los brazos 444 para desviar el flujo de fluido lateralmente y hacia abajo cuando se activa el aspersor. El elemento térmicamente sensible 442 puede ser, por ejemplo, una ampolla de vidrio que se rompe a una temperatura predeterminada o un elemento fusible que tiene una porción fundente que se funde a una temperatura predeterminada. Cualquiera de estas reacciones a la temperatura elevada hace que el capuchón de la tubería 448 y el espaciador 441 pierdan soporte y caigan hacia el deflector 446. El elemento térmicamente sensible puede configurarse para reaccionar a diferentes condiciones de temperatura elevada, y puede reaccionar cuando la temperatura alcanza, por ejemplo, 57,2 °C, 79,4 °C, 121,1 °C, 162,7 °C, 204,4 °C (135 °F, 175 °F, 250 °F, 325 °F, 400 °F) o incluso más.

En esta realización, el elemento térmicamente sensible 442, el capuchón de la tubería 448 y el espaciador 441 están acoplados de forma operable a la acción de enganche 455. Un soporte tubular 472 es soportado por el espaciador 441, que a su vez es soportado por el capuchón de la tubería 448. El soporte tubular 472 incluye el pasador 470 que encaja en el retén 459 del eje 454.

El eje 454 está montado giratoriamente en el conducto flexible 410. Ese eje 454 es giratorio en una dirección con un resorte de torsión 456 que se proporciona en el exterior del reductor 438 dentro de la carcasa 452. En condiciones

normales, el pasador 470 encaja en el retén 459 e impide que el eje 454 gire. El eje 454 incluye una conexión de tirante 457 que conecta el tirante 420 al eje 454.

La Figura. 6A es una vista en sección transversal del aspersor seco 450 cuando el tirante 420 está en un estado no enganchado y la Figura. 6B es una vista en sección transversal del aspersor seco 450 cuando el tirante 420 está en un estado enganchado. El tirante 420 ilustrado en las Figuras. 6A-B es una cuerda flexible o un elemento similar, tal como una cuerda, una cinta o un alambre. En su estado desenganchado (Figura. 6A), el tirante 420 está provisto de holgura, y no está sesgado en dirección al cabezal del aspersor contra incendios o en dirección a la válvula. Como se explica en detalle más adelante, el tirante 420 se acopla de forma operativa a la válvula por medio de un cierre de válvula que se sitúa próximo a la primera porción de extremo 425 (Figura. 4) del conducto flexible 410. El cierre de la válvula (cuyas formas de realización se describen a continuación en relación con las Figuras. 11A-15B) está configurada para hacer que la válvula se mueva a un estado abierto cuando se tensa el tirante 420.

Como se muestra en la Figura. 6B, en el caso de un incendio u otra condición de temperatura elevada, cuando el elemento térmicamente sensible 442 reacciona a la condición de temperatura elevada, el espaciador 441 y el soporte 472 se moverán hacia afuera con respecto al conducto 410, es decir, hacia el deflector 446. El pasador 470 se desenganchará de la marca 459, permitiendo al eje 454 girar rápidamente, para de este modo enrollar el tirante 420 alrededor del eje 454. Esta acción aplicará una carga al tirante 420, al tensar el tirante 420 y hacer que el tirante 420 tire del cierre de la válvula. El cierre de la válvula abrirá entonces la válvula y el fluido fluirá a través del conducto y fuera del cabezal del aspersor.

La acción de enganche que engrana al tirante 420 para aplicar una carga al mismo no está particularmente limitada a las realizaciones divulgadas. En general, la acción de enganche puede almacenar energía en forma de energía mecánica, energía potencial, energía hidráulica, energía química, etc., y puede liberar la energía para enganchar el tirante y aplicar una carga cuando la acción de enganche es activada por medio de la reacción del elemento térmicamente sensible del aspersor. Además, cuando la acción de compromiso opera para aplicar tensión al tirante, puede hacerlo enrollando (como en la realización mostrada en las Figuras. 4-6), tirando o desplazando de otro modo el tirante para aplicar tensión. Estructuras adicionales que pueden ser operables para enganchar el tirante se ilustran en las Figuras. 7-10, y aún otras estructuras se entendería que son operables por aquellos con conocimientos ordinarios en este campo.

Las Figuras. 7A y 7B ilustran una realización en la que la acción de enganche incluye un peso que aplica una carga al tirante 720. De forma similar a la realización descrita anteriormente, el aspersor seco 750 incluye un conducto flexible 710 con un tubo corrugado 712. El conducto flexible 710 incluye una segunda porción de extremo 735 que se acopla a una cabeza de aspersor contra incendios 740. El tirante 720 es una cuerda o un miembro similar a una cuerda que está provisto de holgura en su estado normal o no enganchado (Figura. 7A).

La acción de enganche 755 puede incluir un peso al que está conectado un extremo del tirante 720. El peso es soportado por el tapón 748 del cabezal aspersor contra incendios 740. Como se muestra en la Figura. 7B, cuando el elemento térmicamente sensible 742 del cabezal aspersor contra incendios 740 reacciona a la condición de temperatura elevada rompiéndose, el espaciador 748 y la acción de enganche 755 caen a través del cabezal aspersor 740. El peso de la acción de enganche 755 elimina la holgura del tirante 720 para de este modo aplicar tensión al tirante y hacer que la válvula que está posicionada en la primera porción extrema 725 se abra. La apertura de la válvula hace que el fluido 780 fluya hacia abajo desde la válvula, a través del conducto y fuera del cabezal del aspersor contra incendios.

La acción de enganche de un aspersor seco flexible de acuerdo con otra realización se ilustra por medio de las Figuras. 8A y 8B. La acción de enganche 855 se proporciona dentro del conducto flexible 810 y está situada próxima a la segunda porción de extremo 835 del conducto. La acción de enganche 855 incluye un resorte de compresión 856, retenes 857, un pasador 854 y un casquillo 858. El pasador 854 es un miembro de acoplamiento del tirante y está conectado a una porción final del tirante 820. La Figura. 8A ilustra al tirante en un estado no enganchado y la Figura. 8B ilustra al tirante en un estado enganchado.

El aspersor seco flexible puede incluir un cabezal de aspersor contra incendios 840 en su segundo extremo, que incluye un cuerpo 847 que define una abertura 849 a través del mismo. El cabezal de aspersor contra incendios 840 incluye además un bulbo 842 que responde térmicamente, y un capuchón 848 y un espaciador 841 que se colocan en la abertura 849.

Como puede verse, el espaciador 841 soporta el casquillo 858, que a su vez soporta el pasador 854 que está conectado al tirante 820. El resorte de compresión 856 está presente en el conducto bajo compresión entre los retenes 857 y el casquillo 858, para de este modo predisponer el casquillo 858 y el pasador 854 hacia el cabezal del aspersor 840. El tirante 820 en esta realización es una cuerda o miembro similar a una cuerda que está provisto de holgura en su estado desenganchado, y no se ve afectado por medio de la compresión del resorte en este estado. El tirante 820 permanece sin inclinación hacia el cabezal del aspersor contra incendios hasta que el elemento térmicamente sensible 842 reacciona a una condición de temperatura elevada.

Como se puede ver en la Figura. 8B, cuando el elemento térmicamente sensible 842 del cabezal aspersor contra incendios 840 reacciona a una condición de temperatura elevada, el bulbo se rompe, lo que hace que el capuchón de la tubería 848 y el espaciador 841 pierdan soporte. El resorte de compresión 856 empuja el casquillo 858 y el pasador 854 hacia abajo, lo que elimina rápidamente la holgura del tirante y aplica una carga al tirante para abrir la válvula.

Las Figuras. 9A-9B ilustran otra realización de una acción de enganche 955. En esta realización, la acción de enganche 955 se proporciona dentro del conducto flexible 910 y está situada próxima a la segunda porción de extremo 935 del conducto. Aunque el conducto flexible 910 incluye porciones flexibles para que la ubicación del cabezal del aspersor pueda posicionarse como se discutió anteriormente, la porción del conducto flexible 910 ilustrada en las Figuras. 9A-9B es rígido e inflexible, lo que facilita el funcionamiento normal de la acción de enganche 955 cuando el conducto está doblado. La acción de enganche 955 incluye un resorte de compresión 956, un miembro de soporte transversal 958, una barra de extensión 954, una barra de pivote 914 y un casquillo 972. El tirante 920 está conectado al miembro de soporte transversal 958. La Figura. 9A ilustra al tirante en un estado no enganchado y la Figura. 9B ilustra al tirante en un estado enganchado.

Similar a la realización de la Figura. 8, se proporciona una cabeza de aspersor contra incendios 940 en el segundo extremo, que incluye un bulbo térmicamente sensible 942, y un capuchón de tubería 948 y un espaciador 941 que se posicionan en la abertura 949. El espaciador 941 soporta el casquillo 972, que a su vez soporta la barra de pivote 914, que soporta la barra de extensión 954 y el miembro de soporte transversal 958. El resorte de compresión 956 está presente en el conducto bajo compresión entre la marca 957 y el miembro de soporte transversal 958. El resorte de compresión 956 empuja el miembro de soporte transversal 958 hacia abajo, hacia el cabezal del aspersor contra incendios 940.

El tirante 920 en esta realización es una cuerda o un miembro similar a una cuerda que está provisto de holgura en su estado desenganchado, y no se ve afectado por medio de la compresión del resorte en este estado. Como se muestra en la Figura. 9A, el tirante 920 permanece sin inclinarse hacia el cabezal del aspersor contra incendios hasta que el elemento térmicamente sensible 942 reacciona a una condición de temperatura elevada.

En referencia a la Figura. 9B, cuando el elemento térmicamente sensible 942 del cabezal de aspersor contra incendios 940 reacciona a una condición de temperatura elevada, el bulbo se rompe, lo que causa que el capuchón de la tubería 948 y el espaciador 941 pierdan soporte. El resorte de compresión 956 empuja el miembro de soporte transversal 958 y la barra de extensión 954 hacia el cabezal del aspersor contra incendios, lo que hace que el casquillo 972 se mueva hacia abajo en la Figura. 9B. Una vez que el casquillo 972 se mueve hacia abajo, la barra de pivote 914 gira desde una posición horizontal que soporta la barra de extensión 954 (Figura. 9A) a una posición vertical que no soporta la barra de extensión 954 (Figura. 9B). Una vez que la barra de pivote 914 gira, la varilla de extensión 954 es empujada hacia el interior del casquillo 972 como se muestra en la Figura. 9B. Esto hace que el miembro de soporte transversal 958 se mueva rápidamente hacia el cabezal del aspersor, lo que elimina la holgura del tirante 920 y aplica una carga al tirante 920 para abrir la válvula. En comparación con la realización de la Figura. 8, esta realización puede permitir una cantidad más grande de holgura para ser sacada del lazo porque la porción de la acción de compromiso que es acoplado al tirante puede viajar una distancia más lejana en la realización de la Figura. 9.

La acción de enganche de un aspersor seco flexible de acuerdo con otra realización se ilustra en relación con las Figuras. 10A y 10B.

La Figura. 10A ilustra una vista en corte del segundo extremo 1035 del aspersor seco flexible en un estado normal cuando el cabezal del aspersor contra incendios 1040 no ha reaccionado a una condición de temperatura elevada. En esta realización, la acción de enganche 1055 incluye un miembro de soporte transversal 1058 que está soportado por un pasador 1054 que a su vez está soportado por medio del capuchón de la tubería 1048 del cabezal del aspersor contra incendios 1040. El miembro de soporte transversal 1058 está sometido a rotación y compresión entre los retenes 1057 y el resorte de compresión 1056. El tirante 1020 está conectado al miembro de soporte transversal y es una cuerda sin tensar o un miembro similar a una cuerda.

Como se muestra en la Figura. 10B, cuando el bulbo térmicamente sensible 1042 de el cabezal del aspersor contra incendios 1040 reacciona a una condición de temperatura elevada, el capuchón de la tubería 1048 y el pasador 1054 se vuelven no soportados, lo que hace que el miembro de soporte transversal 1058 gire fuera de los retenes 1057 y hace que el resorte de compresión 1056 empuje el miembro de soporte transversal 1058 hacia fuera hacia el cabezal del aspersor contra incendios 1040. El movimiento del miembro de soporte transversal 1058 hacia el cabezal del aspersor contra incendios aplica una carga al tirante 1020, para de este modo tensar el tirante 1020 y tirar de un cierre de válvula para abrir la válvula.

