

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

División de Nuevas Creaciones

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-093287- -00003-0000

Fecha: 2011-03-30 09:39:29 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Trb. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 329 CTOINFORMACION Folios: 37

Ref: EXPEDIENTE N° 09-093287

Solicitud de Patente a nombre de

ANSUL INCORPORATED

En la solicitud de la referencia se incurrió en un lamentable error en la traducción de la descripción y Reivindicaciones, consistente en lo siguiente:

El término "pull station" se tradujo como "estación de tensión" cuando el término técnico acorde con la invención es "estación de tracción".

Así mismo, e invariablemente el término "pull" se tradujo como "tensión", cuando acorde con lo anterior debió ser "tracción".

Acompaño entonces la descripción corregida, lo mismo que un nuevo pliego de Reivindicaciones que no representa ninguna ampliación en el objeto de la invención como fue propuesto, ni con los dibujos que obran en el expediente.

Sobre estas Reivindicaciones debe entonces efectuarse el examen de patentabilidad.

Atentamente,

JERONIMO CASTILLO BONILLA

C.C. 79.462.057 Bogotá

T.P. 104167 C.S. Judicatura

SISTEMA DE SUPRESIÓN DE INCENDIO Y SISTEMA DE AVISO DE EMERGENCIA

REFERENCIA A UNA SOLICITUD RELACIONADA

[0001] Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional de los Estados Unidos No. 60/904,551, presentada el 2 de marzo de 2007, cuya totalidad se incorpora aquí por referencia.

ARTE PREVIO DE LA INVENCION

1. Campo Técnico.

[0002] La presente invención se refiere a un sistema de supresión de incendio, activado manualmente (tal como mediante una perilla de tracción o electrónicamente) o activado automáticamente (tal como mediante la detección de enlaces en la línea de detección).

2. Arte Relacionado.

[0003] Sistemas de supresión de incendio pueden activarse usando una perilla de tracción. La perilla de tracción puede localizarse en la ruta de salida o cerca de un operador de una máquina, tal como una estufa, una máquina de palomitas de maíz, etc., y puede usarse para activar el sistema de supresión de incendio. En el caso de un fuego, el operador puede halar la perilla de tracción, activando así un mecanismo de disparo del sistema de supresión de incendio.

[0004] El mecanismo de disparo puede hacer indirecta o directamente que se dispense el agente de supresión de incendio, reduciendo así o eliminando el fuego. Por ejemplo, Fig. 1 ilustra un sistema de supresión de incendio **100** que usa una manija de tracción **116** para activar un mecanismo de disparo **160**. Específicamente, el cable metálico **140** puede conectarse entre la manija de tracción **116** y un manguito ovalado **170** de la palanca de cable **190** del mecanismo de disparo **160**. El manguito ovalado **170** puede usarse para hacer un bucle en el cable, de modo que la conexión esté entre la manija de tracción **116** y la palanca de cable **190** del mecanismo de disparo **160**. La manija de tracción **116** puede ser parte de una estación de tracción **110**, que incluye una placa frontal **114**

y un cuerpo de perilla de tracción **118**, y se localiza en el área remota de aparatos de cocina con aceite caliente, tales como estufas freidoras. El color de la placa frontal **114** es un color de acero inoxidable cepillado con el fin de combinarse con los aparatos de cocina, etc. En el caso de un fogonazo en la superficie del aceite caliente, el operador puede halar la manija de tracción **116**, activando así el mecanismo de disparo **160** localizado en el gabinete de control de presurización del sistema **162**. A renglón seguido, el mecanismo de disparo **160** ocasiona indirectamente la liberación del agente de supresión de incendio creando un incremento súbito de presión en un tanque de agente de supresión de incendio, tal como espuma o material retardador de llama, lo que, a su vez, ocasiona una liberación del agente de supresión de incendio sobre el aceite en llamas a través de boquillas rociadoras ubicadas en forma permanente, y reduciendo así o extinguiendo el fuego. Alternativamente, el mecanismo de disparo puede ocasionar directamente la liberación del agente de supresión de incendio, tal como la manija de tracción **116** activando o accionando un mecanismo de disparo acoplado a un tanque de agente de supresión de incendio, tal como un tanque de agua o tal como un extinguidor de incendio de CO₂. Al momento de la activación, puede dispensarse agua. O, el extinguidor de incendio de CO₂ (u otro agente extinguidor) puede descargar CO₂ (o cartuchos de nitrógeno) para producir la presurización del agente, expeliendo así el agente a través de un sistema de tubería fija en el área de contención para eliminar el O₂ que favorece el fuego y minimizando en esa forma o extinguiendo el fuego. Alternativamente, puede usarse CO₂ como el agente extinguidor.

[0005] La manija de tracción en el sistema de supresión de incendio se acopla al mecanismo de disparo. Un modo de acoplar la manija de tracción **116** al mecanismo de disparo **160** es usando un sistema mecánico de tubo rígido, tal como se muestra en Fig. 1. Un cable metálico **140** se enruta desde el gabinete de control de presurización del sistema **162** a la estación de tracción **110** a través de un tubo mecánico eléctrico rígido (EMT) **130** y haciendo giros de 90 grados a través de codos de poleas **150**. Además, el EMT rígido **130** se conecta a una caja de conexiones **120** mediante un acople tubo-a-caja de conexión **131** a la estación de tracción **110**. No obstante, usar el tubo EMT rígido **130** y los codos de 90 grados **150** es muy intensivo en trabajo, costoso y no preferible para algunas geometrías de paredes y accesos.

[0006] Otro modo de acoplar la manija de tracción al mecanismo de disparo es enrutar el cable metálico **140** a través de un ducto de tubo rígido pre-moldeado de diámetro exterior (**OD**) (tal como un diámetro de ¼"). El ducto de tubo rígido pre-moldeado se emplea comúnmente en situaciones como la máquina de palomitas de maíz porque los diseños y las dimensiones de los componentes son conocidos y fijos. El ducto rígido pre-moldeado puede construirse usando aluminio o acero inoxidable por ejemplo, para garantizar que, en el caso de un fuego, el ducto de enrutamiento del cable metálico **140** sea no inflamable y funcione como se ha diseñado bajo condiciones de calor elevado. Debido a que el ducto de tubo rígido pre-moldeado no incluye codos de poleas **150**, el cable metálico **140** encuentra fricción elevada, dificultando halar la manija de tracción.

[0007] Aún otro modo de acoplar la manija de tracción al mecanismo de disparo es enrutar el cable metálico a lo largo de una ruta predeterminada (longitud y dirección) definido por sistemas de poleas específicos, localizados en cada cambio en la dirección del cable metálico. Las desventajas de este método incluyen el excesivo costo asociado con el sistema de poleas, junto con la falta de enrutamiento controlado. Una simple pérdida de tensión del cable metálico podría resultar en que el cable metálico "se salte de su polea" y, por consiguiente, en una falla completa del sistema de cable metálico.

[0008] Todavía otra forma de acoplar la manija de tracción al mecanismo de disparo es usando un sistema neumático. La manija de tracción puede desencadenar un cambio en la presión del gas, activando así el mecanismo de disparo. Aunque el sistema neumático puede ser más fácil de configurar que los sistemas que utilizan el tubo ETM eléctrico **130** y los codos de poleas de 90 grados **150** mostrados en Fig. 1 o el ducto de tubo rígido pre-moldeado, típicamente es menos confiable. Por lo tanto, lo que se necesita es un sistema fácilmente configurable y confiable para activar un mecanismo de disparo de un sistema de supresión de incendio usando una manija de tracción.

[0009] Como se discute más arriba, la manija de tracción **116** es parte de una estación de tracción **110**. Un ejemplo de una estación de tracción **110** se ilustra en Figs. 2, 3 and 4A-C. La configuración de la estación de tracción **110**

puede incluir instalar una varilla de ruptura **112**, como se muestra en Figs. 4A-C. La varilla de ruptura **112** se desliza a través de bujes extremos de la varilla de ruptura **113** hasta que un buje extremo de tornillo prisionero se atornilla en el buje extremo de la varilla de ruptura **113**. No obstante, deslizar la varilla de ruptura **112** en los bujes extremos de la varilla de ruptura **113** puede resultar difícil. Además, halar la manija de tracción **116** del buje de la perilla de tracción **125** luego de la instalación de la varilla de ruptura **112** puede resultar igualmente difícil. La estación de tracción **110** se ilustra en sección transversal con la manija de tracción **116** conectada (Fig. 2) y desconectada (Fig. 3). Debido al diseño, se requiere una fuerza excesiva cuando se hala en la dirección **134** para superar las fuerzas de fricción resultantes de la fricción del cable en puntos de fricción tales como **132** y **133** mostrados en Fig. 2 y 3. Por consiguiente, lo que se necesita es una estación de tracción que sea más fácil de configurar y activar.

