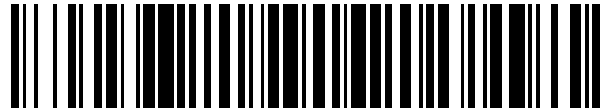


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 899 172**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/44** (2006.01)

**G02B 6/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2005 E 15197695 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.09.2021 EP 3009870**

54 Título: **Terminal de cable de acometida**

30 Prioridad:

**03.11.2004 US 624582 P**

**08.08.2005 US 198848**

**08.08.2005 US 198153**

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

**10.03.2022**

73 Titular/es:

**COMMSCOPE TECHNOLOGIES LLC (100.0%)  
1100 CommScope Place SE  
Hickory, NC 28602, US**

72 Inventor/es:

**REAGAN, RANDY;  
GNIADK, JEFFREY;  
NOONAN, MICHAEL y  
BAREN-BOYM, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 899 172 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

Terminal de cable de acometida

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a redes de comunicaciones y, más particularmente, a terminales de cables de acometida para su uso en redes de comunicaciones ópticas.

## 10 Antecedentes de la invención

Los usuarios residenciales, corporativos, gubernamentales, educativos e institucionales de los servicios de comunicación pueden desear conexiones de gran ancho de banda a una red de comunicaciones para enviar y recibir datos a altas relaciones de velocidad. Las comunicaciones de alto ancho de banda pueden permitir a los usuarios aprovechar las capacidades de comunicación avanzadas, tal como las comunicaciones de protocolo de voz sobre Internet (VoIP), los juegos interactivos, la entrega de video de alta resolución, tal como la televisión de alta definición (HDTV), así como también la transmisión y/o recepción de grandes archivos de datos.

15

Los proveedores de servicios de comunicación, tal como las compañías telefónicas, las compañías de televisión por cable, etc., pueden entender que los clientes desean estas aplicaciones y/o servicios de gran ancho de banda a un costo razonable. Los intentos anteriores de proporcionar canales de comunicación de gran ancho de banda incluyen técnicas tales como la red digital de servicios integrados (ISDN), la línea de abonado digital (DSL), la línea de abonado digital asíncrona (ASDL) y el cable coaxial de televisión por cable. Tecnologías tales como estas pueden proporcionar capacidades de banda ancha hasta cierto punto. Por ejemplo, algunos servicios DSL pueden proporcionar hasta aproximadamente 5 Mbits/seg de datos. Sin embargo, los usuarios pueden exigir anchos de banda aún mayores. Las tecnologías anteriores pueden tener un ancho de banda inadecuado para algunos usuarios y/o estas tecnologías pueden ser relativamente caras de implementar y/o mantener.

20

La demanda de servicios de mayor ancho de banda, por ejemplo, del orden de hasta 500 Mbits/seg o incluso más, puede hacer que los proveedores de servicios busquen tecnologías más nuevas. Una de estas tecnologías se conoce como redes ópticas pasivas (PONS). PONS puede usar fibras ópticas desplegadas entre la oficina central o la cabecera de un proveedor de servicios y una o más instalaciones del usuario final. Un proveedor de servicios puede emplear una oficina central, o una cabecera, que contiene equipos electrónicos para colocar señales en fibras ópticas que se dirigen a las instalaciones del usuario. Las instalaciones del usuario final pueden emplear equipos para recibir señales ópticas de las fibras ópticas. En PONS, la oficina central, o la cabecera, el equipo de transmisión y/o el equipo de transmisión ubicado en las instalaciones del usuario final pueden, respectivamente, usar un láser para inyectar datos en una fibra de una manera que no requiera el uso de ningún componente activo, tal como amplificadores entre la oficina central o la cabecera y/o las instalaciones del usuario final. En otras palabras, solo puede usarse componentes ópticos pasivos, tales como divisores, fibras ópticas, conectores y/o empalmes, entre un proveedor de servicios y las instalaciones de un usuario final en PONS. Las PONS pueden resultar atractivas para los proveedores de servicios porque las redes pasivas pueden ser menos costosas de mantener y/o operar en comparación con las redes ópticas activas y/o redes antiguas basadas en cobre, tal como una red telefónica pública conmutada (PSTN). Además de ser posiblemente menos costoso que otras topologías de red, PONS puede proporcionar suficiente ancho de banda para satisfacer la mayoría de las necesidades de comunicación de gran ancho de banda de los usuarios finales en el futuro previsible.