Como se discutió anteriormente, el primer extremo del tirante en cada una de las realizaciones anteriores está operablemente enganchado a la válvula por medio de un cierre de válvula que está configurado para permitir o causar que la válvula se mueva a un estado abierto y preferentemente mantener la válvula en el estado abierto una vez que el tirante está acoplada. En general, la válvula se puede predisponer en un estado cerrado (por ejemplo, predispuesto por medio de interferencia o por medio de energía mecánica) en el que el fluido no fluye a través de la válvula. La válvula tiene un estado abierto en el que se elimina el sesgo y se permite que el fluido fluya a través de la válvula. La válvula de cierre puede ser operable para traducir la carga aplicada al tirante para liberar el sesgo de la válvula para

abrir la válvula, así como para mantener la válvula en una posición abierta. A continuación se describen, en relación con las Figuras. 11A-15B.

Las Figuras. 9A-9B 11A-11C ilustran la válvula 1160 y el cierre de válvula 1170 de acuerdo con una realización de un aspersor seco. En esta realización, tanto la válvula 1160 como el cierre de la válvula 1170 se sitúan próximos al primer extremo 1125 del conducto 1110. En los aspersores secos, la válvula se coloca generalmente hacia el primer extremo (entrada de fluido) del aspersor que está conectado al ramal. En las realizaciones ilustradas, la válvula está situada cerca del primer extremo, lo que permitirá mantener la mayor parte del aspersor seco en un estado seco durante el funcionamiento normal (es decir, cuando el elemento térmicamente sensible permanece intacto, es decir, sin reaccionar).

La Figura. 11A es una vista en despiece que ilustra las partes del cierre de válvula 1170 y la válvula 1160. La válvula 1160 está situada en la abertura de válvula 1181 cerca del primer extremo del conducto. Como se muestra en la Figura. 11B, la abertura de la válvula 1181 está cerrada por medio del capuchón 1182 y el anillo de sellado 1165. El capuchón 1182 y la carcasa de la válvula 1167 se apoyan en el pasador 1187. El cierre de válvula 1170 incluye un alojamiento de cierre de válvula 1190 que soporta el pasador de rotación 1186 y el gancho 1183. La carcasa de cierre de la válvula 1190 puede apoyarse o fijarse dentro del conducto 1110 por medio de cualquier estructura adecuada. El alojamiento del cierre de válvula 1190 incluye una ranura alargada 1192 que aloja el pasador 1187, y el pasador 1187 es móvil dentro de la ranura alargada 1192. La ranura 1192 se extiende en una dirección a lo largo de la longitud del conducto 1110.

Como puede verse en la Figura. 11B, cuando la válvula está en estado cerrado, el pasador 1187 está posicionado en un extremo superior de la ranura 1192. Cuando la válvula está en estado cerrado, el pasador 1187 se apoya en el extremo superior de la ranura 1192 por medio de un gancho giratorio 1183. El gancho giratorio 1183 tiene una porción que se extiende por debajo y entra en contacto con una porción inferior del pasador 1187, sosteniendo así el pasador 1187 y el capuchón 1182 en una posición que mantiene la válvula en un estado cerrado. El gancho 1183 se apoya de forma giratoria con respecto a la carcasa 1190 sobre el pasador de rotación 1186. El gancho 1183 incluye una ranura 1184 que se extiende a lo largo del perímetro del gancho 1183 y guía el tirante 1120 alrededor del perímetro del gancho.

La Figura. 11C ilustra un estado en el que el tirante 1120 se engancha por medio de una acción de enganche en respuesta a que el elemento térmicamente sensible reacciona a una condición de temperatura elevada. La acción de enganche aplica una carga hacia abajo al tirante 1120. En ese estado, el tirante 1120 hace que el gancho gire en el sentido de las agujas del reloj (desde la perspectiva de las Figuras. 11B y 11C) alrededor de la clavija de rotación 1186. Cuando el gancho 1183 gira más allá de un cierto punto, el pasador 1187, la carcasa 1167 y el capuchón 1182 quedan sin apoyo en la parte superior de la ranura 1192 y son empujados hacia abajo (en la Figura. 11C) por medio de la fuerza de la gravedad y/o la presión del fluido que incide sobre la válvula 1160. Esto empuja el miembro de sellado (capuchón 1182 y anillo de sellado 1181) fuera de la abertura de la válvula 1181 y por lo tanto mueve la válvula 1160 a una posición abierta. Como puede verse en la Figura. 11C, el capuchón 1182 puede girar 90 grados por la fuerza del resorte de torsión 1185. El tirante 1120 está acoplado a la válvula para permitir que la válvula se abra cuando el tirante está acoplado. Al formar la válvula y el cierre de la válvula de modo que el capuchón gire fuera del camino del fluido, se puede evitar que el capuchón se atasque dentro del conducto y, por lo tanto, se puede evitar el bloqueo del flujo de fluido en caso de incendio.

Las Figuras. 12A-12B son vistas de corte parcial que ilustran un cierre de válvula 1270 de otra realización que se proporciona en una primera porción de extremo 1225 de un aspersor seco. La Figura. 12A ilustra la válvula 1260 en posición cerrada y la Figura. 12B ilustra los componentes de la válvula en posición abierta. La válvula 1260 incluye el capuchón 1282 y el anillo de sellado 1265 que forman un miembro de sellado. El capuchón 1282 y el anillo de estanqueidad 1265 se apoyan de forma giratoria en la carcasa 1267 y están sometidos a rotación por el resorte de torsión 1287.

El cierre de válvula 1270 incluye un resorte de compresión 1213, un anillo de retención 1257, bolas de soporte 1233 y una carcasa exterior 1277. Las bolas de apoyo se colocan en la ranura 1235 y se extienden parcialmente a través del alojamiento 1277. Como puede verse en la Figura. 12A, las bolas 1233 soportan la carcasa 1267. Las bolas 1233 se mantienen en su lugar por medio del anillo de retención 1257 que está provisto de una ranura 1234 para alojar las bolas de soporte 1233. Opcionalmente, el anillo de retención 1257 puede mantenerse en su sitio por medio de un resorte de compresión 1213. El anillo de retención 1257 también puede mantenerse en su sitio dimensionando y disponiendo las bolas 1233 y/o la ranura 1234 de modo que las bolas se presionen contra el anillo de retención 1257 con fuerza suficiente para mantenerlo en su sitio. El tirante 1220 está conectada al anillo de retención. La Figura. 12A ilustra el aspersor cuando el tirante 1220 está en un estado no accionado y cuando el cierre de la válvula 1270 no se ha disparado.

La Figura. 12B ilustra el cierre de la válvula en un estado activado. En la Figura. 12B, el tirante 1220 está tensado en un estado enganchado y tira del anillo de retención 1257 con una fuerza que supera la fuerza del resorte de compresión 1213. El tirante 1220 tira del anillo de retención 1257 hacia abajo, lo que libera las bolas de apoyo 1233. Una vez liberadas las bolas de soporte 1233, la carcasa 1267 se mueve hacia abajo, lo que hace que el capuchón 1282 y el anillo de sellado 1265 gire 90° por la fuerza del resorte de torsión 1287, abriendo así la válvula.

Las Figuras. 13A-13B son vistas en corte parcial que ilustran un cierre de válvula 1370 que se proporciona en una porción de extremo 1325 de un aspersor seco. La Figura. 13A ilustra la válvula 1360 en posición cerrada y la Figura. 13B ilustra la válvula 1360 en posición abierta. Los componentes de la válvula son similares a los de la Figura. 12, e incluyen el capuchón 1382 que se apoya de forma giratoria en la carcasa 1367. El capuchón 1382 se desplaza de forma giratoria por medio del resorte de torsión 1387. El cierre de válvula 1370 incluye brazos pivotantes 1337 que tienen porciones de brida 1347. Las porciones de brida 1347 soportan la carcasa 1367 y mantienen la válvula en posición cerrada. Los brazos pivotantes 1337 se proporcionan en la circunferencia exterior de la carcasa 1377, que incluye orificios o recortes para recibir las porciones de brida 1347 en un extremo y las porciones de extremo giratorio 1355 en el otro extremo. Los brazos pivotantes 1337 son empujados hacia fuera por medio de la fuerza de la presión del fluido que presiona la carcasa 1367 sobre las porciones de brida 1347 de los brazos pivotantes 1337. Los brazos pivotantes 1337 se mantienen en su sitio por medio del anillo de retención 1357, que está soportado por el resorte de compresión 1313. El anillo de retención 1357 está conectado al tirante 1320. La Figura. 13A ilustra el aspersor cuando el tirante 1320 está en un estado no accionado y cuando el cierre de la válvula 1370 no se ha disparado.

La Figura. 13B ilustra el cierre de válvula 1370 en un estado activado cuando el tirante 1320 está enganchado. En la Figura. 13B, el tirante 1320 está tensada en un estado enganchado y tira del anillo 1357 hacia abajo. Una vez que el anillo 1357 se tira hacia abajo sobre los extremos de rotación 1355 de los brazos pivotantes 1337, la fuerza hacia abajo de la carcasa 1367 sobre las porciones de brida 1347 de los brazos pivotantes 1337 hace que los extremos de rotación 1355 de los brazos pivotantes 1337 giren hacia fuera de la carcasa 1377. Esto, a su vez, hace que la carcasa 1367 se mueva hacia abajo, lo que permite que el capuchón 1382 gire por medio de la fuerza del resorte de torsión 1387, abriendo así la válvula.

Las Figuras. 14A-14B son vistas en sección transversal que ilustran un cierre de válvula 1470 que se proporciona en una primera porción de extremo 1425 de un aspersor seco. La Figura. 14A ilustra la válvula 1460 en posición cerrada y la Figura. 14B ilustra la válvula 1460 en posición abierta. Los componentes de la válvula son similares a los de la Figura. 13, e incluyen el capuchón 1482 que está soportada rotativamente en el alojamiento 1467 sobre el pasador 1488. El capuchón 1482 se desplaza por medio de un resorte (no representado). El cierre de válvula 1470 incluye un brazo de pivote largo 1437 que gira alrededor del punto de pivote 1456 y un brazo de pivote corto 1438 que gira alrededor del punto de pivote 1466. El brazo pivotante largo 1437 incluye una porción de extremo 1447 y el brazo pivotante corto 1438 incluye una porción de reborde 1448. Los brazos pivotantes 1437, 1438 están provistos en la circunferencia exterior de la carcasa 1477. Cuando la válvula 1460 está en la posición cerrada, la porción extrema 1447 del brazo pivotante largo 1437 descansa sobre la porción de reborde 1448 del brazo pivotante corto 1438 de modo que el brazo pivotante largo 1437 se apoya en una posición en la que se extiende transversalmente a través del conducto 1410. En esta posición, el brazo pivotante largo 1437 soporta la carcasa 1467 de la válvula 1460. La fuerza del fluido incidente sobre la válvula 1460 aplica una fuerza sobre la carcasa 1467 y el brazo pivotante largo 1437, que crea un momento de rotación sobre el brazo pivotante corto 1438.

El cierre de la válvula 1470 incluye un anillo de retención 1457, que impide que el brazo pivotante corto 1438 gire hacia fuera cuando la válvula 1460 está en posición cerrada. El anillo de retención 1457 está soportado por el resorte de compresión 1413. El tirante 1420 está conectado al anillo de retención 1457. La Figura. 14A ilustra el aspersor cuando el tirante 1420 está en un estado no accionado y cuando el cierre de la válvula 1470 no se ha disparado.

La Figura. 14B ilustra el cierre de válvula 1470 en un estado activado cuando el tirante 1420 está enganchado. En la Figura. 14B, el tirante 1420 está tensado en un estado enganchado y tira del anillo 1457 hacia abajo. Una vez que el anillo 1457 se tira hacia abajo sobre los extremos de rotación del brazo pivotante corto 1438, la fuerza que la carcasa 1467 ejerce sobre el brazo pivotante largo 1437 hace que el extremo del brazo pivotante corto 1438 gire hacia fuera de la carcasa 1477, lo que hace que el brazo pivotante largo 1437 gire en el sentido de las agujas del reloj desde la perspectiva de las Figuras. 14A y 14B. Esto, a su vez, hace que la carcasa 1467 se mueva hacia abajo, lo que permite que el capuchón 1482 gire 90 grados alrededor del pasador 1488, abriendo así la válvula.