SUMARIO DE LA INVENCION

[0010] Se proveen un sistema de supresión de incendio y/o un sistema de aviso de emergencia que usan un tubo flexible y un cable metálico. El tubo flexible y el cable metálico pueden emplearse en un sistema de supresión de incendio, un sistema de aviso de emergencia, o una combinación de un sistema de supresión de incendio y aviso de emergencia. El cable metálico puede conectarse a una palanca o manija en una estación de tracción y a un mecanismo de disparo del sistema de supresión de incendio. Un operador puede halar la palanca en la estación de tracción, activando así el mecanismo de disparo para que libere, directa o indirectamente, un agente de supresión de incendio. Un tubo flexible puede utilizarse para alojar el cable metálico a lo largo de por lo menos una parte de la conexión desde la estación de tracción al mecanismo de disparo. El tubo flexible puede usarse para enrutar el cable metálico en configuraciones no estandarizadas entre la estación de tracción remota y el mecanismo de disparo, tal como un gabinete de control de presurización de sistema local. Alternativamente, el cable metálico puede conectarse a una palanca o manija en una estación de tracción y a un interruptor para un sistema avisador de incendio. El operador puede halar la palanca en la estación de tracción, controlando así el interruptor del sistema avisador para indicar visual o auditivamente una fuga química o similar (tal como activando luces estroboscópicas, bocinas, parlantes, o similares con una

salida predeterminada).

[0011] Un material en el interior del tubo flexible y/o en el cable metálico puede usarse para reducir el coeficiente de fricción del cable metálico en el tubo flexible. El material puede comprender una funda del tubo flexible con lo cual el cable metálico se dispone para deslizarse axialmente dentro de la funda del tubo flexible. La funda puede componerse de un material flexible, tal como plástico, con un bajo coeficiente de fricción. El material puede incluir también un lubricante, tal como un lubricante líquido. El lubricante puede aplicarse al interior del tubo flexible, tal como el interior de la funda, y/o aplicarse al cable metálico. Con el coeficiente de fricción más bajo, puede ser necesario un menor nivel de fuerza para halar la palanca en la estación de tracción con el fin de activar el mecanismo de disparo del sistema de supresión de incendio.

[0012] El sistema de supresión de incendio puede incluir una estación de tracción que se configure para posibilitar una instalación más fácil, tal como la instalación de la varilla de ruptura, sin el uso de herramientas, y la instalación de la varilla de ruptura en áreas de pared donde existen limitaciones de espacio. Uno, o ambos, de la placa frontal y el ensamble de perilla de tracción (que puede incluir una perilla de tracción y/o una manija de tracción) pueden girarse, tal como hasta 90 grados (en sentido horario o anti-horario) o girarse más de 90 grados, para facilitar la instalación de la varilla de ruptura. En particular, la instalación de la varilla de ruptura puede ocurrir cuando la perilla de tracción se inserta en la placa frontal y se gira aproximadamente 90 grados en sentido horario desde su posición normal (con la placa frontal estacionaria). La rotación del ensamble de perilla de tracción/varilla de ruptura en una dirección rotacional de 90 grados en sentido anti-horario de regreso a su posición normal puede ocasionar entonces que los extremos de la varilla de ruptura encajen y luego se asienten completamente en las ranuras correspondientes contenidas en cada barrera protectora de pared lateral. Además, la instalación de varilla de ruptura puede realizarse sin el empleo de herramientas.

[0013] La placa frontal puede contener uno o más resaltes de montaje de tornillos, cada uno con diafragmas de junta de contención integrales para impedir el ingreso de grasa, suciedad o mugre detrás de la estación de tracción. Estos

resaltes de tornillos pueden localizarse para corresponder con los resaltes de tornillos asociados, encontrados en cajas de conexión eléctricas (tales como cajas de conexión eléctricas superficiales o profundas). Los orificios del diafragma de junta de contención alineados con los resaltes de tornillos de montaje de las cajas de conexión eléctricas pueden perforarse para permitir que la placa frontal se monte atornillándola a la caja de conexiones eléctrica. El retiro de los diafragmas de junta de contención puede permitir así insertar un tornillo de ensamble a través del orificio y capturarlo momentáneamente en el orificio para facilitar el posicionamiento de la placa frontal sobre la caja de conexiones eléctrica, sin que los tornillos se caigan de los orificios. La placa frontal puede incluir además uno o más símbolos que tengan un color o textura diferente de otra porción de la placa frontal (tales como símbolos de colores contrastantes). Por ejemplo, una o más de las palabras que están sobre la placa frontal pueden ser rojas, fluorescentes, o luminiscentes con el fin de diferenciar las palabras (y la placa frontal) de los alrededores (tales como un fondo de aluminio).

[0014] La placa frontal de la estación de tracción puede incluir igualmente barreras protectoras fijas funcionales, que pueden proteger la perilla de tracción y la manija de tracción de impactos laterales y pueden proporcionar un medio protector y funcional para capturar los extremos de la varilla de ruptura cuando la perilla de tracción se instala y está lista para ser activada. Además, la placa frontal puede incluir almacenamiento para componentes mantenimiento. Los componentes de mantenimiento pueden incluir partes de mantenimiento tales como varillas de ruptura de repuesto o conectores de compresión de cobre.

[0015] La placa frontal de la estación de tracción puede integrarse con sistema de bloque de poleas. El sistema de bloque de poleas puede encajar fijamente en y con las correspondientes características de la placa frontal. Por ejemplo, el sistema del bloque de poleas puede ajustarse a presión en la placa frontal de la estación de tracción. La combinación puede crear un ensamble que enrute el cable metálico en la dirección de y en una línea central al tubo flexible o al tubo rígido a medida que entra en la caja de conexiones eléctrica. La placa frontal y el bloque de poleas pueden contener cada uno múltiples y correspondientes características interdependientes para permitir numerosas posibilidades de enrutamiento de la dirección del cable metálico. Específicamente,

el bloque de poleas y la polea pueden configurarse de varias maneras para permitir que el ensamble placa frontal/bloque de poleas se use en múltiples diseños de caja de conexión eléctrica tales como cajas superficiales o profundas sin la necesidad de otros componentes de ensamble. El ensamble del bloque de poleas puede contener características de captura de conexión rápida para posibilitar la rápida instalación/encaje del tubo flexible en el ensamble de la estación de tracción. Esta instalación del tubo flexible puede realizarse rápidamente sin herramientas, minimizando así la mano de obra requerida para instalar en campo este sistema.

[0016] El ensamble de perilla de tracción de la estación de tracción puede acoplarse al cable metálico usando uno o más tornillos prisioneros, que pueden dirigirse perpendiculares al eje del cable metálico o pueden acoplarse con el cable metálico usando un conector de compresión asegurado a un extremo, ambas cosas dejándole a por lo menos parte del ensamble de perilla de tracción (tal como la manija de tracción) libertad rotacional para posibilitar la instalación de la varilla de ruptura, todo esto mientras el ensamble de perilla de tracción se inserta completamente en el resalte central correspondiente de la placa frontal. El ensamble de perilla de tracción de la estación de tracción puede incluir además una tapa uniforme de ajuste a presión para comodidad de instalación del ensamble de perilla de tracción y facilidad de proveer una rotulación específica del mercado o alteraciones idiomáticas específicas de la cultura sin costo excesivo. El sistema de tapa puede rotularse o colorearse en cualquier forma específica a las necesidades del usuario final, todo usando simultáneamente el elemento básico del ensamble de perilla de tracción estandarizado.

[0017] Como se discute más arriba, un cable metálico puede emplearse para conectar el ensamble de perilla de tracción al mecanismo de disparo. Un mecanismo auto-tensor de cable metálico puede usarse para mantener la tensión en alguno o todo el exceso de cable metálico después de la instalación. El mecanismo tensor puede mantener igualmente el ensamble de perilla de tracción para que sienta a ras a la placa frontal mientras está en una posición lista-para-activar. Una ligera tensión sobre el exceso de cable metálico puede permitirle al personal de instalación la posibilidad de probar la tensión del cable metálico a través del tubo rígido o flexible sin activar el mecanismo de control de

presurización del sistema (siempre que el cartucho no esté instalado). La metodología de prueba del cable metálico puede brindarle a una sola persona la posibilidad de validar que el sistema de tubo de operación en campo (usando un tubo rígido o flexible) permitiendo el movimiento libre, sin obstrucciones, del cable metálico sin activar el sistema. Además, la tensión del cable metálico puede mantenerse con una cantidad predeterminada de fuerza, estandarizando así la cantidad de fuerza requerida para halar el ensamble de perilla de tracción.

[0018] Otros sistemas, métodos, características y ventajas serán o se harán evidentes a una persona de habilidad en el arte luego de examinar las siguientes figuras y la descripción detallada. Se pretende que todos los sistemas adicionales, métodos, características y ventajas de este tipo se incluyan en esta descripción, estén dentro del ámbito de la invención y queden protegidos por las siguientes reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0019] El sistema puede entenderse mejor con referencia a los siguientes dibujos y la descripción. Los componentes en las figuras no están necesariamente a escala, poniéndose el énfasis en ilustrar los principios de la invención. Más aún, en las figuras, numerales igualmente referenciados designan partes correspondientes a lo largo de las diferentes vistas.

[0020] Fig. 1 es una representación de un sistema de supresión de incendio del arte previo usando un enrutamiento de tubo rígido.

[0021] Fig. 2 es una sección transversal de una manija de tracción del arte previo con conexión de cable metálico.

[0022] Fig. 3 es una sección transversal de una manija de tracción del arte previo con conexión de cable metálico, que se ha activado.

[0023] Figs. 4A-C ilustran una secuencia del arte previo para instalar una varilla de ruptura.

[0024] Fig. 5A ilustra un tubo Bowden.

[0025] Fig. 5B ilustra un tubo trenzado con dobleces.