30

En PONS, el equipo de transmisión puede transmitir señales que contiene voz, datos y/o video a través de una hebra de fibra hasta las instalaciones. Una fibra óptica puede dividirse mediante el uso, por ejemplo, de divisores ópticos pasivos de modo que las señales se dispersen desde una fibra (la fibra de entrada) a múltiples fibras de salida que se ejecutan, por ejemplo, en las instalaciones del usuario desde un punto de convergencia en la red. Una fibra óptica encaminada a las instalaciones de un usuario puede encaminarse a través de un terminal de cables de acometida encaminada a las instalaciones. En el terminal de cables de acometida, las señales que aparecen en una o más fibras ópticas pueden enrutarse a una o más instalaciones del usuario final. Los terminales de cables de acometida pueden montarse en aplicaciones aéreas, tal como cerca de la parte superior de los postes de servicios públicos, a lo largo de hebras de cobre de múltiples fibras y/o conductores múltiples suspendidos entre los postes de servicios públicos. Terminales de cables de acometida también pueden instalarse cajas de interdicción montadas a nivel del suelo y/o en bóvedas subterráneas donde los servicios públicos se ejecutan más abajo de tierra.

50

Los terminales de cables de acometida pueden hacerse de plástico moldeado por inyección para mantener los costos unitarios lo más bajos posible. Dado que los terminales de cables de acometida pueden exponerse a los elementos, pueden ser resistentes a la infiltración de agua y/o la degradación debido a la luz ultravioleta (UV). Los gabinetes de terminales de cables de acometida pueden fabricarse con plástico resistente a los rayos UV y/o equiparse con juntas para evitar la infiltración de agua. A veces, el plástico usado para el recinto puede fatigarse y/o agrietarse y provocar la penetración de agua y/o vapor de agua en el interior del recinto. El diseño de las superficies de acoplamiento del recinto existente, tal como las interfaces con juntas, puede interactuar de una manera que facilite la penetración del agua y/o del vapor de agua. Por ejemplo, el material de la junta puede tener un durómetro

60

65

inadecuado para proporcionar un sello hermético a la intemperie entre el cuerpo del recinto y/o la base del recinto.

5 Los terminales de cables de acometida existentes pueden no tener suficiente espacio interior para permitir que las fibras dentro de los recintos se doblen con un radio de al menos un radio de curvatura mínimo recomendado por la industria y/o el fabricante. Cuando las fibras ópticas se doblan con un radio menor que el mínimo recomendado por la industria y/o el fabricante, tal como 1,75 pulgadas, pueden producirse pérdidas de señal óptica.

10 Los terminales de cables de acometida existentes pueden tener orientaciones de conector que no faciliten el acoplamiento y/o el desacoplamiento ergonómico y/o sin trabas de fibras ópticas/conectores por parte del personal de servicio e instalación (en adelante, linieros). Como resultado, puede ser difícil para un liniero la unión y/o el retiro de conectores en ciertas situaciones, tal como cuando se realiza el mantenimiento de un terminal de cables de acometida montado en un poste de servicios públicos mediante el uso, por ejemplo, de una escalera y/o un elevador de cangilones.