Las Figuras. 15A-15B son vistas en sección transversal que ilustran un cierre de válvula 1570 que se proporciona en una porción de extremo 1525 de un aspersor seco. La Figura. 15A ilustra la válvula 1560 en posición cerrada y la Figura. 15B ilustra la válvula 1560 en posición abierta. En la Figura. 15A, el cierre de válvula 1570 incluye el clip 1521, la palanca 1551 y el pivote principal 1533. El capuchón 1582 y el miembro de sellado 1565 están soportados de forma giratoria dentro del conducto por medio del pivote principal 1533. La palanca 1551 se apoya de forma giratoria con respecto al conducto 1510 en el punto de giro 1549. En las Figuras. 15A y 15B, el punto de pivote 1549 está situado en el capuchón 1582 de modo que la palanca 1551 está conectada pivotalmente al capuchón 1582 en el punto de pivote 1549. En posición cerrada, el capuchón 1582 se apoya en la palanca 1551 cerca del punto de giro 1549. En una estructura alternativa, el punto de pivote 1549 puede ser un pasador que se apoya en la pared interior del conducto, de modo que la palanca 1551 no pivota sobre el capuchón 1582.

La palanca 1551 incluye una porción extensible 1547 que se apoya en la muesca 1546 de la carcasa del aspersor cuando la válvula 1560 está en estado cerrado. En el otro extremo, la palanca 1551 incluye un extremo de clip 1562 que es sujetado por medio del clip 1521 cuando la válvula 1560 está cerrada. El cierre de válvula 1570 también incluye un segundo extremo de clip 1561 que es sujetado por medio del clip 1521 cuando la válvula 1560 está cerrada. El clip 1521 mantiene la palanca 1551 en posición horizontal e impide que la palanca 1551 gire alrededor del punto de giro 1549. El clip 1521 está conectado al tirante 1520.

La Figura. 15B ilustra el cierre de válvula 1570 en un estado activado cuando el tirante 1520 está enganchado. En la Figura. 15B, el tirante 1520 se tensa en un estado enganchado y tira del clip 1521 hacia abajo fuera de los extremos del clip 1561, 1562. Cuando se retira el clip 1521, la palanca 1551 gira alrededor del pivote 1549, lo que hace que la porción extensible 1549 se levante de la muesca 1546. Esto hace que el capuchón 1582 gire sobre el pivote principal 1533 y abra la válvula.

Los aspersores secos flexibles pueden incluir opcionalmente una vaina de tirante como se muestra en las Figuras. 16A-16C. El aspersor seco flexible 1650 puede estar provisto de una vaina de tirante 1630 que rodea el tirante 1620 en la mayor parte de su longitud. La funda de atadura 1620 puede colocarse opcionalmente en posición central dentro del conducto 1610. La funda de atadura 1620 puede utilizarse para reducir la cantidad de holgura que se crea en el tirante 1620 cuando se dobla el conducto flexible 1610. Puede ser deseable cierta holgura en el tirante 1620 para evitar que el tirante 1620 se enganche accidentalmente y abra la válvula cuando el conducto se doble o se mueva. Sin embargo, cuando el conducto 1610 se dobla para posicionar el cabezal del aspersor contra incendios 1640, la cantidad de holgura en el tirante 1620 generalmente aumentará porque la distancia que el tirante 1620 debe abarcar dentro del conducto 1610 para extenderse desde el cierre de la válvula en un extremo hasta la acción de enganche en el otro extremo se acorta a medida que el conducto 1610 se dobla, mientras que la longitud libre del tirante 1620, por supuesto, sigue siendo la misma. La funda del tirante 1630 mantiene el tirante 1620 centrado dentro del conducto 1610, lo que reduce la cantidad de holgura que se introduce en el tirante 1620 cuando se dobla el conducto flexible 1610 y, por lo tanto, evita la necesidad de eliminar la holgura adicional cuando se activa la acción de enganche.

La vaina de unión 1630 puede ser un miembro tubular hueco que se extiende dentro del conducto sustancialmente desde el cierre de la válvula hasta la acción de enganche. La vaina de unión 1630 puede extenderse sustancialmente a lo largo del conducto, es decir, al menos el 80% de la longitud del conducto. La vaina de unión 1630 puede tener una dimensión de sección transversal (por ejemplo, diámetro) que sea inferior a la mitad de la dimensión de sección transversal del conducto flexible 1610.

Como se muestra en la Figura. 16B, la vaina de tirante 1630 puede acoplarse al miembro de barra transversal 1632 que posiciona centralmente la vaina 1630 dentro del conducto 1610 próximo al segundo extremo 1635. De manera similar, como se muestra en la Figura. 16C, la funda de atadura 1630 puede acoplarse a un segundo miembro de barra transversal 1634 que posiciona centralmente la funda 1630 dentro del conducto 1610 próximo al primer extremo 1625. La vaina de tirante 1630 puede estar hecha de un material elástico flexible, por ejemplo, un polímero elástico o caucho, que mantiene una longitud constante cuando el conducto flexible 1610 se dobla deformándose/doblándose para acomodarse a las curvas del conducto 1610 como se ilustra en la Figura. 16A.

Cada una de las válvulas y cierres de válvula descritos anteriormente puede ser utilizada en conexión con cualquier otra realización, incluyendo cualquiera de las acciones de enganche, tirantes y/o fundas de tirante descritas anteriormente. El tipo de válvula y válvula de cierre tampoco está particularmente limitado, y una persona de habilidad ordinaria en la técnica entendería que estructuras alternativas serían operables para controlar el flujo de fluido a través del conducto. Por otra parte, aunque la válvula se ilustra para ser colocada dentro del conducto, la válvula puede ser configurada para ser colocado fuera del conducto corriente arriba del extremo de entrada de fluido del conducto, por ejemplo, dentro de la línea de derivación.

Los aspersores secos descritos en la presente memoria pueden utilizarse con sistemas de extinción de incendios para proporcionar protección contra incendios en espacios sin calefacción o refrigerados. En algunas realizaciones, la porción del aspersor seco que se encuentra corriente arriba de la válvula puede ser "húmeda". La porción del aspersor seco que incluye la válvula puede colocarse en un espacio con control térmico en el que la temperatura se controla para que no descienda por debajo de una temperatura predeterminada. Por ejemplo, el espacio calefaccionado puede controlarse para que la temperatura no descienda por debajo de 21,1 °C (70 °F), por debajo de 4,4 °C (40°) o por debajo del punto de congelación. La porción "seca" del aspersor que se sitúa corriente abajo de la válvula puede someterse a condiciones de temperatura más bajas porque no hay riesgo de que el fluido de extinción se congele y rompa el conducto o perturbe de otro modo el funcionamiento normal del aspersor. De este modo, en algunas realizaciones, la porción del aspersor seco que incluye el cabezal del aspersor contra incendios se encuentra en un espacio sin calefacción donde la temperatura no está controlada. Estos espacios sin calefacción pueden incluir garajes, áticos, pasillos exteriores, corredores, aparcamientos, balcones, cubiertas, muelles de carga, conductos y similares. En otras realizaciones, la parte del aspersor seco que incluye al cabezal del aspersor contra incendios puede situarse en un espacio refrigerado en el que se desee protección contra incendios (por ejemplo, tal como en armarios de congelación o en zonas de paso) y en el que las temperaturas se mantengan cerca o por debajo de una temperatura de congelación.

En otras realizaciones, el aspersor seco completo puede ubicarse en un espacio sin calefacción o refrigerado si el flujo de agua se detiene corriente arriba de la válvula, por ejemplo, en una válvula de control principal. En esta configuración, todo el aspersor y el ramal de conexión permanecen secos y sólo se moja la porción de la red de tuberías situada corriente arriba de la válvula de control. La válvula de control puede activarse para abrirse en presencia de un incendio por medio de un detector de humo o un sensor activado por calor.

Mientras que los aspersores secos, sistemas de aspersores, procedimientos de operación y procedimientos de instalación se han descrito en conjunción con realizaciones ejemplares, estas realizaciones deben ser vistas como ilustrativas, no limitantes.

REIVINDICACIONES

1. Un aspersor seco (250) que comprende:

un conducto de fluido (210) que está configurado para acoplarse a un suministro de fluido, el conducto tiene un primer extremo (225) y un segundo extremo (235);
 una válvula situada cerca del primer extremo (225) del conducto (210), la válvula tiene (i) un estado cerrado que impide que el fluido del suministro de fluido fluya a través del conducto (210), y (ii) un estado abierto que permite que el fluido del suministro de fluido fluya a través del conducto (210);
 un cierre de válvula (1170) adyacente a la válvula que mantiene la válvula en estado cerrado;
 un cabezal de aspersor contra incendios (240) situado cerca del segundo extremo (235) del conducto (210), el cabezal de aspersor contra incendios (240) tiene un elemento térmicamente sensible (242) que reacciona a una condición de temperatura elevada; y
 un tirante no sesgado (220) colocado dentro del conducto (210) y acoplado a la válvula de retención (1170) y al elemento térmicamente sensible (242), teniendo el tirante no sesgado (220) al menos un estado no enganchado y un estado enganchado;
 en el que (i) el tirante (220) no está sesgado hacia el cabezal del aspersor (240) en el estado desenganchado, (ii) la reacción del elemento térmicamente sensible (242) a la condición de temperatura elevada hace que el tirante (220) cambie del estado desenganchado al estado enganchado, y (iii) el cambio del tirante (220) del estado desenganchado al estado enganchado hace que el cierre de la válvula (1170) se mueva para permitir que la válvula cambie del estado cerrado al estado abierto; y en el que el tirante (220) es flexible.

2. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una acción de enganche que está acoplada al tirante no sesgado (220), activándose la acción de enganche cuando el elemento térmicamente sensible (242) reacciona a la condición de temperatura elevada, provocando la acción de enganche que el tirante (220) cambie del estado no enganchado al estado enganchado, para de este modo permitir que la válvula cambie del estado cerrado al estado abierto, en el que la acción de enganche está configurada para aplicar tensión al tirante no sesgado (220) cuando se activa la acción de enganche.

3. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la acción de enganche está configurada para almacenar energía que es liberable cuando el elemento térmicamente sensible (242) reacciona a la condición de temperatura elevada, y la acción de enganche está configurada para aplicar una carga al tirante no sesgado (220) cuando se libera la energía almacenada.

4. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la acción de enganche comprende:

un miembro de acoplamiento tubular dispuesto dentro del conducto de fluido (210) próximo al segundo extremo (235); y
 un miembro de acoplamiento de tirante que se acopla al tirante desenganchado (220), siendo el miembro de acoplamiento de tirante soportado por medio del miembro de casquillo tubular cuando el tirante (220) está en estado desenganchado,
 en el que en el estado desenganchado, el tirante no sesgado (220) contiene holgura, y la reacción del elemento térmicamente sensible (242) a la condición de temperatura elevada hace que el miembro de acoplamiento tubular y el miembro de acoplamiento del tirante se muevan dentro del conducto (210) hacia el cabezal del aspersor contra incendios (240), lo que elimina la holgura del tirante no sesgado (220) y hace que el tirante (220) cambie del estado desenganchado al estado enganchado.

5. El aspersor en seco (250) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el miembro de acoplamiento de tirante es un pasador (854) que está directamente conectado al miembro de casquillo tubular.

6. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la acción de enganche incluye además un resorte de compresión (856) que empuja el miembro tubular de casquillo hacia el cabezal del aspersor contra incendios (240).

7. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el cierre de la válvula (1170) incluye un miembro de sesgo que sesga la válvula en el estado cerrado y un miembro de liberación que traduce una carga aplicada al tirante (220) cuando el tirante (220) cambia del estado no engranado al estado engranado para liberar el sesgo aplicado por medio del miembro de sesgo, para de este modo permitir que la válvula se mueva al estado abierto.

8. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tirante no sesgado (220) comprende cualquiera de los siguientes elementos: un cordón, una cuerda, un cordel, un bucle, una cadena, un miembro similar a una cadena, un cable, una cinta, un tubo, un alambre, un cabo monofilamento y un cabo multifilamento.

9. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que una primera porción del tirante no sesgado (220) está conectada al cierre de la válvula (1170) y una segunda porción del tirante no sesgado (220) está conectada a una acción de enganche que está configurada para aplicar una carga al tirante cuando el elemento térmicamente sensible reacciona a la condición de temperatura elevada.

10. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el tirante no sesgado (220) está provista de una holgura tal que una longitud libre del tirante no sesgado (220) que se extiende desde el cierre de la válvula (1170) hasta la acción de enganche es más larga que una porción del conducto (210) que se extiende desde el cierre de la válvula (1170) hasta la acción de enganche.
- 5 11. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conducto es flexible.
12. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conducto (210) es un conducto flexible (210) que tiene el primer extremo (225) que es una entrada de fluido y el segundo extremo (235) que es una salida de fluido; la válvula que tiene un miembro de sellado que se insta a una posición cerrada en la que se impide que el fluido del suministro de fluido fluya a través del conducto (210), siendo el miembro de sellado movable a una posición abierta en la que el fluido del suministro de fluido fluye a través del conducto (210); y el tirante no sesgado (220) está presente en el conducto flexible(210) en un estado tal que el tirante no sesgado (220) no está sesgado hacia el cabezal del aspersor contra incendios(240), el tirante no sesgado(220) tiene una primera porción y una segunda porción, la primera porción del tirante no sesgado (220) está acoplada de forma operativa al miembro de sellado para impulsarlo a la posición abierta cuando el tirante no sesgado (220) está enganchado.
- 10
- 15 13. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el conducto flexible (210) comprende uno cualquiera de los siguientes: un tubo corrugado, una manguera, un tubo trenzado.
14. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el conducto flexible (210) mantiene una forma doblada cuando se dobla.
15. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el tirante no sesgado (220) comprende cualquiera de los siguientes elementos: un cordón, una cuerda, un cordel, un bucle, una cadena, un miembro similar a una cadena, un cable, una cinta, un tubo, un alambre, un cabo monofilamento y un cabo multifilamento.
- 20
16. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la reacción del elemento térmicamente sensible a la condición de temperatura elevada hace que se aplique tensión al tirante no sesgado para cambiar el tirante no sesgado del estado no enganchado al estado enganchado.
- 25 17. El aspersor seco (250) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tirante no sesgado tiene holgura en el estado desenganchado.
18. El aspersor en seco (250) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tirante no sesgado no aplica una fuerza sobre la válvula para mantener la válvula en el estado cerrado.
19. Un procedimiento de activación de un aspersor seco (250) para liberar fluido de un suministro de fluido en caso de incendio, en el que el aspersor seco (250) incluye un conducto (210) que está enganchado al suministro de fluido, una válvula que está situada próxima a un primer extremo (225) del conducto (210) y es impulsada a un estado cerrado para impedir que el fluido del suministro de fluido fluya a través del conducto (210), un cierre de válvula (1170) adyacente a la válvula que mantiene la válvula en un estado cerrado, un cabezal de aspersor contra incendios (240) que se sitúa próximo a un segundo extremo (235) del conducto (210) e incluye un elemento térmicamente sensible (242) que reacciona a una condición de temperatura elevada, y una brida no tensada (220) que se acopla operablemente al cierre de la válvula (1170) de forma que al accionar el tirante no sesgado (220) se mueve el cierre de la válvula (1170) para permitir que la válvula se abra, en donde el tirante no sesgado (220) es flexible; donde el procedimiento comprende las etapas de enganchar el tirante (220) a la reacción del elemento térmicamente sensible (242) a la condición de temperatura elevada y aplicar tensión al tirante (220) al menos hasta que la válvula se abra y permita que el fluido del suministro de fluido fluya a través del conducto (210).
- 30
- 35
- 40
20. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19, en el que el tirante no sesgado está dispuesto dentro del conducto (210) y está provisto de holgura, y la etapa de enganchar el tirante (220) incluye eliminar la holgura del tirante no sesgado (220).