[0026] Fig. 5C ilustra un tubo trenzado con vista de construcción explotada de Fig. 5B.

[0027] Fig. 6 es una representación de la estación de tracción y enrutamiento de cable flexible.

[0028] Fig. 7A es una primera sección transversal de la estación de tracción con un bloque de poleas integral y el empalme de compresión de cable (tal como un tope engastado) en una caja de conexiones superficial.

[0029] Fig. 7B es una segunda sección transversal de la estación de tracción con el bloque de poleas integral y el empalme de compresión de cable en una caja de conexiones superficial.

[0030] Fig. 7C es una primera sección transversal de la estación de tracción con el bloque de poleas integral y el empalme de compresión de cable en una caja de conexiones profunda.

[0031] Fig. 7D es una segunda sección transversal de la estación de tracción con el bloque de poleas integral y el empalme de compresión de cable en una caja de conexiones profunda.

[0032] Fig. 8A es una primera sección transversal de la estación de tracción con el bloque de poleas integral y la unión de tornillo prisionero del cable en una caja de conexiones superficial.

[0033] Fig. 8B es una segunda sección transversal de la estación de tracción con el bloque de poleas integral y la unión de tornillo prisionero del cable en una caja de conexiones superficial.

[0034] Fig. 8C es una primera sección transversal de la estación de tracción

con el bloque de poleas integral y la unión de tornillo prisionero del cable en una caja de conexiones profunda.

[0035] Fig. 8D es una segunda sección transversal de la estación de tracción con el bloque de poleas integral y la unión de tornillo prisionero del cable en una caja de conexiones profunda.

[0036] Fig. 9A es una vista explotada de la estación de tracción con ajuste a presión del bloque de poleas.

[0037] Fig. 9B es una vista explotada de la estación de tracción con ajuste del tornillo prisionero del bloque de poleas.

[0038] Fig. 10A es una vista explotada del bloque de poleas con características de ajuste de muesca.

[0039] Fig. 10B es una vista frontal y una vista lateral de la abrazadera de retención y el tubo flexible.

[0040] Fig. 10C es una vista explotada del bloque de poleas con características de ajuste a presión.

[0041] Fig. 10D es una vista frontal de la perilla de tracción de la estación de tracción rotada en relación con la placa frontal.

[0042] Fig. 10E es una sección transversal (E-E) de Fig. 10D.

[0043] Fig. 10F es una porción explotada (detalle F) de Fig. 10E.

[0044] Fig. 10G es una vista frontal de la perilla de tracción de la estación de tracción del ensamble de la placa frontal no rotada.

[0045] Fig. 10H es una sección transversal (G-G) de Fig. 10G.

[0046] Fig. 10I es una porción explotada (detalle H) de Fig. 10H.

[0047] Fig. 10J es una vista en perspectiva de la polea del bloque de poleas.

[0048] Fig. 10K es una vista frontal de la polea del bloque de poleas mostrada en Fig. 10J.

[0049] Fig. 10L es una sección transversal (A-A) de Fig. 10K.

[0050] Fig. 11A es una vista frontal de la placa frontal de la estación de tracción con la perilla de tracción rotada.

[0051] Fig. 11B es una vista frontal en perspectiva de la placa frontal de la estación de tracción y la caja de conexiones con la perilla de tracción rotada, como se ilustra en Fig. 11 A.

[0052] Fig. 11C es una vista frontal de la placa frontal de la estación de tracción con la perilla de tracción no rotada.

[0053] Fig. 11D es una vista frontal en perspectiva de la placa frontal de la estación de tracción y la caja de conexiones con la perilla de tracción no rotada, como se ilustra en Fig. 11C.

[0054] Fig. 12A es una vista frontal de la placa frontal de la estación de tracción con la perilla de tracción rotada y con las paredes próximas a la estación de tracción.

[0055] Fig. 12B es una vista frontal de la placa frontal de la estación de tracción con la perilla de tracción no rotada y con las paredes próximas a la estación de tracción.

[0056] Fig. 12C es una vista frontal en perspectiva de la placa frontal de la estación de tracción y la caja de conexiones con la perilla de tracción no rotada, como se ilustra en Fig. 12B.

[0057] Fig. 13A es una sección transversal en perspectiva de la perilla de tracción, el cable metálico y los tornillos prisioneros que aseguran el cable metálico.

[0058] Fig. 13B es una sección transversal de la perilla de tracción, el cable metálico y los tornillos prisioneros que aseguran el cable metálico, como se ilustra en Fig. 13A.

[0059] Fig. 13C es una vista explotada de la perilla de tracción, el cable metálico y los tornillos prisioneros que aseguran el cable metálico, como se ilustra en Fig. 13A.

[0060] Fig. 13D es una vista superior en perspectiva explotada de la perilla de tracción, el cable metálico y el conector de compresión que captura el cable metálico.

[0061] Fig. 13E es una vista inferior en perspectiva explotada de la perilla de tracción, el cable metálico y el conector de compresión que captura el cable metálico, como se ilustra en Fig. 13D.

[0062] Fig. 13F es una sección transversal de la perilla de tracción, el cable metálico y el conector de compresión que captura el cable metálico, como se ilustra en Fig. 13D.

[0063] Fig. 14 es una representación de la estación de tracción, el enrutamiento del flexible cable y el mecanismo auto-tensor del cable metálico.

[0064] Fig. 15A es una vista explotada del mecanismo auto-tensor del cable metálico ilustrado en Fig. 14.

[0065] Fig. 15B es una ilustración del mecanismo auto-tensor del cable metálico, comprimido.

[0066] Fig. 15C es una ilustración del mecanismo auto-tensor del cable metálico, completamente extendido.

[0067] Fig. 15D es una ilustración del mecanismo auto-tensor del cable metálico con prueba de tensión de movimiento parcial de la estación de tracción.

[0068] Fig. 16A es una vista inferior en perspectiva explotada de la caja de conexiones y la placa frontal con mecanismo de almacenamiento de las varillas de ruptura.

[0069] Fig. 16B es una vista superior en perspectiva de la placa frontal.

[0070] Fig. 16C es una vista inferior en perspectiva de la placa frontal, que ilustra el almacenamiento de las varillas de ruptura adicionales.

[0071] Fig. 16D es una vista frontal en perspectiva de una porción de la placa frontal.

[0072] Fig. 16E es una vista frontal en perspectiva de una porción de la placa frontal, que ilustra la cuña de ajuste.

[0073] Fig. 17A es una sección transversal lateral de la estación de tracción con empalme de cable metálico de tubo rígido.

[0074] Fig. 17B es una sección transversal lateral de la estación de tracción con empalme de cable metálico de tubo flexible.

[0075] Fig. 17C es una vista frontal de la estación de tracción con enrutamiento del cable metálico en el centro al orificio de interconexión de la caja de conexiones.

[0076] Fig. 17D es una vista lateral de la estación de tracción con enrutamiento del cable metálico en el centro al orificio de interconexión de la caja de conexiones.

[0077] Fig. 18A representa una vista en perspectiva de una tapa PG9.

[0078] Fig. 18B representa una vista en perspectiva del conector de compresión.

[0079] Fig. 18C representa una vista explotada del conector de compresión y la tapa PG9 mostrados en Figs. 18A-B.

[0080] Fig. 18D representa una vista en perspectiva del alivio de deformación.

[0081] Fig. 18E representa una vista lateral del alivio de deformación y el conector de compresión antes de la fijación del alivio de deformación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0082] Fig. 6 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema mecánico para conectar la manija de tracción **416** de la estación de tracción **400** al mecanismo de disparo **160** del sistema de supresión de incendio usando un cable metálico **140** contenido en un tubo flexible **220**. Un ejemplo del mecanismo de disparo **160** es un panel, tal como el panel Ansul AUTOMAN®. Otro ejemplo del mecanismo de disparo **160** es una válvula. Alternativamente, el tubo flexible **220** puede usarse para conectar la estación de tracción **110** (mostrada en Fig. 1) con el mecanismo de disparo **160**.

[0083] El tubo flexible **220** puede componerse de una variedad de tipos de tubos, tales como un tubo Bowden y un tubo trenzado, como se muestra con más detalle en Figs. 5A-C. Sin embargo, el tubo flexible no se limita a estos tipos de tubos. El tubo flexible **220** puede incluir una funda, una envoltura de funda y una cubierta externa. No obstante, el tubo flexible **220** no necesita incluir cada uno de la funda, la envoltura de funda y la cubierta externa. Por ejemplo, la cubierta externa no necesita incluirse en el tubo flexible. El tubo flexible **220** y el cable metálico **140** son dispositivos mecánicos coaxiales, mediante los cuales el cable metálico **140** se dispone para deslizarse axialmente dentro de la funda del tubo flexible **220**. El tubo flexible **220** puede guiarse en configuraciones no estandarizadas **221** como se muestra en Fig. 6. Además, el tubo flexible **220** puede usarse en un EMT de combinación **130** y/o codos de polea **150** para

acoplar el cable metálico **140**, por ejemplo, entre estructuras tales como la estación de tracción **400** y el mecanismo de disparo **160**. El cable metálico **140** puede componerse de un metal, tal como un cable metálico trenzado de acero inoxidable calidad aeronave con, por ejemplo, un trenzado 7x7. El trenzado del cable metálico puede permitir que el cable metálico sea más flexible. Alternativamente, el cable metálico puede tener un trenzado diferente o carecer completamente de éste.