15 Cuando se instalan terminales de cables de acometida en el campo, es posible que deban probarse antes de conectar los abonados a los servicios de comunicación suministrados a través de las terminales de cables de acometida. Es posible que se requieran pruebas para confirmar que las fibras ópticas acopladas al terminal de cables de acometida funcionen correctamente y que los conectores y/o receptáculos asociados con el terminal de cables de acometida se instalen y/o funcionen correctamente. La prueba puede realizarse mediante la inyección de una señal en una fibra en una oficina central y mediante la medición de la señal con un detector en un terminal de cables de acometida. Un liniero puede inyectar una señal en una fibra en una oficina central y luego conducir a una ubicación que tenga una terminal de cables de acometida. El liniero puede preparar por un poste y conectar un detector a un receptáculo de salida en el terminal de cables de acometida. El liniero puede determinar si la señal tiene una relación señal/ruido conveniente. Después de realizar la medición, el liniero puede regresar a la oficina central y conectar la señal de prueba a otra fibra asociada con el terminal de cables de acometida. El liniero puede volver a conducir hasta la terminal y detectar la señal de prueba. Si un terminal de cables de acometida tiene, por ejemplo, ocho receptáculos de salida, el liniero puede repetir el accionamiento hacia y desde el terminal de acometida ocho veces. Probar terminales de cables de acometida mediante el uso de técnicas conocidas puede requerir mucho trabajo y puede consumir mucho combustible debido a los viajes de ida y vuelta entre la oficina central y las ubicaciones de las terminales de cables de acometida. Terminales de fibra óptica de la técnica anterior se describe en los documentos US5892870-A, US5127082-A y US2003/0077041 - A1.

#### Resumen de la invención

35 De acuerdo con una implementación, puede proporcionarse un terminal de cables de acometida. El terminal de cables de acometida puede incluir una carcasa que tiene una superficie exterior que contiene una pluralidad de receptáculos, donde la carcasa tiene además una cavidad interior. El terminal de cables de acometida puede incluir una cavidad de almacenamiento que ocupa una porción de la cavidad interior, donde la cavidad de almacenamiento se configura para almacenar una pluralidad de bobinas de fibra en ángulo con respecto a la superficie exterior.

40 De acuerdo con otra implementación, se proporciona un terminal de cables de acometida. El terminal de cables de acometida puede incluir una primera cara que tiene una primera pluralidad de receptáculos de salida que tienen un primer ángulo de montaje con respecto a la primera cara. El terminal de cables de acometida puede incluir una segunda cara que tiene una segunda pluralidad de receptáculos de salida que tienen un segundo ángulo de montaje con respecto a la segunda cara. El terminal de cables de acometida puede incluir un ángulo de acoplamiento formado por una intersección de la primera cara y la segunda cara, donde el ángulo de acoplamiento facilita el acceso a la primera y segunda pluralidad de receptáculos de salida.

50 De acuerdo con otra implementación más, se proporciona un terminal de cables de acometida. El terminal de cables de acometida puede incluir una carcasa que incluye una primera cara de soporte de receptáculo para recibir un primer receptáculo de salida, que tiene un borde inferior; una segunda cara de soporte del receptáculo para recibir un segundo receptáculo de salida, y que tiene un borde superior; una porción de transición ubicada entre el borde inferior y el borde superior, donde la porción de transición forma un área de valle en la conexión con el borde inferior; y un refuerzo que contacta con el borde inferior, el valle y la porción de transición, donde el refuerzo se configura además para reforzar el área del valle.

60 De acuerdo con otra implementación más, se proporciona un terminal de cables de acometida cilíndrico. El terminal de cables de acometida cilíndrico puede incluir una sección de entrada que tiene un canal de entrada para recibir un conjunto de fibra entrante que tiene una pluralidad de fibras ópticas de entrada, donde la sección de entrada tiene además una superficie de acoplamiento de la sección de entrada y una cavidad interior. El terminal de cables de acometida cilíndrico puede incluir una primera sección de salida que tiene una primera pluralidad de receptáculos de salida. La primera sección de salida puede tener además una primera superficie de acoplamiento para acoplarse con la superficie de acoplamiento de la sección de entrada, una segunda superficie de acoplamiento y una primera cavidad interior. El terminal de cables de acometida cilíndrico puede incluir una sección de tapa de extremo que tiene una segunda cavidad interior para almacenar bobinas de fibra y que además tiene una superficie de acoplamiento de la tapa de extremo para que coincida con la segunda superficie de acoplamiento.