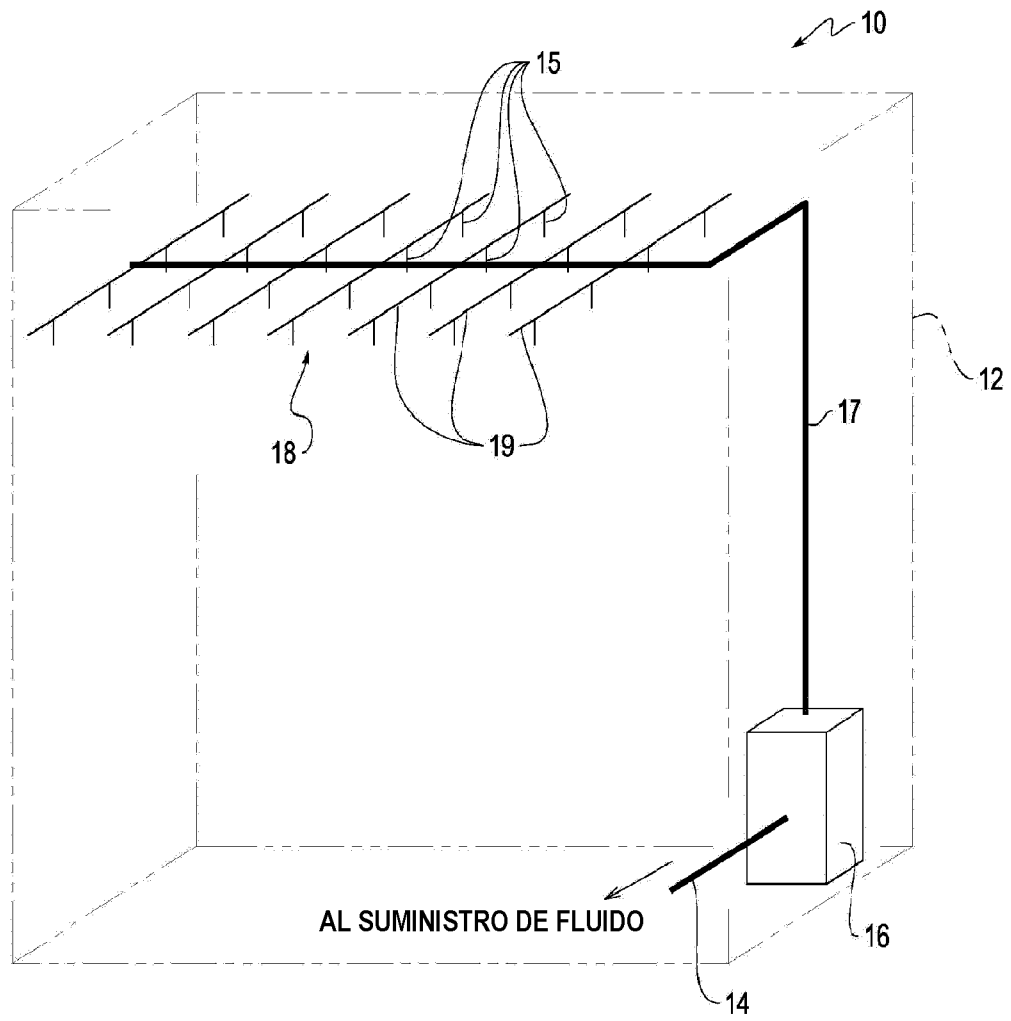


FIG. 1

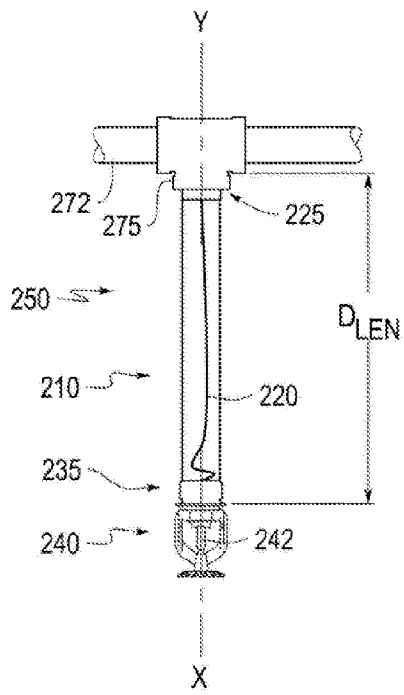


FIG. 2A

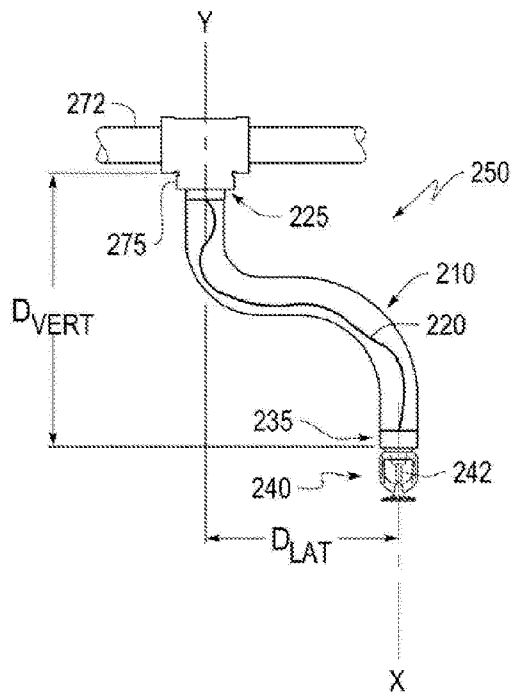


FIG. 2B

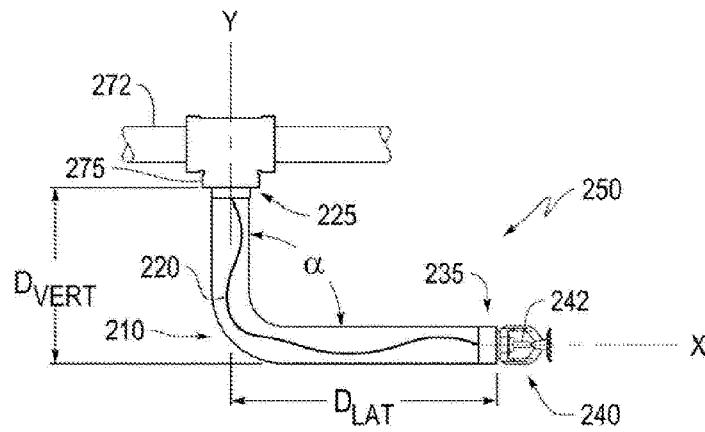


FIG. 2C

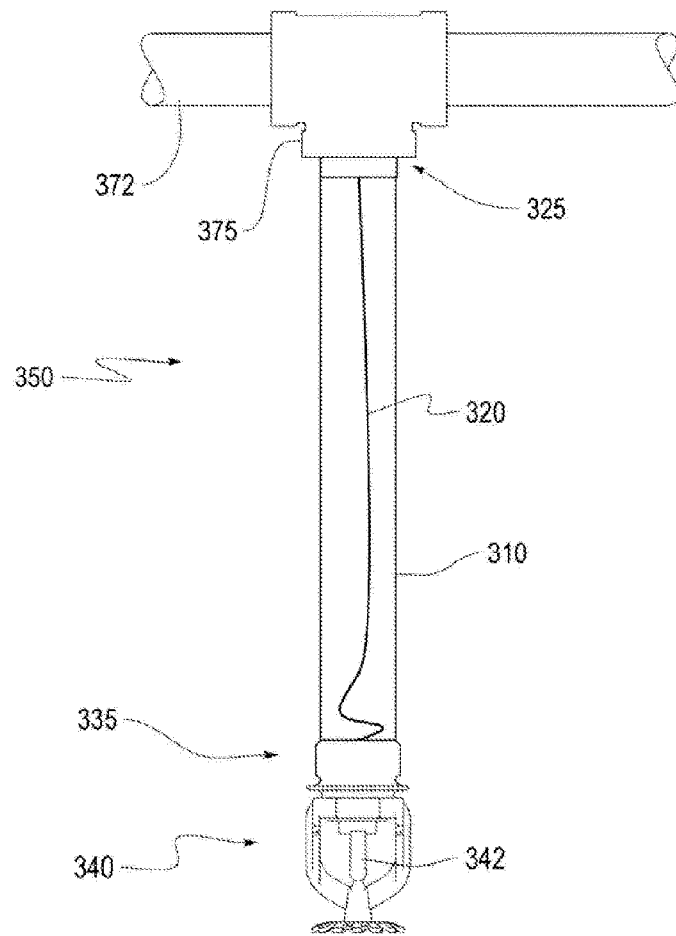


FIG. 3

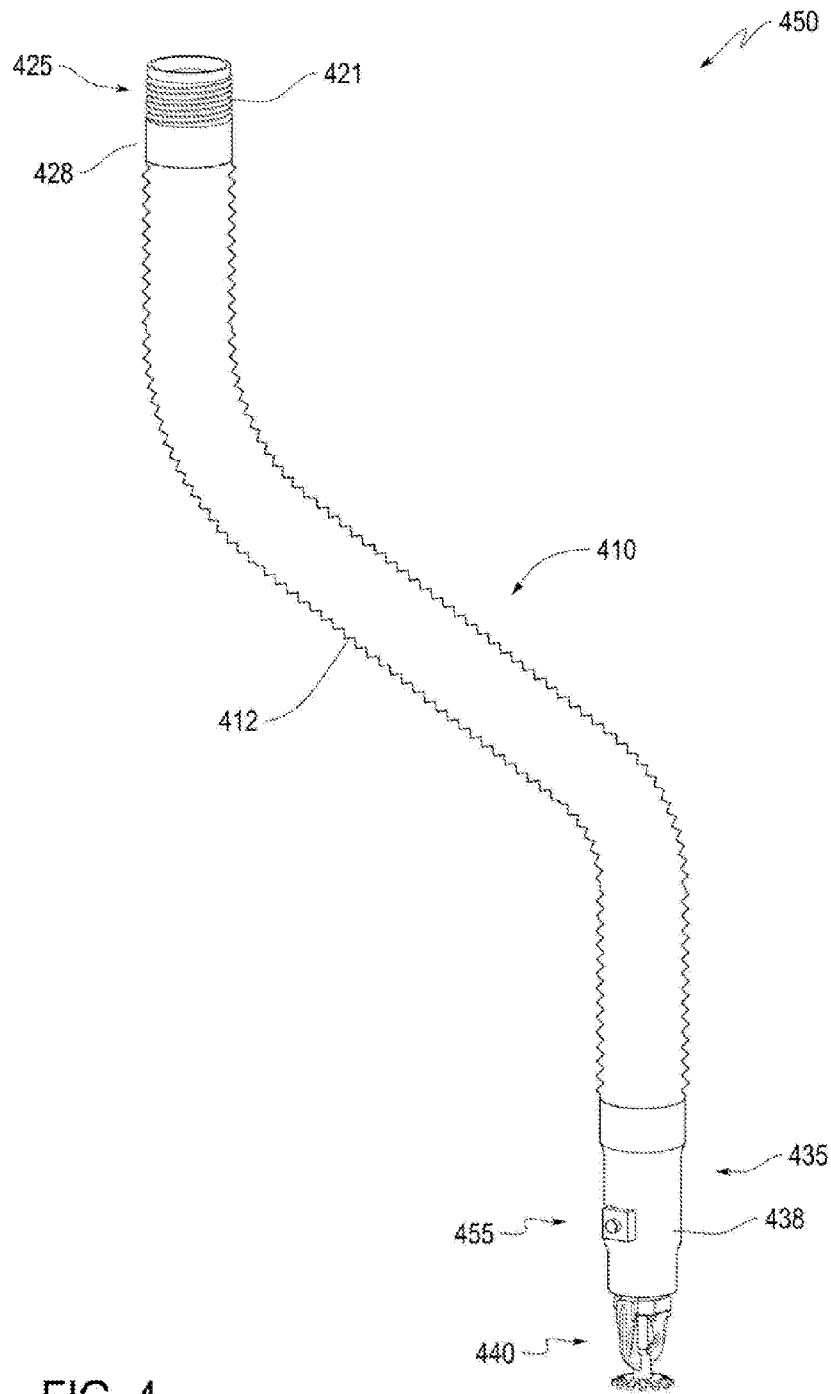


FIG. 4

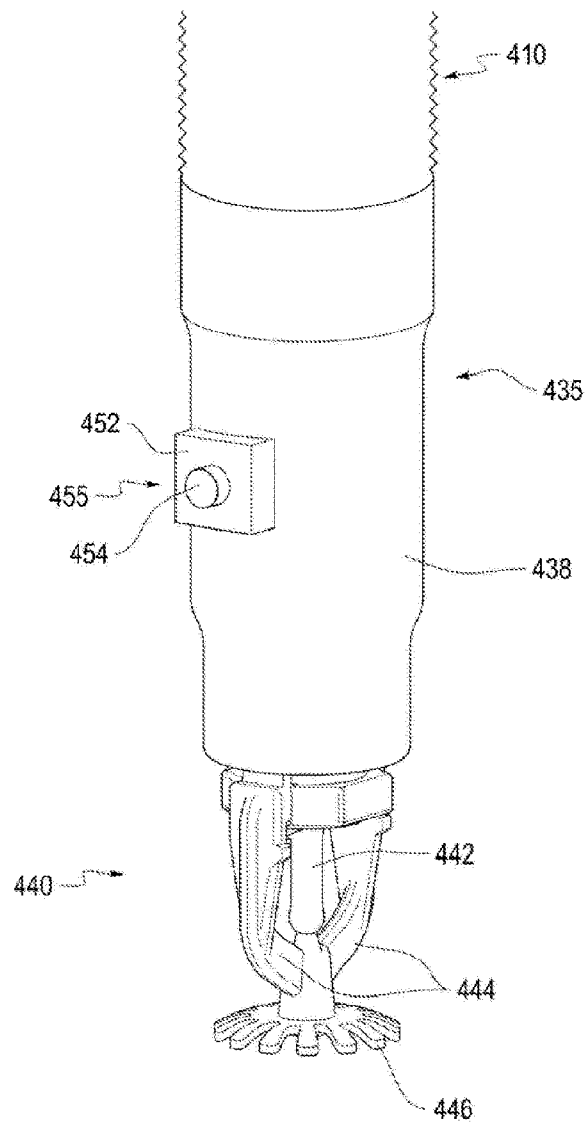


FIG. 5