[0084] La funda puede comprender un material con un bajo coeficiente de fricción. Por ejemplo, la funda puede componerse en parte o totalmente de un material plástico tal como, por ejemplo, un polímero de acetal, un polímero de polietileno, un polímero de PVC, o un fluoropolímero de Teflon®. De esta manera, la funda puede reducir el coeficiente de fricción entre la funda y el cable metálico disminuyendo así la fuerza requerida para deslizar el cable metálico a través del tubo flexible.

[0085] La envoltura de funda puede comprender un metal o un compuesto, y puede ser una trenza de alambre (tal como un entretejido), una envoltura plana, o una envoltura metálica. La envoltura de funda puede proporcionar soporte estructural al tubo flexible **220**, tal como un soporte estructural a la funda. La envoltura de funda puede ser una estructura tipo malla, con una pluralidad de orificios a través de ella. Como se discute más arriba, el tubo flexible puede incluir una cubierta externa. La cubierta externa puede comprender un material de polipropileno, un material de PVC, u otros materiales plásticos apropiados. La cubierta externa, que puede estar libre de orificios, puede usarse para una variedad de propósitos. Por ejemplo, la cubierta externa puede usarse para formar un blindaje exterior impermeable y dúctil para el tubo flexible **220**. La cubierta externa puede ser también de colores (tal como rojo), sirviendo así como un mecanismo de alarma visual para identificar este tubo flexible como "RELACIONADO CON SEGURIDAD". Además del color rojo, símbolos (tales como texto impreso) pueden imprimirse en la cubierta externa. Por ejemplo, texto negro puede imprimirse contra la cubierta externa roja indicando "cable de supresión de incendio – no manipular".

[0086] Un ejemplo de tubo flexible puede incluir un tubo enfundado Bowden

500, ilustrado en Fig. 5A. El tubo enfundado Bowden **500** puede incluir una cubierta externa **502** compuesta de PVC. La cubierta externa **502** puede tener un diámetro exterior de 0.197", por ejemplo. El tubo enfundado Bowden **500** puede incluir igualmente una envoltura metálica **506**, que actúa como una envoltura de funda. Y, el tubo enfundado Bowden **500** puede incluir una funda de polietileno **504** que actúa como una funda. El cable metálico **140** puede estar dentro de la funda de polietileno **504**. Otro ejemplo de tubo flexible puede incluir un tubo trenzado **305**, ilustrado en Figs. 5B-5C. El tubo trenzado **305** puede incluir una cubierta externa de polipropileno **310**. La cubierta externa de polipropileno **310** puede tener un diámetro externo de 0.203". El tubo trenzado **305** puede incluir una trenza metálica **330**, tal como una trenza metálica 12-16, que actúa como una envoltura de funda. Y, el tubo trenzado **305** puede incluir, una funda de acetal **320** que actúa como una funda. Todavía otro ejemplo de tubo flexible puede incluir un tubo de paso largo con una cubierta de polietileno de 0.187" de diámetro exterior, una envoltura metálica y una funda de polietileno. Los tubos flexibles ilustrados en Figs. 5A-5C pueden doblarse fácilmente sin la necesidad de deformación permanente (o remodelación) de la funda o envoltura de funda.

[0087] Además, puede usarse un lubricante para reducir el coeficiente de fricción entre el cable metálico **140** y la funda. En particular, un lubricante (tal como un lubricante de silicona) puede agregarse a uno, o ambos, del tubo flexible **220** y el cable metálico **140**. Por ejemplo, la superficie interior de la funda y/o la superficie exterior del cable metálico **140** pueden recubrirse con un lubricante para reducir el coeficiente de fricción entre el cable metálico **140** y la funda. Alternativamente, la funda puede adherirse al cable metálico **140**. Por ejemplo, el cable metálico **140** puede recubrirse con un lubricante que posteriormente se solidifique (o se solidifique parcialmente). En esta forma, el cable metálico **140** y/o el tubo flexible **220** pueden incluir una funda. Como se discute más arriba, el tubo flexible **220** permite halar el cable metálico **140** en la estación de tracción **400** con el fin de activar el mecanismo de disparo **160**. La siguiente es una ecuación de las fuerzas asociadas con la estación de tracción **400** y el mecanismo de disparo **160**:

[0088]
$$F1 = F2 \times e^{uskB}$$

[0089] donde F1 es la fuerza en la estación de tracción **400**;

[0090] F2 es la fuerza en el mecanismo de disparo **160**;

[0091] μ_{sk} es el coeficiente de fricción; y

[0092] B son los radianes de flexión total donde 360 grados = 2 pi radianes para el enrutamiento del tubo flexible **220**.

[0093] Como se discute más arriba, la funda del tubo flexible **220** puede componerse de un fluoropolímero de Teflon®, el cual tiene un μ_{sk} (coeficiente de fricción) de .040. De acuerdo con la ecuación anterior, un tubo flexible **220** sin dobleces resulta en una fuerza F1 en la estación de tracción **400** de 1 libra para generar 1 libra de fuerza en el mecanismo de disparo **160** (básicamente, sin pérdida en la fuerza generada desde la estación de tracción **400** al mecanismo de disparo **160**). Además, de acuerdo con la ilustrada más arriba, un tubo flexible **220** con una sumatoria de curvas angulares de 4.7 radianes (270 grados) requiere una fuerza F1 en la estación de tracción **400** de 1.21 libras para generar una 1 libra de fuerza en el mecanismo de disparo **160**. En esta forma, incluso aunque el tubo flexible **220** tenga dobleces considerables en él, la cantidad de fuerza necesaria en la estación de tracción **400** para generar 1 libra de fuerza en el mecanismo de disparo **160** es sustancialmente la misma y no considerablemente mayor que el tubo flexible **220** sin dobleces en él. Por consiguiente, comparando el tubo flexible de baja fricción con otros tubos de fricción mayor, el tubo flexible **220** no hace que el operador de la estación de tracción **400** ejerza una cantidad excesiva de fuerza para activar el mecanismo de disparo **160**.

[0094] El sistema de supresión de incendio puede incluir igualmente un bloque de poleas **610** de Fig. 9A o **710** de Fig. 9B. Bloques de poleas **610** y **710** pueden instalarse próximos a la estación de tracción **400** tales como estando conectados a la estación de tracción como se muestra en Figs. 7A-D, 8A-D, 17A-B. Bloques de poleas **610** y **710** pueden conectarse a la estación de tracción de modo que el cable metálico **140** salga del bloque de poleas en cualquiera de múltiples direcciones. Por ejemplo, si la estación de tracción **400** puede montarse a ras de una pared, el cable metálico **140** puede salir del bloque de poleas **610** o **710** en cualquier dirección hacia arriba (hacia el cielo raso), en una dirección hacia

abajo (hacia el piso), a la derecha y a la izquierda.

[0095] Los bloques de poleas **610** y **710** pueden permitir la instalación de una variedad de cajas, tales como una caja eléctrica estándar **440**, una caja eléctrica profunda **445**, o ninguna caja. Para una caja eléctrica estándar, los bloques de poleas **610** y **710** pueden configurarse en una primera orientación (como se muestra en Figs. 7A-B y 8A-B) para una caja superficial. En una primera configuración de una caja de conexiones eléctrica estándar, la porción **615** o **715** puede presionarse en la placa frontal **410** en la ubicación receptora **420** de la estación de tracción (mostrada en Figs. 9A-B y 16D). Las porciones **615** o **715** pueden ser de caras múltiples, tales como de forma cuadrada, y pueden incluir una serie de muescas **726** o características de ajuste a presión **627** para facilitar un engrane positivo de los bloques de poleas **610** y **710** en la placa frontal **410**. De esta manera y con una configuración cuadrada, los bloques de poleas **610** y **710** pueden empujarse en la placa frontal **410** en una cualquiera de cuatro posiciones, permitiendo en esa forma puntos de salida del cable para salir de las cajas de conexiones **440** y **445** en uno cualquiera de cuatro orificios **430** o **431**. En una segunda configuración para una caja de conexiones eléctrica profunda, porciones de los bloques de poleas **620** o **720** pueden presionarse en la placa frontal **410** de la estación de tracción (mostrada en Figs. 7C-D y 8C-D). Las porciones **620** o **720** pueden ser de caras múltiples, tales como de forma cuadrada, y pueden incluir una serie de muescas **726** o características de ajuste a presión **627**. De esta manera y con una configuración cuadrada, bloques de poleas **610** y **710** pueden empujarse en la placa frontal **410** en una cualquiera de cuatro posiciones, permitiendo así el punto de salida del cable de los bloques de poleas **610** y **710** para salir de la caja de conexiones **440** y **445** en uno cualquiera de cuatro orificios **430** o **431** respectivamente. La caja de conexiones **440** y **445** puede incluir un fondo de la caja **436** y un resalte para tornillo de la caja **437**. La caja de conexiones **440** puede interconectarse con el EMT **130** usando un acoplamiento tubo-a-caja de conexiones **131** (como se muestra en Fig. 17A) o puede interconectarse con el tubo flexible **220** usando un alivio de deformación (no mostrado en Fig. 17B).

[0096] Los bloques de poleas **610** y **710** se configuran exclusivamente para garantizar que el cable de campo que penetra a las cajas de conexiones eléctricas

superficiales o profundas ingrese en la línea central de los orificios de acceso de la caja de conexiones **430** o **431** como se ilustra en Figs. 17C-D.