5 De acuerdo con otra implementación más, se proporciona un terminal de cables de acometida. El terminal de cables de acometida puede incluir medios para la recepción de una señal óptica entrante; medios para almacenar fibra óptica en una orientación en ángulo dentro del terminal de cables de acometida; y medios para poner a disposición de los locales la señal óptica entrante.

10 De acuerdo con otra implementación más, se proporciona un método para probar un terminal de cables de acometida desde una primera ubicación. El terminal de cables de acometida puede instalarse en una segunda ubicación en una red de comunicaciones. El método puede incluir colocar una señal en una primera fibra óptica en la primera ubicación, donde la primera fibra óptica se acopla comunicativamente a un primer receptáculo de salida en el terminal de cables de acometida. El método puede incluir detectar la señal a través de una segunda fibra óptica en la primera ubicación, donde la segunda fibra óptica se acopla comunicativamente a un segundo receptáculo de salida en el terminal de cables de acometida, y donde el segundo receptáculo de salida se acopla comunicativamente al primer receptáculo de salida a través de un ensamble de lazo posterior.

15 De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un método para probar un terminal de cables de acometida ubicado en una primera ubicación desde una segunda ubicación. El terminal de cables de acometida puede acoplarse operativamente a una red de comunicaciones. El método puede incluir colocar una señal en una primera fibra óptica en la segunda ubicación, donde la primera fibra óptica se acopla comunicativamente a una primera salida en el terminal de cables de acometida. El método puede incluir detectar la señal a través de una segunda fibra óptica en la segunda ubicación, donde la segunda fibra óptica se acopla comunicativamente a una segunda salida en el terminal de cables de acometida.

20 De acuerdo con otra implementación más, se proporciona un método para configurar un terminal de cables de acometida que tiene un cuerpo recinto que incluye un canal de entrada y una cavidad interior. El método puede incluir instalar un receptáculo de salida en el cuerpo y enrutar una fibra a través del canal de entrada, donde la fibra de entrada tiene un exceso de longitud y un extremo distal.

25 El método puede incluir colocar el exceso de longitud en una bobina y asegurar de manera liberable la bobina a la cavidad interior en una orientación angular con respecto a una pared interior de la cavidad interior.

30 De acuerdo con otra implementación más, se proporciona un método para instalar un terminal de cables de acometida que tiene almacenamiento de bobina angular. El almacenamiento de bobina angular puede mantener un radio de curvatura mínimo especificado por el fabricante. El método puede incluir identificar una ubicación de montaje para el terminal de cables de acometida y fijar un soporte de montaje a una estructura adecuada para soportar el terminal de cables de acometida. El método puede incluir la unión del terminal de cables de acometida al soporte de montaje de manera que los receptáculos asociados con la bobina se orienten en la dirección conveniente.

35 De acuerdo con otra implementación más, se proporciona un método para configurar un cable de fibra óptica de múltiples hebras que tiene una pluralidad de fibras ópticas y además es capaz de tener una pluralidad de rupturas en ubicaciones determinadas. El método puede incluir recibir información mediante la asociación de una posición geográfica con una primera ubicación en el cable y establecer una primera ruptura en la primera ubicación, donde la primera ruptura comprende un primer subconjunto de la pluralidad de fibras ópticas, y donde el primer subconjunto es para uso junto con un primer terminal de cables de acometida que tiene un almacenamiento de bobina angular en el mismo. El método puede incluir la terminación de la primera ruptura.

40 De acuerdo con otra implementación más, se proporciona un método para probar un terminal de cables de acometida instalado en una ubicación de montaje en una red de comunicaciones. El método puede incluir colocar una señal en una primera fibra óptica acoplada comunicativamente a un primer receptáculo de salida en el terminal de cables de acometida; y detectar la señal a través de una segunda fibra óptica acoplada comunicativamente a un segundo receptáculo de salida en el terminal de cables de acometida. El segundo receptáculo de salida puede acoplarse comunicativamente al primer receptáculo de salida a través de un ensamble de lazo posterior.