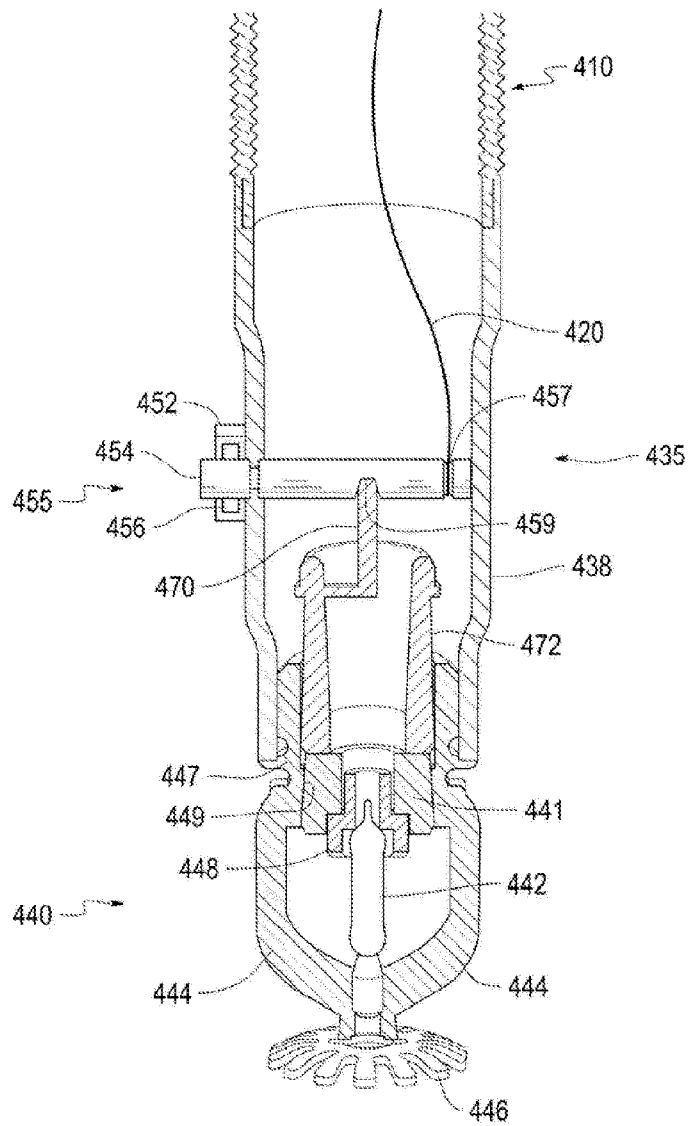


FIG. 6A

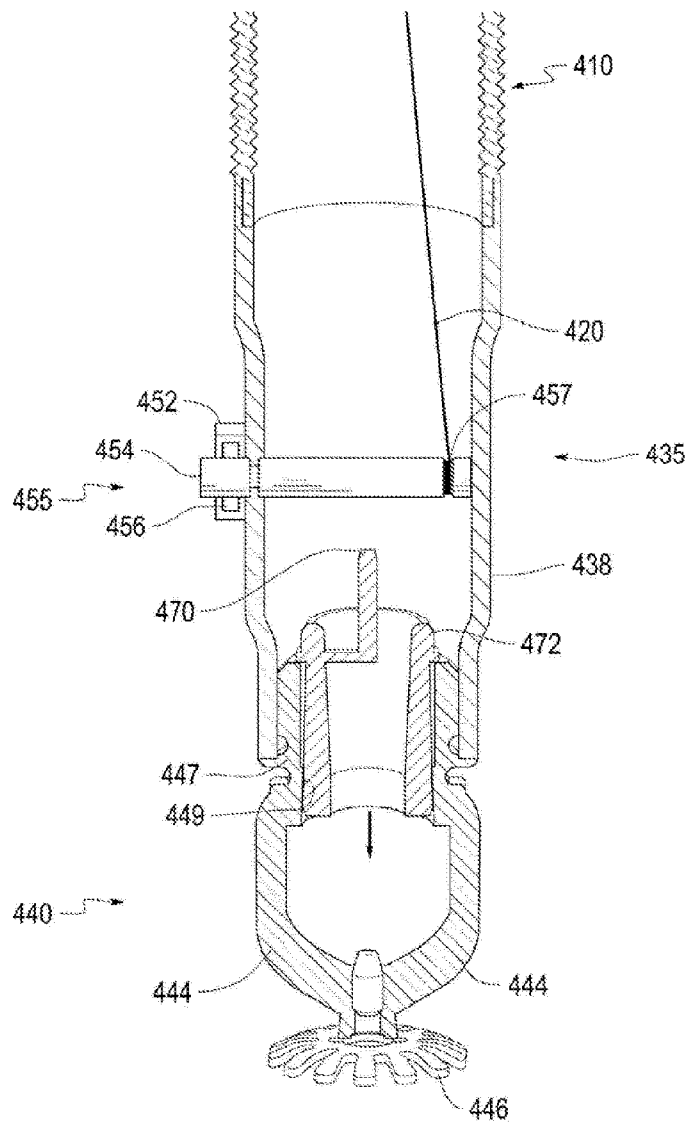


FIG. 6B

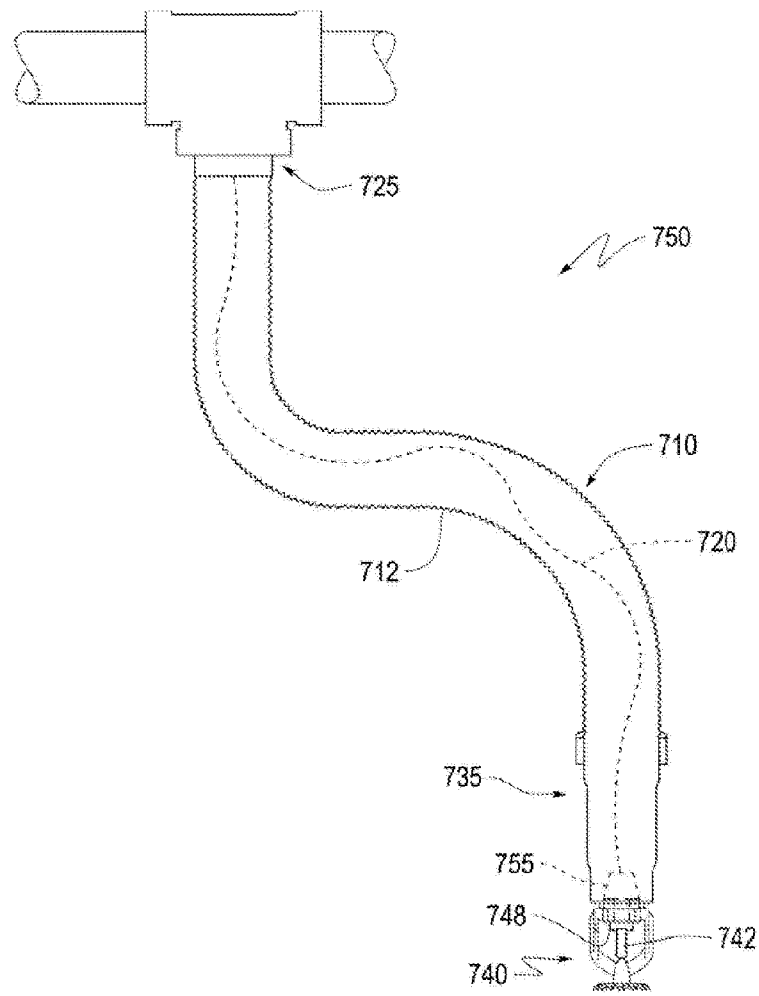


FIG. 7A

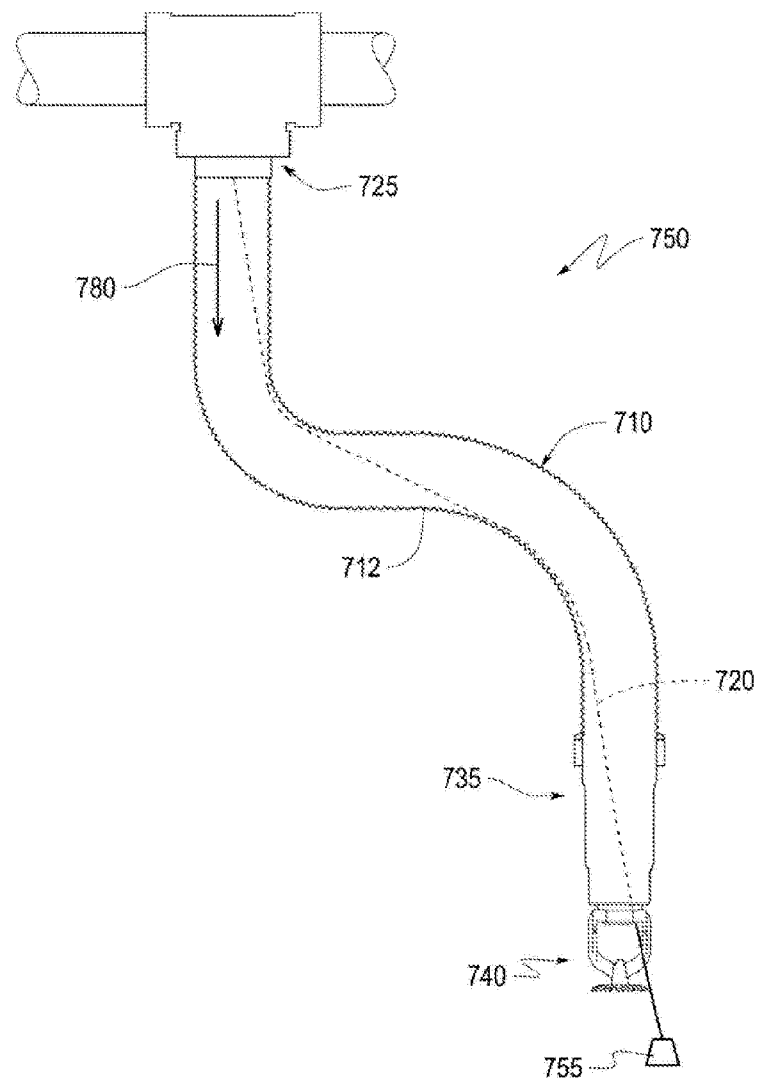


FIG. 7B

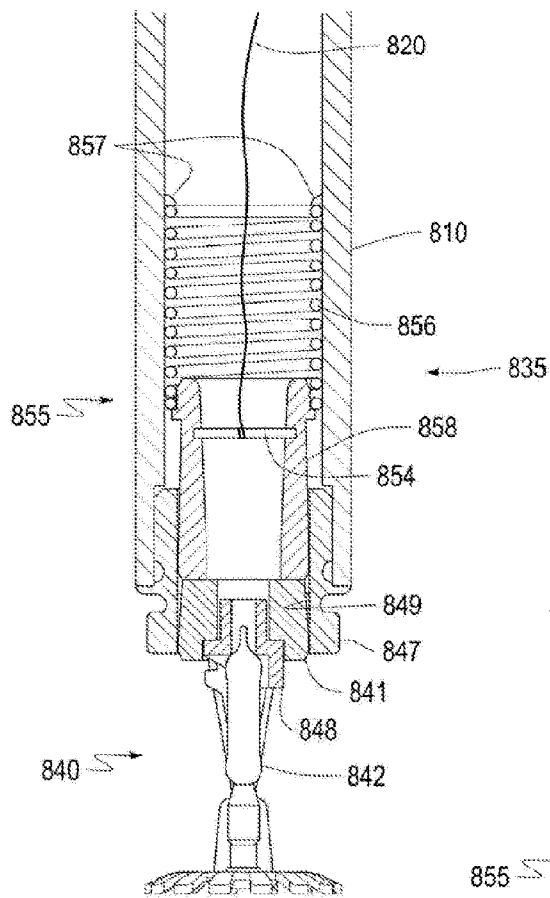


FIG. 8A

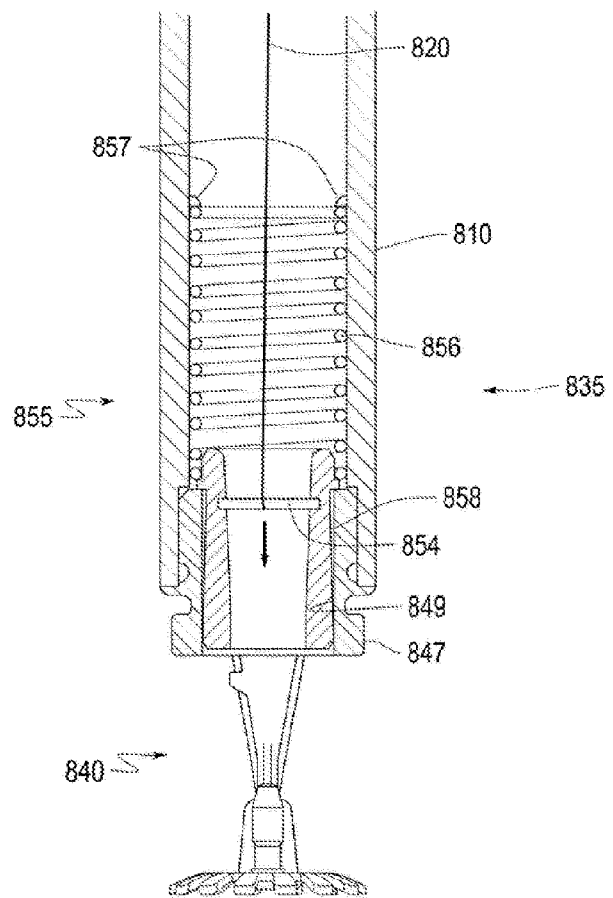


FIG. 8B

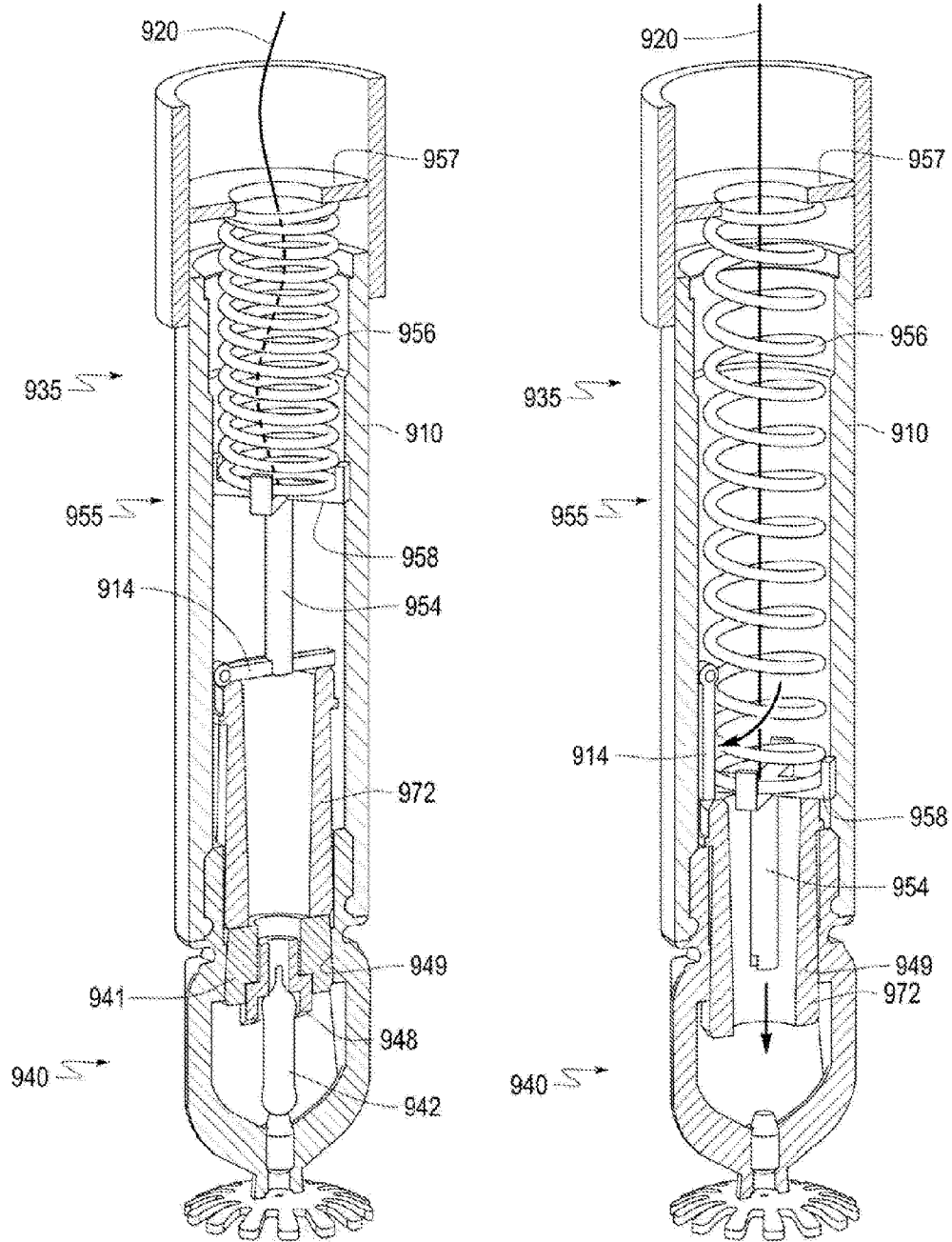


FIG. 9A

FIG. 9B

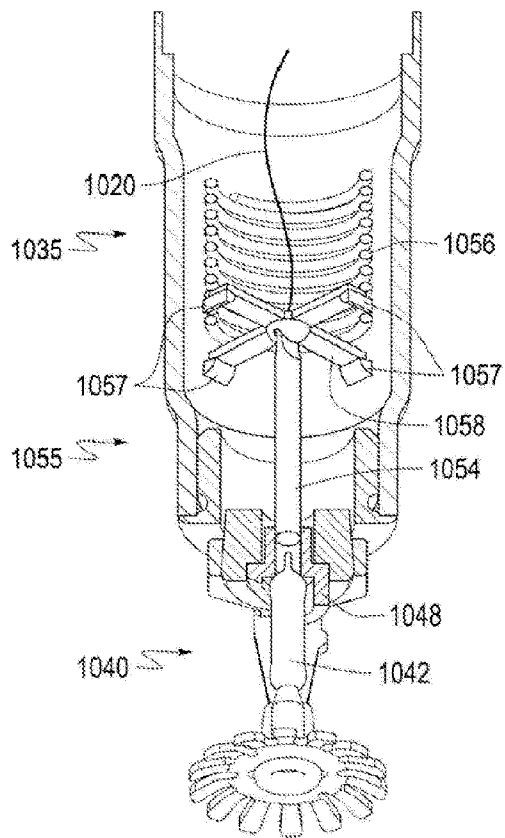