[0097] Los bloques de poleas **610** y **710** mostrados en Figs. 10A y 10B pueden incluir una polea **640** y **740** con cojinetes, o una polea con un buje de baja fricción, con el fin de reducir la fuerza necesaria para halar el cable metálico **140** fuera de la estación de tracción cuando se activa el gabinete de control de presurización **200**, mecanismo de disparo **160**. La polea **640** o **740** puede conectarse al bloque de poleas **610** o **710** usando el resalte roscado del tornillo del árbol de la polea y la abrazadera de retención del árbol de la polea **147**. Un ejemplo de los medios con los cuales conectar la polea incluye usar el semieje de la polea ("*pulley axle shaft*") **641** y el árbol de polea roscado **642** (para la polea **640**), o el semieje de la polea **741** y el árbol de polea roscado **742** (para la polea **740**). Alternativamente, la abrazadera de retención del árbol de la polea **147** no necesita usarse. Por ejemplo, el árbol de la polea roscado **742** puede girarse en el bloque de poleas para asegurar la polea **640** o **740**. Fig. 10A ilustra además un receptor del vástago de la perilla de tracción **725**, un resalte de retención de cuña para un cable flexible **745**, y un resalte de retención de cuña para un árbol de polea **747**. Fig. 10C ilustra además un receptor del vástago de la perilla de tracción **625**, un alivio de cuña a presión **626**, una superficie de bloqueo de cuña a presión **628**, y un resalte de retención de cuña para un cable flexible **645**.

[0098] Los bloques de poleas **610** y **710** pueden conectarse al tubo flexible **220** usando una abrazadera de retención de ensamble o integral **145**. La abrazadera de retención **145** puede contener dientes o cuñas **146** dimensionados de tal manera que el diámetro interior (ID) de la abrazadera sea ligeramente menor que el diámetro exterior (OD) de la cubierta externa **310** del tubo flexible **220** para permitir el engrane positivo de los dientes o cuñas **146** con la cubierta externa **310**. Los dientes o cuñas **146** pueden ser angulares de tal modo que permitan que el tubo flexible se inserte en los bloques de poleas **610** o **710** usando una fuerza razonable con la mano. Basándose en el ángulo predispuesto de los dientes o cuñas **146** como se muestra en Figs. 10A y 10B, el retiro del tubo flexible **220** de los bloques de poleas **610** o **710** se dificulta y, por consiguiente, puede requerir el uso de una herramienta especial. Alternativamente, puede emplearse un engaste en lugar de la abrazadera de retención **145** para conectar

el tubo flexible 220 a los bloques de poleas 610 o 710. Los bloques de poleas 610 o 710 pueden incluir así mismo resaltes de interconexión circulares apropiados en cada punto de salida del cable metálico 140 para permitir que los bloques de poleas 610 o 710 se acoplen directamente a los conectores de compresión del tubo EMT u otras formas de piezas coladas o acoplamientos del tubo.

[0099] El sistema de supresión de incendio puede incluir una placa frontal 410 que se acopla a los bloques de poleas 610 y 710. La placa frontal 410 puede incluir inscripciones en uno o más idiomas. La placa frontal 410 puede acoplarse a los bloques de poleas 610 y 710 en varias formas, incluyendo usar uno o más tornillos prisioneros 417 o características de bloqueo a presión 627 (ilustrado en Fig. 10C), que pueden acoplar los bloques de poleas 610 y 710 en engrane con la placa frontal 410. Alternativamente, en lugar de tornillos prisioneros 417, puede usarse un conector engastado. La combinación resultante es una placa frontal 410/bloque de poleas 610 o 710 acoplados como un ensamble. Cuando la placa frontal 410 se configura con la característica de bloqueo a presión como se muestra en Fig. 9A, el ensamble del bloque de poleas 610 en la placa frontal 410 puede llevarse a cabo manualmente sin herramientas. La característica de bloqueo a presión, como se describe en esta especificación y se ilustra en Fig. 9A, permite utilizar una característica de bloqueo a presión placa frontal-a-perilla de tracción 425 para asegurar el cuerpo de la perilla de tracción 418 en una orientación rotacional normal como se muestra en Figs. 11C-D y 16E. La característica de bloqueo a presión 425 puede usarse para encajar el cuerpo de la perilla de tracción 418 en su sitio, una vez que el cuerpo de la perilla de tracción 418 se rota en su posición final. De este modo, el cuerpo de la perilla de tracción 418 puede rotarse en relación con la placa frontal 410. Alternativamente, el cuerpo de la perilla de tracción 418 puede permanecer estacionario y la placa frontal 410 puede rotarse. La placa frontal 410 puede incluir una o más paredes de receptor del bloque de poleas central de la placa frontal 421 y un bloqueo de paso ("**step block**") del receptor de bloque de poleas central de placa frontal 422, como se muestra en Fig. 16E.

[00100] La característica de bloqueo a presión 425 permite rotar el cuerpo de la perilla de tracción 418, tal como rotarlo suficientemente en sentido horario para permitir que la varilla de ruptura 412 se inserte en el cuerpo de la perilla de

tracción **418** como preparación para ajustar la estación de tracción en una orientación normal como se muestra en Figs. 11A-D. La inserción de la varilla de ruptura **412** puede realizarse así en áreas donde existe espacio de pared adecuado a cada lado de la estación de tracción e incluso en confines de paredes estrechos. Esto se ilustra en Figs. 12A-C en las cuales la pared **117** está próxima a la placa frontal **410**. Con el fin de insertar una varilla de ruptura **412**, el cuerpo de la perilla de tracción **418** se rota en sentido horario (ilustrado en Fig. 12A), y luego de la instalación de la varilla de ruptura, se rota en sentido anti-horario (ilustrado en Fig. 12B). Mientras el cuerpo de la perilla de tracción **418** se está rotando en sentido anti-horario hacia la posición de bloqueo a presión, la cuña de bloqueo a presión **425** puede permanecer comprimida hasta que se mueva al correspondiente alivio **409** contenido en el cuerpo de la perilla de tracción como se muestra en Figs. 10D-I y 13E.

[00101] La estación de tracción **400** incluye una tapa de la manija de tracción **390**, un resalte de ajuste a presión de la tapa **391** y un resalte receptor de ajuste a presión del cuerpo de la tapa **392**, como se muestra en Fig. 9a. Un tope engastado **141** puede usarse para sujetar la tapa de la manija de tracción **390**. El tope engastado **141** es un ejemplo de un empalme de compresión de cable. Otro ejemplo de un empalme de compresión de cable puede comprender un conector de compresión, el cual puede usarse en lugar del tope engastado **141**. Fig. 9A muestra además un orificio transversal para la varilla de ruptura **401**, un orificio de alivio para el tapón de cable metálico **402**, un orificio de manija anular **403** y una ranura de herramienta **404**.

[00102] La placa frontal **410** puede contener una o más paredes laterales protectoras **411**, tal como una a cada lado del cuerpo de la perilla de tracción **418** y el ensamble de la manija de tracción **416** como se muestra en Figs. 16B y 16D. Las paredes protectoras **411** pueden proporcionar una barrera robusta para blindar el cuerpo de la perilla de tracción **418** y la manija de tracción **416** contra un impacto lateral inadvertido por objetos extraños. Estas paredes laterales protectoras **411** pueden proveer así mismo ranuras **413** para recibir los extremos de las varillas de ruptura **412** cuando se instalan, ilustradas en Fig. 17A-C. Además, la placa frontal **410** puede incluir una pista circular de la manija de tracción de la placa frontal **423** y un resalte roscado de tornillo prisionero de la

perilla de tracción **424**.

[00103] La activación de la estación de tracción puede realizarse halando el cuerpo de la perilla de tracción **418** lejos de la estación de tracción **400**. Esta acción puede hacer que la varilla de ruptura **412** se rompa permitiendo que el cuerpo de la perilla de tracción **418** se mueva alejándose de la placa frontal **410** y moviendo así el cable metálico **140** a través del tubo flexible **220**, activando en esa forma el mecanismo de disparo **160**. El acoplamiento del cable metálico **140** al cuerpo de la perilla de tracción **418** puede llevarse a cabo en varias formas, tal como se muestra en Fig. 9B. Se proveen dos métodos para efectos de ilustración únicamente. El primer método, como se ilustra en Figs. 13A-C, usa uno o más tornillos prisioneros **417** para asegurar el cable metálico **140** en configuración fija o permanente con el cuerpo de la perilla de tracción **418**. En esta configuración, el cable metálico **140** puede roscarse en la cavidad del cable metálico **426** del resalte del cable de la manija de tracción **428**, tal como se muestra en Fig. 13C. Los tornillos prisioneros **417** pueden tensionarse contra el cable metálico **140** para producir una unión suficiente sobre el cable metálico para impedir su retiro, tal como se muestra en Fig. 6. Como se discute más arriba, no necesitan usarse tornillos prisioneros **417** y pueden emplearse metodologías alternativas, tales como utilizar un conector engastado. El segundo método, como se ilustra en Figs. 13D-F, usa un conector de compresión **141** para crear un extremo sobredimensionado de acoplamiento de cable metálico para inhibir o impedir que el cable metálico **140** se retire del cuerpo de la perilla de tracción **418**. En esta configuración, el OD del conector de compresión **141** puede ser mayor que el OD del orificio de acceso de cable metálico **426** con el fin de inhibir o impedir el retiro del cable metálico **140** del cuerpo de la perilla de tracción **418**.