FIG. 10A

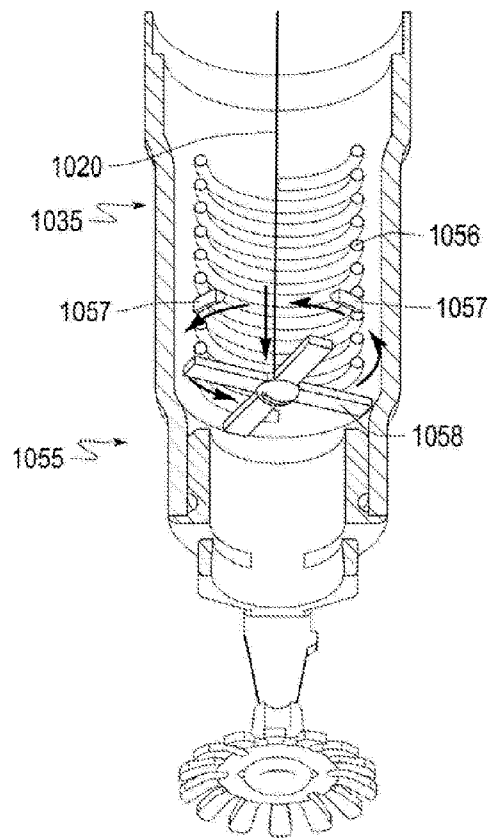


FIG. 10B

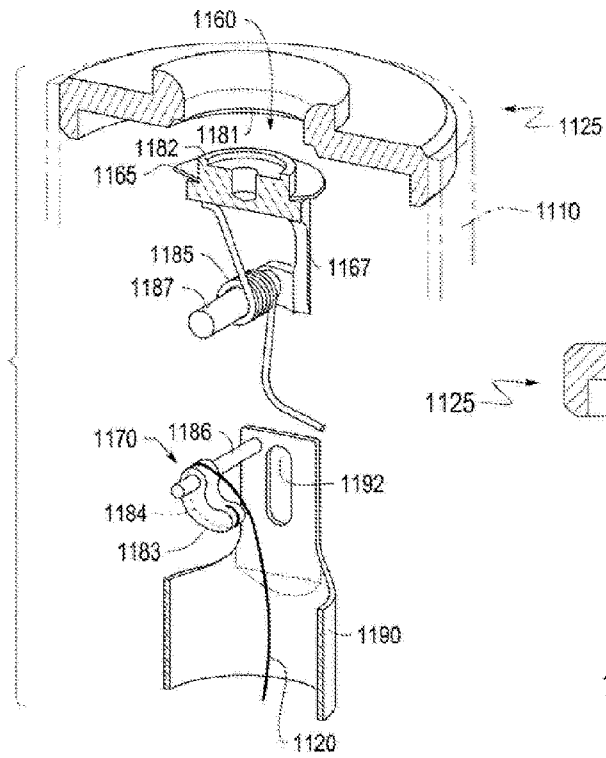


FIG. 11A

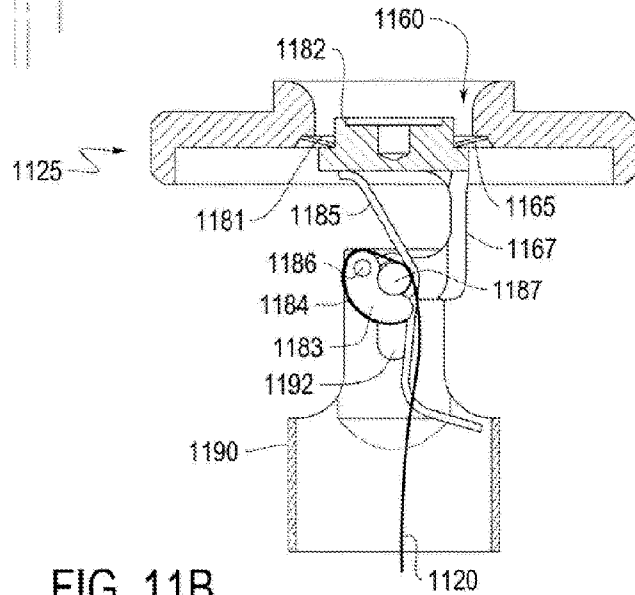


FIG. 11B

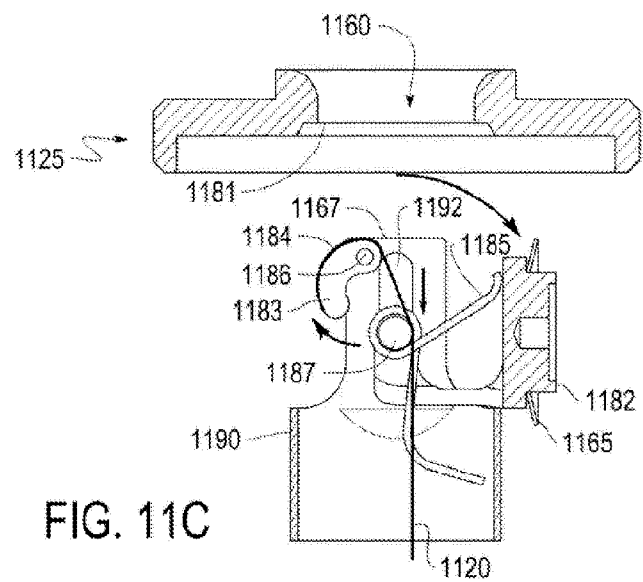


FIG. 11C

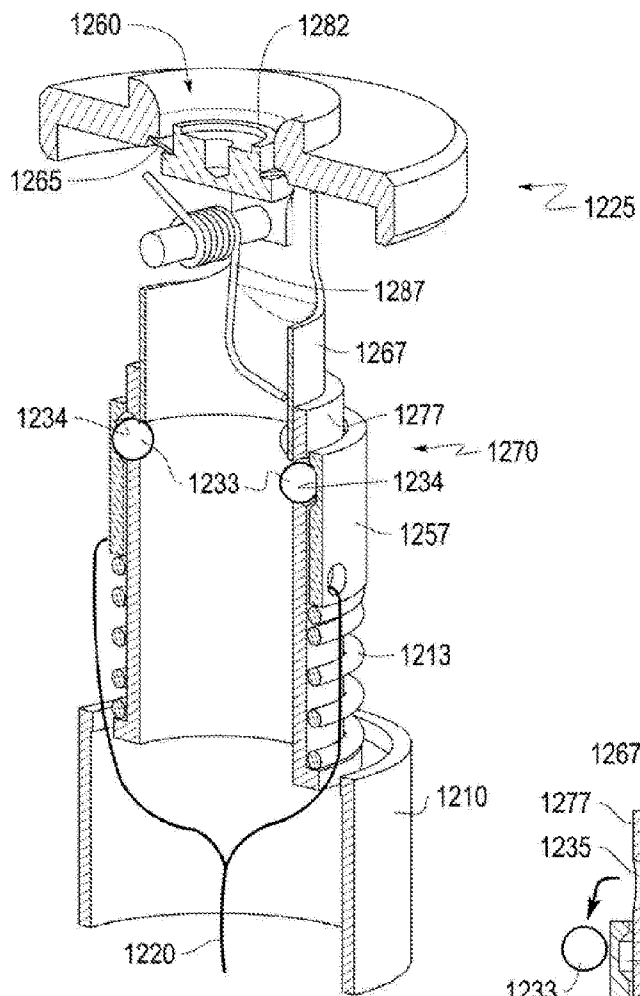


FIG. 12A

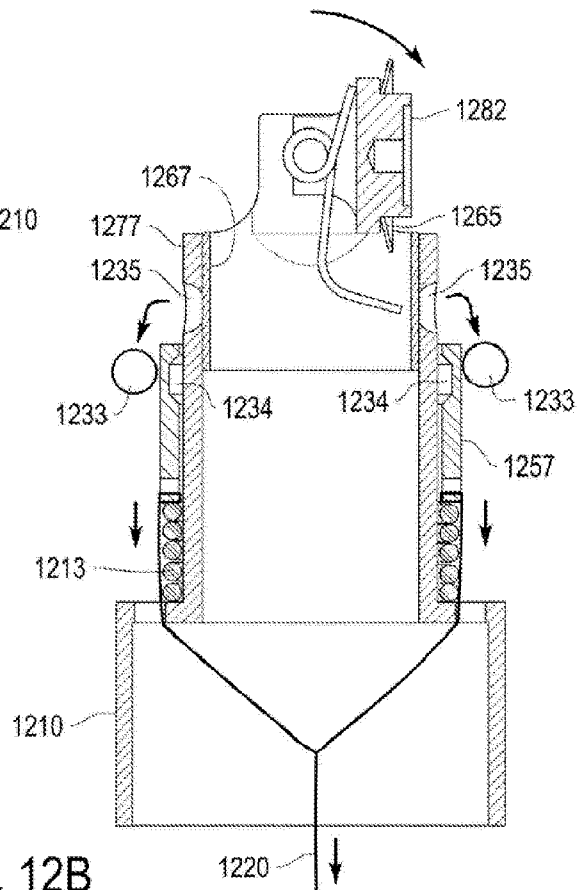
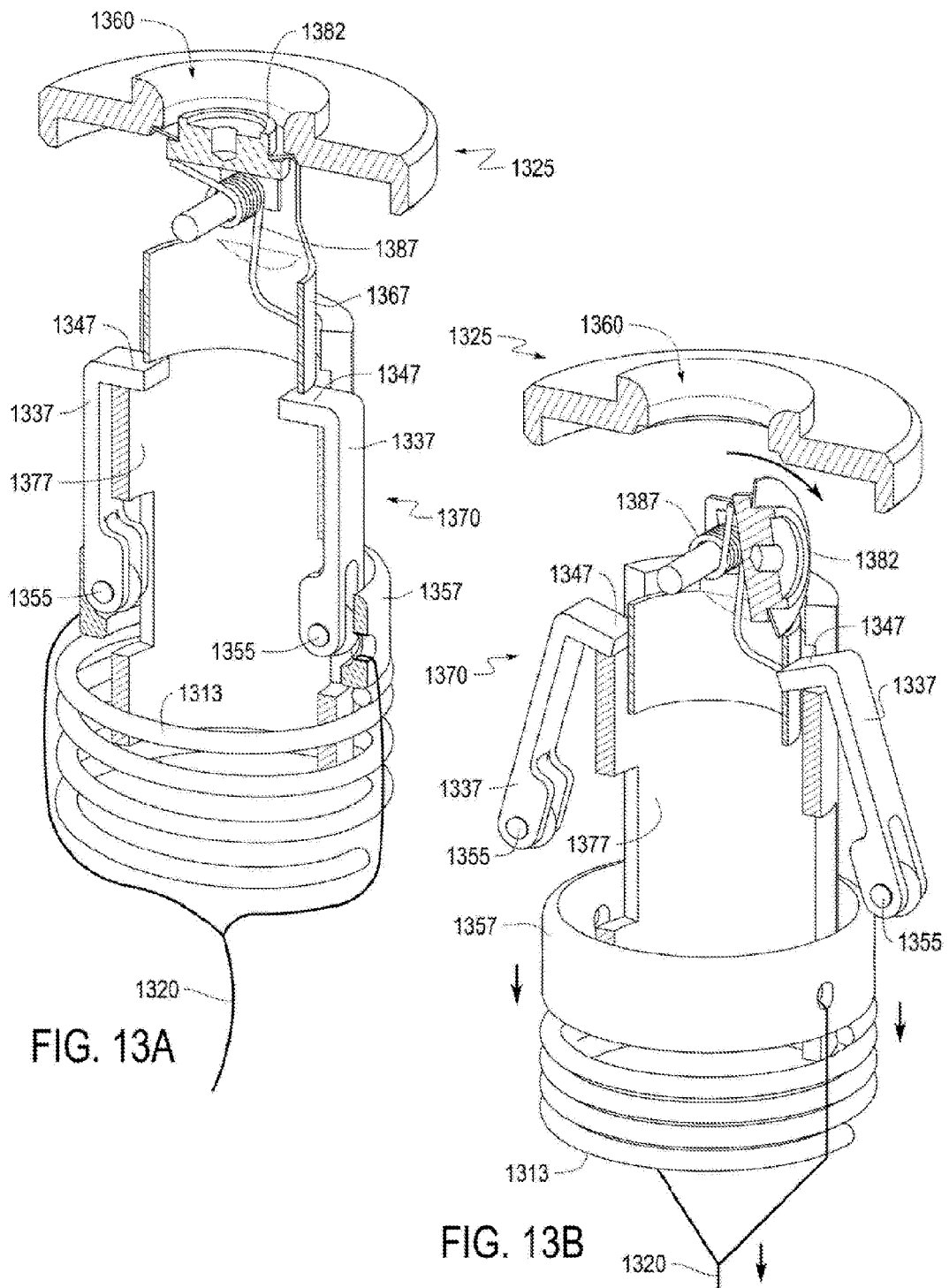


FIG. 12B



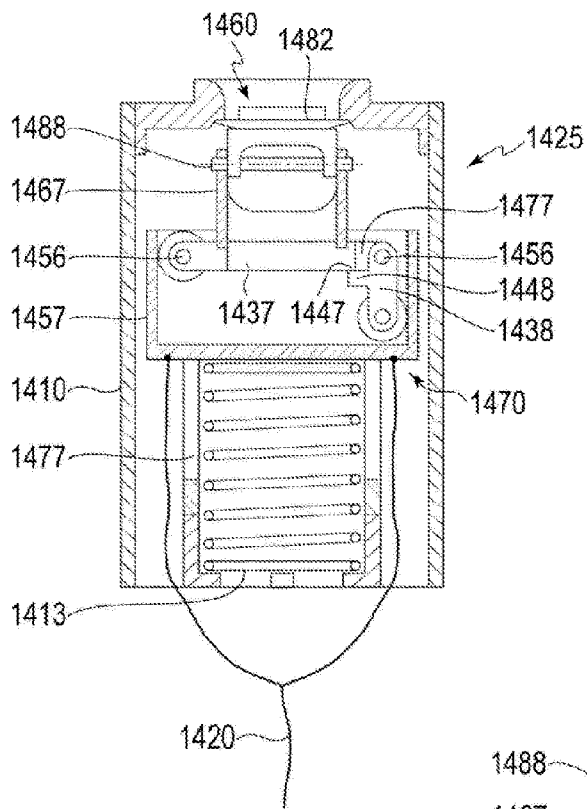


FIG. 14A

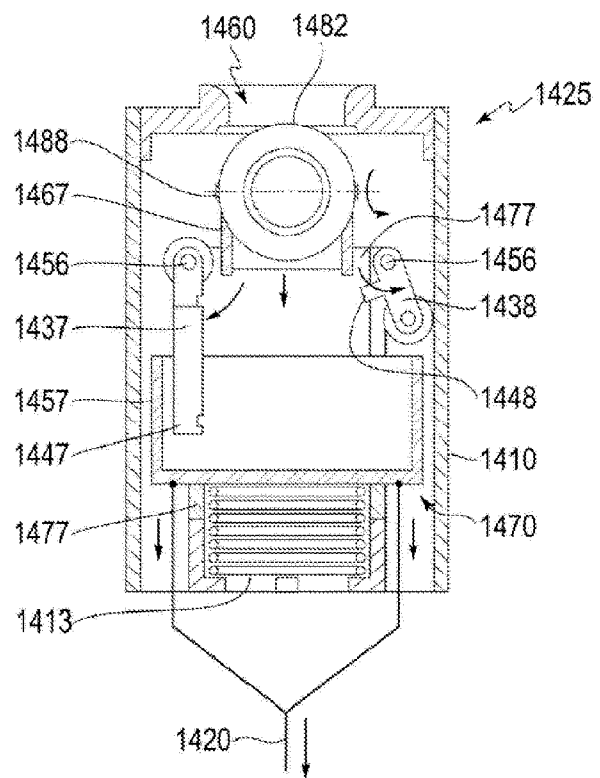


FIG. 14B

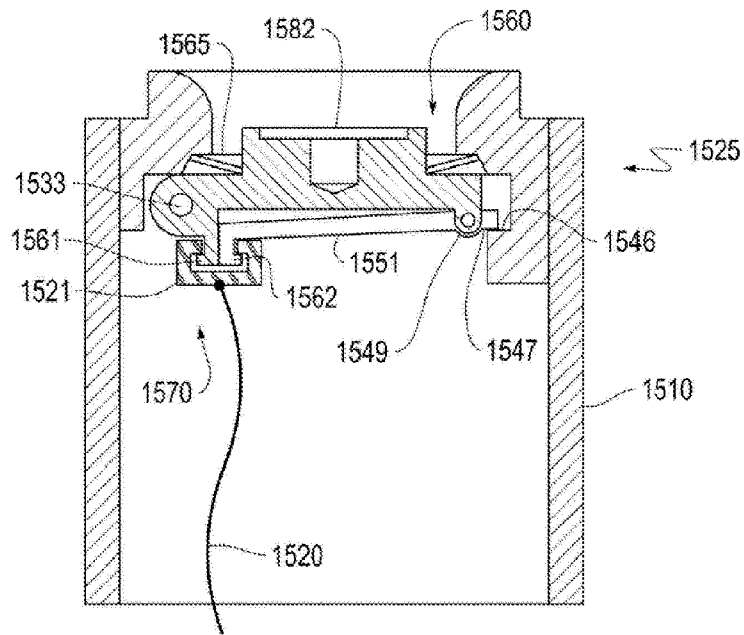


FIG. 15A

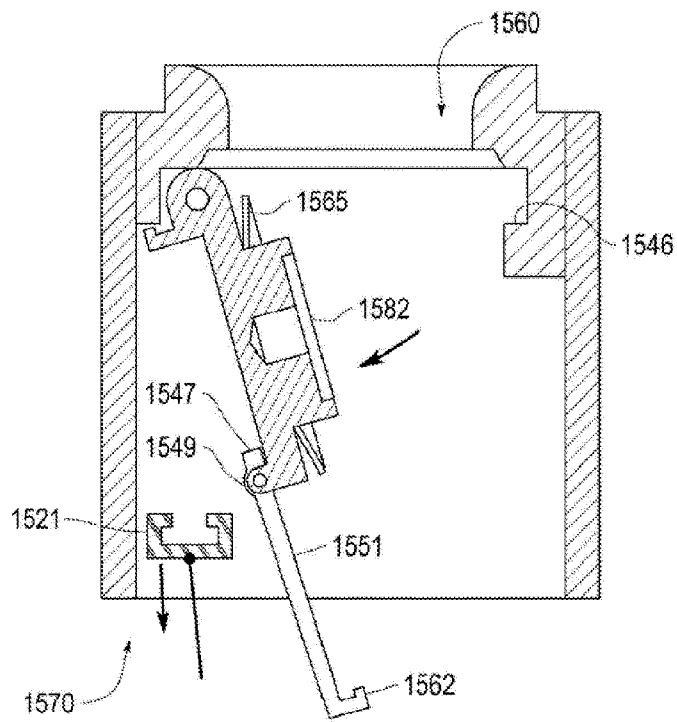


FIG. 15B

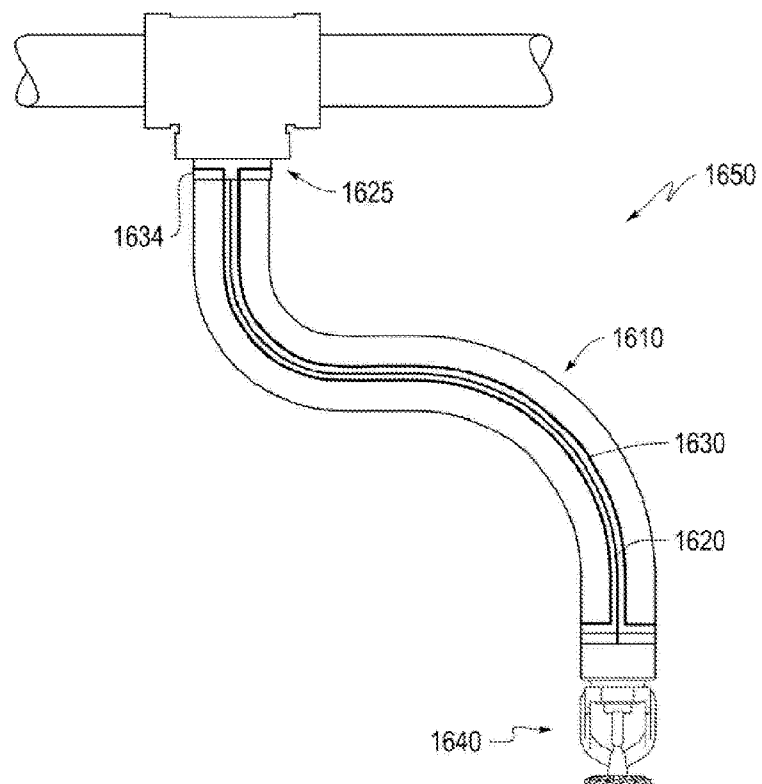


FIG. 16A

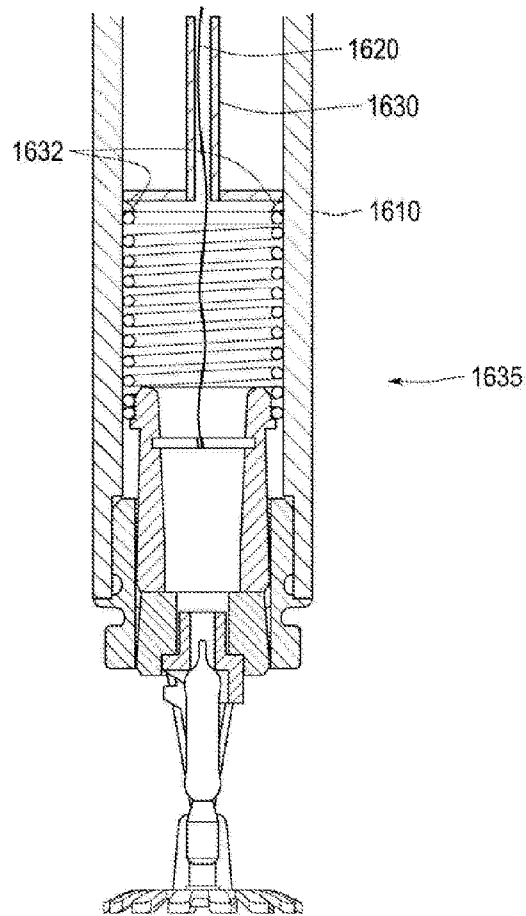


FIG. 16B

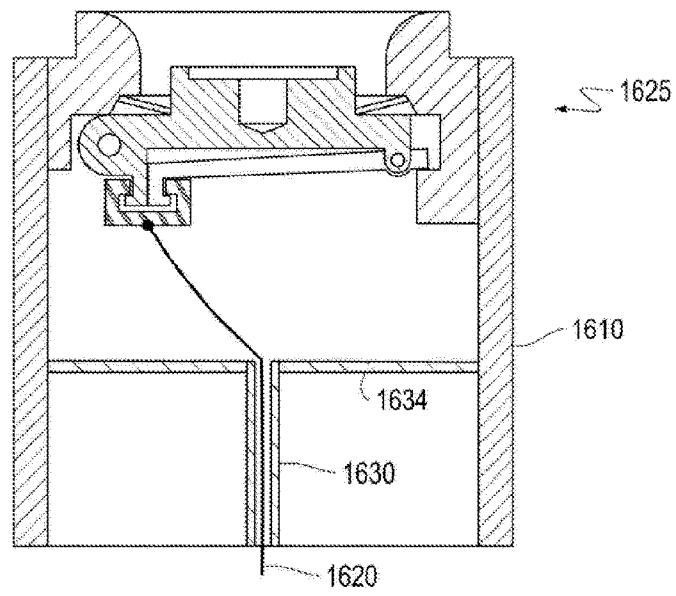


FIG. 16C