[00104] La placa frontal **410** puede contener igualmente diafragmas de junta **415** (ilustrados en Fig. 16D) localizados en cada resalte del tornillo de montaje **414** de la placa frontal **410**, (ilustrado en Figs. 9A-B y 16D). Los diafragmas de junta de contención **415** pueden usarse para reducir o minimizar que cualquier contaminante tal como grasa, suciedad o mugre penetre la superficie exterior de la placa frontal **410** e ingrese en los componentes de operación y/o el tubo del cable metálico **140** o **200** secciones del ensamble de la estación de tracción, tal como se muestra en Fig. 11 A.

[00105] La placa frontal **410** y/o la tapa de la manija de tracción **390** pueden incluir además varios símbolos, tales como palabras, como se muestra en Figs. 9A-B y 10D. Los símbolos pueden ser de un color que sea diferente de otra porción de la placa frontal **410** y la tapa de la manija de tracción **390**.

Por ejemplo, el color puede ser rojo, fluorescente, o luminiscente, con el fin de diferenciar las palabras (y la placa frontal) de los alrededores (tales como un fondo de aluminio). La varilla de ruptura **412** puede componerse de plástico o vidrio y, por lo tanto, puede ser transparente u opaca. El color en la placa frontal **410** puede destacarse cuando se observa mediante la varilla de ruptura **412**. Más aún, una parte (o la totalidad) de la manija de tracción **416**, la varilla de ruptura **412**, el tornillo de resalte **414**, o los diafragmas de junta de contención **415** pueden ser de un color que difiera de otra porción de la manija de tracción **416**, la varilla de ruptura **412**, el resalte de tornillo **414**, o los diafragmas de junta de contención **415**. O, la manija de tracción **416**, la varilla de ruptura **412**, el resalte de tornillo **414**, o los diafragmas de junta de contención **415** pueden ser completamente rojos, fluorescentes, o luminiscentes, con el fin de diferenciarlos de una parte adyacente. Finalmente, los colores de dos partes que se designan para coincidir pueden seleccionarse de tal modo que los colores coincidan cuando se instalan apropiadamente (por ejemplo, color rojo continuo para el resalte del tornillo **414** y el diafragma de junta de contención **415**, si se instalan apropiadamente), o tal que los colores sean diferentes cuando se instalan apropiadamente (por ejemplo, color rojo próximo al color aluminio cuando el resalte del tornillo **414** se instala apropiadamente con el diafragma de junta de contención **415**).

[00106] La placa frontal **410** puede adaptarse además para servir como mecanismo de almacenamiento para artículos de servicio, tales como varillas de ruptura adicionales **412**. Un método se ilustra en Figs. 16A y 16B. En el caso que la estación de tracción **400** necesite reconfigurarse o re-iniciarse, tal como insertando una nueva varilla de ruptura, los componentes físicos ("**hardware**") usados para la re-iniciación pueden almacenarse próximos a la estación de tracción **400**, tal como almacenando las varillas de ruptura adicionales **412** en una parte inferior de la placa frontal **410**, como se muestra en Fig. 16A. Las varillas de ruptura **412** pueden almacenarse en un ángulo de 90° al mostrado en Figs. 16A y

16C.

[00107] Cuando la estación de tracción **400** se instala en el campo, a menudo el técnico puede dejar un cable metálico extra **140** dentro del gabinete de control de presurización **200**. Esta longitud extra del cable metálico **140** puede tener el efecto de permitir que el cuerpo de la perilla de tracción **418** se mueva lejos de la estación de tracción **410** sin activación del mecanismo de disparo **160**. Un dispositivo auto-tensor de cable metálico puede utilizarse para controlar la "banda muerta" de cable metálico **140** y mantener el cable metálico **140** bajo tensión, aunque esto no se requiere. Un ejemplo de un dispositivo auto-tensor comprende un resorte auto-tensor **142**, ilustrado en Figs. 15A-D. El resorte auto-tensor **142** puede usarse para reducir la "banda muerta", como se muestra en Figs. 15A-B. El resorte auto-tensor **142** puede permitirle al técnico la posibilidad de probar en campo el enrutamiento del tubo **130** o **220** sin activar el sistema, como se ilustra en Fig. 15D, mediante pruebas de tensión de movimiento parcial desde la estación de tracción. Por ejemplo, un solo técnico ubicado en la estación de tracción **400** puede halar la manija de tracción **416** con el fin de probar el dispositivo. Si después de halar la manija de tracción **416**, la manija regresa a su posición (es decir, se recupera), entonces el técnico puede determinar que el resorte auto-tensor **142** se encuentra en condiciones de funcionar y que el cable metálico está apropiadamente configurado. El resorte auto-tensor **142** puede garantizar además la activación del sistema luego de poner en funcionamiento el cuerpo de la perilla de tracción **418**, como se ilustra en Fig. 15C, mediante un movimiento completo extendido.

[00108] Como se muestra en Fig. 15A, el dispositivo auto-tensor (tal como el resorte auto-tensor **142**) se localiza próximo al mecanismo de disparo **160**. Alternativamente, el dispositivo auto-tensor puede localizarse en cualquier punto a lo largo de la ruta del cable metálico **140** desde la estación de tracción **400** al mecanismo de disparo **160**. El dispositivo auto-tensor puede comprender una variedad de formas, tal como un resorte en forma de "Z", como se muestra en Fig. 15A.

[00109] La ecuación $F_1 = F_2 e^{uskB}$ puede usarse para describir las características del sistema de tubo flexible mostrado en Figs. 6 y 14. F_1 puede ser

la fuerza en un extremo del cable metálico (tal como donde el cable metálico **140** se conecta a la estación de tracción **400**), y F_2 puede ser la fuerza en el otro extremo del cable (tal como donde el cable metálico **140** se conecta al mecanismo de disparo **160** de la estación de control de presurización **100** o **200**). El coeficiente de fricción estática o cinética puede representarse por μ_{sk} . El ángulo B puede expresarse en radianes.

[00110] Tal como se discute más arriba, existe una variedad de modos mediante los cuales el tubo flexible **220** (y el cable metálico **140** dentro del tubo flexible) pueden conectarse a varias estructuras en el sistema de supresión de incendio. Un ejemplo se representa en Figs. 18A-E. Fig. 18A representa una vista en perspectiva de una tapa PG9 **800**. Tal como se discute con más detalle a continuación, la tapa PG9 **800** actúa en combinación con el conector de compresión **810** y el alivio de deformación **820** para conectar el tubo flexible **220** y el cable metálico **140** a estructuras en el sistema de supresión de incendio, tales como cajas de conexiones, válvulas, el panel AUTOMAN®, etc.

[00111] La tapa PG9 **800** incluye un orificio **802**. Tal como se discute con más detalle a continuación, el orificio **802** puede tener un radio lo suficientemente grande para pasar el cable metálico **140** a través de un radio lo suficientemente pequeño, de modo que el tubo flexible **220** no pueda atravesarlo. Por ejemplo, el orificio **802** puede ser suficientemente pequeño de modo que la funda del tubo flexible **220** (tal como funda de polietileno **504** y funda de acetal **320**) no puedan atravesarlo. Un ejemplo adicional puede ser donde el diámetro del orificio **802** es equivalente al diámetro de la cubierta externa del tubo flexible **502** y **310** para crear una guía efectiva del tubo flexible en las cajas de conexiones **440** o **445** (como se aprecia en Figs. 7B y 7D). Además, la tapa PG9 **800** tiene una superficie interior que incluye el roscado **804**. Tal como se discute con más detalle a continuación, una porción del alivio de deformación **820** puede conectarse al roscado **804**.

[00112] Fig. 18B representa una vista en perspectiva del conector de compresión **810**. El conector de compresión **810** incluye la tapa del conector de compresión **812** y el cuerpo principal del conector de compresión **814**. El cuerpo principal del conector de compresión **814** puede conectarse a una estructura en el

sistema de supresión de incendio, tal como una caja de conexiones **120**, usando el perno **816**.

[00113] Fig. 18C representa una vista explotada del conector de compresión **810** y la tapa PG9 **800**. La tapa PG9 **800** puede intercalarse entre la tapa del conector de compresión **812** y el cuerpo principal del conector de compresión **814**. La tapa del conector de compresión **812** puede conectarse luego al cuerpo principal del conector de compresión **814**, tal como atornillando la tapa del conector de compresión **812** en el cuerpo principal del conector de compresión **814** mediante los filetes **817** en el cuerpo principal del conector de compresión **814** y los filetes en una superficie interior de la tapa del conector de compresión **812** (no mostrada). El diámetro exterior de la tapa PG9 **800** puede ser menor que el diámetro interior de la tapa del conector de compresión **812**, de modo que la tapa del conector de compresión **812** pueda deslizarse sobre la tapa PG9 **800**. Además, el diámetro exterior de la tapa PG9 **800** puede ser menor que o igual al diámetro exterior del cuerpo principal del conector de compresión **814**. De este modo, cuando la tapa del conector de compresión **812** se atornilla al cuerpo principal del conector de compresión **814**, la tapa PG9 **800** puede presionarse fijamente en el medio.

[00114] Fig. 18D representa una vista en perspectiva del alivio de deformación **820**. El alivio de deformación **820** incluye la tapa del alivio de deformación **822** y el cuerpo principal del alivio de deformación **824**. La tapa del alivio de deformación **822** incluye un orificio **826** a través del cual puede conectarse el tubo flexible **220**. El cuerpo principal del alivio de deformación **824** incluye el roscado **828** para roscar con los filetes **804** de la tapa PG9 **800**. De este modo, puede conectarse el alivio de deformación **820**.

[00115] Fig. 18E representa una vista lateral del alivio de deformación **820** y el conector de compresión **810** antes de la conexión del alivio de deformación **820**. Como se ilustra, el tubo flexible puede conectarse al alivio de deformación **820**. Y, usando la tapa PG9 **800**, el cable metálico **140** puede guiarse en la caja de conexiones **120**.

[00116] Considerando un usk = 0.04 de acero a Teflon® (tal como donde la

funda **320** se compone de Teflon® y el cable metálico **140** se compone de acero), $F_2 = 6$ lbs y $F_1 = 40$ lbs, entonces $B = 47.4$ radianes o 2717 grados. Sin una funda y/o lubricante, el coeficiente de fricción es mayor, tal como $\mu_k = 0.15$. Usando las mismas fuerzas de $F_2 = 6$ lbs y $F_1 = 40$ lbs, entonces $B = 12.6$ radianes o 724 grados. Comparando estos dos ejemplos se ilustra el impacto significativo que un coeficiente de fricción más bajo tiene sobre restricciones del tubo flexible. En el ejemplo utilizando $\mu_k = 0.04$, el tubo flexible puede doblarse 30 veces en ángulos rectos, mientras que el ejemplo empleando $\mu_k = 0.15$ (sin la funda), el tubo flexible puede doblarse al mismo ángulo solamente 8 veces.

[00117] El tubo flexible **220** en el sistema de supresión de incendio puede ser más fácil de instalar que el EMT **130** y los codos de poleas de 90 grados **150** mostrados en Fig. 1. Además, el tubo flexible **220** proporciona todavía un sistema confiable similar al sistema de supresión de incendio mostrado en Fig. 1. El sistema de tubo flexible se operó más de 8.000 veces sin signos de degradación. El sistema pasó una prueba de 500 ciclos con 150 pies de tubo Bowden enfundado o recubierto, ocho dobleces de 90 grados con un radio de 3", 15 codos de polea, una estación de tracción con bloque de poleas incorporado, y una carga de 6 lb en un extremo, siendo la fuerza resultante en el otro extremo 37.23 lbs en promedio, con una desviación estándar de 1.45 lbs. Con una disposición similar, excepto con una estación de tracción que tiene un buje de polietileno de peso molecular ultra-elevado (UHMW – *ultrahigh molecular weight polyethylene*) y una carga de tres libras, la fuerza resultante fue de 30.83 libras, con una desviación estándar de 1.25 lbs.

[00118] Tal como se discute más arriba, el tubo flexible puede conectarse al panel Ansul AUTOMAN®, una válvula de gas, poleas esquineras, caja de distribución eléctrica, tubo EMT (*Electrical Metallic Tubing*), etc. Por ejemplo, el tubo flexible puede conectarse entre el panel Ansul AUTOMAN® y la estación de tracción, hasta 140 ft y cuatro dobleces de 90°. Cuando el tubo flexible se usa para hacer dobleces de 90°, estos dobleces pueden partir del panel AUTOMAN® o la válvula de gas, utilizándose algunos codos mecánicos de 90° – o ninguno – entre estos dobleces. Si se emplean más de cuatro dobleces de 90°, entonces pueden utilizarse poleas mecánicas. El tubo flexible puede conectarse igualmente entre el panel Ansul AUTOMAN® y la válvula de gas, hasta 75 ft y cuatro dobleces

de 90° y cuatro poleas esquineras. El tubo flexible puede tenderse a lo largo de la misma ruta en que transcurriría normalmente el tubo EMT. Cable de acero inoxidable puede enrutarse a través del tubo flexible. El tubo flexible puede distanciarse de la campana u otros componentes a alta temperatura en más de 6 pulgadas. Estos ejemplos se incluyen con fines de ilustración únicamente.

[00119] Alternativamente, en lugar de emplear cable metálico **140** para conectar la manija de tracción **416** al mecanismo de disparo **160**, pueden usarse otros medios. Por ejemplo, la activación de la manija de tracción **416** puede accionar a su vez un circuito (tal como un interruptor), el cual podría enviar una señal a un mecanismo de disparo. La señal puede ser una señal eléctrica transmitida mediante un cable eléctrico. O, la señal puede ser una señal inalámbrica, que puede transmitirse mediante un transceptor y recibirse en el mecanismo de disparo (tal como el panel Ansul AUTOMAN®, el cual puede incluir un receptor inalámbrico y/o transmisor).

[00120] Más aún, en lugar de usar cable metálico **140**, puede utilizarse un cable de fibra óptica. Por ejemplo, la estación de tracción puede conectarse entre un primer cable de fibra óptica y un segundo cable de fibra óptica. Específicamente, puede conectarse una fuente de luz al primer cable de fibra óptica, enviando un rayo a través del primer cable de fibra óptica. Puede conectarse un panel al segundo cable de fibra óptica. En el caso que la estación de tracción no esté activada, la luz que viaja a través del primer cable de fibra óptica puede interrumpirse, indicando al panel que la estación de tracción no se ha activado. En el caso que la estación de tracción se active (tal como halando la manija de tracción **416**), la luz que viaja a través del primer cable de fibra óptica puede no interrumpirse, indicando al panel que la estación de tracción se ha activado.

[00121] Aunque se han descrito varias incorporaciones de la invención, será evidente a aquellas personas de habilidad ordinaria en el arte que son posibles muchas más incorporaciones e implementaciones dentro del ámbito de la invención. En consecuencia, la invención no tiene que limitarse, excepto a la luz de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

Reivindicamos:

1. En un sistema de supresión de incendio que tiene una palanca en una estación de tracción, un mecanismo de disparo para liberar un agente de supresión de incendio, un cable metálico conectado entre la palanca y el mecanismo de disparo, y un tubo flexible, el cable metálico dispuesto para deslizarse axialmente dentro del tubo flexible, en donde la mejora comprende:
un material en por lo menos uno del cable metálico o un interior del tubo flexible con el fin de reducir un coeficiente de fricción.
2. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 1, en donde el material comprende una funda para el tubo flexible.
3. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 2, en donde la funda se compone de plástico.
4. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 1, en donde el material comprende un lubricante.
5. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 4, en donde el lubricante se aplica a por lo menos uno de un interior del tubo flexible o el cable metálico.
6. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 5, en donde el interior del tubo flexible comprende una funda plástica.
7. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 6, en donde el lubricante se aplica a los dos, un interior de la funda plástica y el cable metálico.
8. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 4, en donde el lubricante comprende silicona.
9. Un sistema de supresión de incendio que comprende:
una estación de tracción que incluye una palanca de tracción y una polea, la polea próxima a la palanca de tracción;

un mecanismo de disparo para hacer que se libere el agente de supresión de incendio cuando se activa; y

un cable metálico conectado entre la palanca de tracción y el mecanismo de disparo, empalmando el cable metálico con por lo menos una parte de la polea, de modo que la polea reduzca una cantidad de fuerza necesaria para halar la palanca de tracción, con el fin de activar el mecanismo de disparo.

10. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 9, en donde la estación de tracción incluye además un bloque de poleas y una placa frontal, la polea montada con el bloque de poleas, el bloque de poleas conectado a la placa frontal.

11. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 10, en donde una muesca en el bloque de poleas se presiona en la placa frontal para encajar la placa frontal.

12. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 10, en donde la estación de tracción incluye además una caja de conexiones; y

en donde el bloque de poleas es conectable con la placa frontal en por lo menos dos configuraciones dependiendo del tamaño de la caja de conexiones.

13. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 12, en donde una primera configuración de la polea comprende una configuración de caja superficial para una caja superficial; y

en donde una segunda configuración de la polea comprende una configuración de caja profunda para una caja profunda.

14. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 12, en donde la polea y bloque de poleas se configuran para dirigir el cable metálico en una línea central a aberturas en la caja de conexiones.

15. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 10, en donde la estación de tracción incluye además una caja de conexiones con una primera abertura y una segunda abertura; y

en donde el bloque de poleas es conectable con la placa frontal en una primera configuración y una segunda configuración, de modo que el cable

metálico salga del bloque de poleas a lo largo de una línea central de la primera abertura en la primera configuración y salga del bloque de poleas a lo largo de una línea central de la segunda abertura en la segunda configuración.

16. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 9, que incluye además un tubo flexible, el cable metálico dispuesto para deslizarse axialmente dentro del tubo flexible, en donde un material está en por lo menos uno del cable metálico o un interior del tubo flexible, con el fin de reducir un coeficiente de fricción.

17. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 16, en donde el tubo flexible comprende una funda plástica; y

en donde un lubricante se aplica en por lo menos uno de un interior de la funda plástica o el cable metálico.

18. El sistema de supresión de incendio de la reivindicación 9, en donde la estación de tracción incluye además una placa frontal, la placa frontal incluyendo símbolos en colores contrastantes.

19. Un sistema de supresión o aviso de incendio que comprende:

una estación de tracción que incluye un ensamble de perilla de tracción y una placa frontal, el ensamble de perilla de tracción adaptado para interconectar con una varilla de ruptura, en donde por lo menos uno del ensamble de perilla de tracción y la placa frontal son giratorios;

un mecanismo de activación para producir la liberación del agente de supresión o producir un aviso cuando se activa; y

un cable metálico conectado entre el ensamble de perilla de tracción y el mecanismo de disparo.

20. El sistema de supresión o aviso de incendio de la reivindicación 19, en donde el ensamble de perilla de tracción y la placa frontal son giratorios uno con respecto a la otra.

21. El sistema de supresión o aviso de incendio de la reivindicación 20, en donde la placa frontal es estacionaria y el ensamble de perilla de tracción es giratorio.

22. El sistema de supresión o aviso de incendio de la reivindicación 21, en donde el ensamble de perilla de tracción incluye una manija de tracción conectada a una perilla de tracción, la perilla de tracción conectada al cable metálico, halando un usuario la manija de tracción con el fin de halar el cable metálico y activar el mecanismo de disparo;

en donde la perilla de tracción y la manija de tracción se adaptan para girarse en una primera dirección, con el fin de interconectar con la varilla de ruptura;

en donde la placa frontal incluye por lo menos dos paredes laterales; y

en donde la perilla de tracción y la manija de tracción se adaptan para girar en una segunda dirección opuesta a la primera dirección, con el fin de que la varilla de ruptura sea alojada, por lo menos, por una porción de las dos paredes laterales de la placa frontal.

23. Un sistema de supresión o aviso de incendio que comprende:

una estación de tracción que incluye un ensamble de perilla de tracción;

un mecanismo de activación para producir la liberación del agente de supresión de incendio o producir un aviso cuando se activa;

un cable metálico conectado entre el ensamble de perilla de tracción y el mecanismo de disparo; y

un mecanismo tensor de cable metálico para mantener la tensión en el cable metálico, el mecanismo tensor de cable metálico conectado a por lo menos dos partes separadas del cable metálico.

24. El sistema de supresión o aviso de incendio de la reivindicación 23, en donde el mecanismo tensor de cable metálico incluye un resorte.

25. El sistema de supresión o aviso de incendio de la reivindicación 24, en donde el resorte está próximo al mecanismo de activación.

1. Una estación de tracción para uso en un sistema de supresión de incendios, estación de tracción caracterizada porque comprende:

una palanca de tracción conectada a un cable metálico, conectado el cable metálico adicionalmente a un mecanismo de disparo para el sistema de supresión de incendios; y

una polea, la polea configurada para instalación en la estación de tracción en una de una pluralidad de orientaciones, cada una de la pluralidad de orientaciones resultante en que el cable metálico sale de la estación de tracción en una dirección diferente;

en donde la polea cambia una dirección del cable metálico; y

en donde el cable metálico empalma por lo menos una parte de la polea, de manera que la polea reduce una magnitud de fuerza necesaria para halar la palanca de tracción con el fin de activar el mecanismo de disparo.

2. La estación de tracción de la reivindicación 1, que incluye además un bloque de poleas y una placa frontal, la polea montada con el bloque de poleas, el bloque de poleas conectado a la placa frontal.

3. La estación de tracción de la reivindicación 2, en donde una muesca en el bloque de poleas se presiona en la placa frontal para engranar la placa frontal.

4. La estación de tracción de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de direcciones comprende una dirección ascendente, una dirección descendente, una dirección a la derecha, y una dirección a la izquierda.

5. La estación de tracción de la reivindicación 1, en donde la polea se configura para estar en relación fija con una placa frontal en una de múltiples orientaciones, de manera que el cable metálico salga de la polea en la una de la pluralidad de direcciones.

6. La estación de tracción de la reivindicación 5, que incluye además un bloque de poleas, la polea conectada al bloque de poleas, el bloque de poleas conectable en la estación de tracción en una de una pluralidad de posiciones, de manera que el cable metálico salga de la polea en la una de la pluralidad de direcciones.

7. La estación de tracción de la reivindicación 2, que incluye además:
 - el mecanismo de disparo para hacer que el agente de supresión de incendios se libere cuando se activa;
 - el cable metálico;
 - un tubo flexible, el cable dispuesto para deslizarse axialmente dentro del tubo flexible, en donde un material está en por lo menos uno del cable metálico o un interior del tubo flexible, con el fin de reducir un coeficiente de fricción.
8. La estación de tracción de la reivindicación 1, que incluye además:
 - un ensamble de perilla de tracción que comprende la perilla de tracción; y
 - una placa frontal,
 - en donde el ensamble de perilla de tracción se configura para interconectar con una varilla de ruptura, y
 - en donde por lo menos uno de por lo menos una parte del ensamble de perilla de tracción que se configura para interconectar con la varilla de ruptura y la placa frontal se configuran para moverse, con el fin de instalar la varilla de ruptura.
9. La estación de tracción de la reivindicación 8, en donde la placa frontal es estacionaria y la por lo menos una parte del ensamble de perilla de tracción, que se configura para interconectar con la varilla de ruptura es giratoria.
10. La estación de tracción de la reivindicación 1, en donde las diferentes direcciones incluyen una dirección ascendente, una dirección descendente, una dirección a la derecha, y una dirección a la izquierda.
11. Una estación de tracción para uso en un sistema de supresión de incendios, estación de tracción caracterizada porque comprende:
 - una palanca de tracción conectada a un cable metálico, el cable metálico conectado además a un mecanismo de disparo para el sistema de supresión de incendios;
 - una placa frontal; y
 - un bloque de poleas que incluye una polea, configurándose el bloque de poleas y la placa frontal para engranar uno con otra,
 - en donde el cable metálico empalma por lo menos una parte de la polea, de manera que la polea reduzca una magnitud de fuerza necesaria para halar la palanca de tracción, con el fin de activar el mecanismo de disparo.

12. La estación de tracción de la reivindicación 11, en donde el bloque de poleas incluye una muesca; y

en donde la muesca del bloque de poleas se presiona en la placa frontal para engranar la placa frontal.

13. Una estación de tracción para un sistema de supresión o aviso de incendios, que caracterizada porque comprende:

un ensamble de perilla de tracción, configurado el ensamble de perilla de tracción para interconectar con una varilla de ruptura; y

una placa frontal,

en donde por lo menos uno del ensamble de perilla de tracción y la placa frontal son giratorias, con el fin de instalar la varilla de ruptura.

14. La estación de tracción de la reivindicación 13, en donde una parte del ensamble de perilla de tracción que se configura para interconectar con la varilla de ruptura y la placa frontal son giratorias en relación una con otra.

15. La estación de tracción de la reivindicación 14, en donde la placa frontal es estacionaria y la parte del ensamble de perilla de tracción que se configura para interconectar con la varilla de ruptura es giratoria.

16. La estación de tracción de la reivindicación 15, en donde el ensamble de perilla de tracción incluye una manija de tracción conectada a una perilla de tracción, conectada la perilla de tracción al cable metálico, jalando un usuario la manija de tracción con el fin de tensionar el cable y activar el mecanismo de disparo;

en donde la perilla de tracción y la manija de tracción se configuran para girarse en una primera dirección, con el fin de interconectar con la varilla de ruptura;

en donde la placa frontal incluye por lo menos dos paredes laterales; y

en donde la perilla de tracción y la manija de tracción se configuran para girar en una segunda dirección opuesta a la primera dirección, con el fin de que la varilla de ruptura sea alojada, por lo menos, por una porción de las dos paredes laterales de la placa frontal.

17. Un método para configurar una estación de tracción en un sistema de aviso o supresión de incendios, incluyendo la estación de tracción un ensamble de perilla de tracción y una placa frontal, adaptado el ensamble de perilla de tracción para interconectar con una varilla de ruptura, método que comprende:
girar por lo menos una de por lo menos una parte del ensamble de perilla de tracción que se configura para interconectar con la varilla de ruptura y la placa frontal, con el fin de instalar la varilla de ruptura.
18. El método de la reivindicación 17, en donde girar incluye girar la por lo menos una parte del ensamble de perilla de tracción que se configura para interconectar con la varilla de ruptura y la placa frontal en relación una con otra.
19. El método de la reivindicación 18, en donde la placa frontal es estacionaria y la por lo menos una parte del ensamble de perilla de tracción, que se configura para interconectar con la varilla de ruptura, se gira.
20. El método de la reivindicación 18, en donde la placa frontal se gira, y la por lo menos una parte del ensamble de perilla de tracción, que se configura para interconectar con la varilla de ruptura, es estacionaria.
21. El método de la reivindicación 18, en donde girar incluye:
girar la por lo menos una de por lo menos una parte del ensamble de perilla de tracción, que se configura para interconectar con la varilla de ruptura y la placa frontal en una primera dirección;
insertar la varilla de ruptura; y
girar la por lo menos una de por lo menos una parte del ensamble de perilla de tracción, que se configura para interconectar con la varilla de ruptura y la placa frontal en una segunda dirección, siendo la segunda dirección opuesta a la primera dirección.
22. El método de la reivindicación 21, en donde girar en la primera dirección incluye girar únicamente una de la parte del ensamble de perilla de tracción, que se configura para interconectar con la varilla de ruptura y la placa frontal, en la primera dirección.