55 Breve descripción de los dibujos

Los dibujos acompañantes, que se incorporan en y constituyen una parte de la descripción, ilustran una modalidad de la invención y junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. En los dibujos acompañantes, los cuales ilustran una o más modalidades ilustrativas,

60 La Figura 1 ilustra una primera representación esquemática de una red de acceso de banda ancha ilustrativa que puede incluir componentes de red óptica pasiva (PON), en la que puede usarse el terminal reivindicado;

65 La Figura 2 ilustra una segunda representación esquemática de una red de acceso de banda ancha ilustrativa que puede emplear fibra hasta las instalaciones (FTTP) y/o componentes PON, en la que puede usarse el terminal reivindicado;

La Figura 3A ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que puede incluir una cara escalonada y que no es parte de la invención;

5 La Figura 3B ilustra una vista en corte de la implementación ilustrativa de la carcasa ilustrada en la Figura 3A, que no forma parte de la invención;

La Figura 4 ilustra una vista de una cavidad interior asociada con una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que emplea una cavidad de gestión de fibra en ángulo, que no es parte de la invención;

10 La Figura 5 ilustra una sección transversal de una implementación ilustrativa de una carcasa de terminal de cables de acometida que emplea una cavidad de gestión de fibra para almacenar bobinas de fibra en una orientación en ángulo, que no es parte de la invención;

15 La Figura 6 ilustra una implementación ilustrativa de un dispositivo de retención de fibra, que no forma parte de la invención;

La Figura 7A ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que puede incluir un canal de entrada de fibra ubicado en una porción inferior del terminal, que no es parte de la invención;

20 La Figura 7B ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que incluye un canal de entrada de fibra ubicado en una porción superior del terminal, que no es parte de la invención;

25 Las Figuras 8A y 8B ilustran las implementaciones ilustrativas de las Figuras 7A y 7B, respectivamente, en combinación con conectores de entrada multifibra reforzados para facilitar una interconexión extraíble entre un conjunto de fibra entrante y/o un conector de salida, que no forman parte de la invención;

30 La Figura 8C ilustra una vista aérea de una implementación ilustrativa del terminal de cables de acometida de la Figura 8A y/o 8B que muestran técnicas de enrutamiento y/o retención de fibra que pueden emplearse dentro de los terminales, respectivamente, que no forman parte de la invención;

Las Figuras 9A y 9B ilustran una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que tiene una carcasa reforzada que puede incluir refuerzos de refuerzo en ubicaciones que pueden asociarse con regiones de tensión adversa, que no es parte de la invención;

35 La Figura 10A ilustra una implementación ilustrativa de una superficie de acoplamiento de recinto que utiliza un dispositivo de junta para facilitar un sello a prueba de intemperie entre una carcasa y una base, que no es parte de la invención;

40 La Figura 10B ilustra la superficie de acoplamiento de la implementación ilustrativa de la Figura 10A con mayor detalle, que no forma parte de la invención;

La Figura 11A ilustra una implementación ilustrativa de un soporte de montaje que puede usarse para unir una implementación de un terminal de cables de acometida a una superficie sustancialmente vertical, que no es parte de la invención;

45 La Figura 11B ilustra un terminal de cables de acometida montado en una superficie sustancialmente vertical a través del soporte de montaje ilustrado en la Figura 11A, que no es una modalidad de la invención;

50 La Figura 11C ilustra una técnica ilustrativa para la unión del terminal de cables de acometida de la Figura 11B al soporte de la Figura 11A, que no forma parte de la invención;

La Figura 11D ilustra una implementación ilustrativa de un módulo base que tiene canales de autoalineación para facilitar la autoalineación de un terminal de cables de acometida con un soporte de montaje, que no es parte de la invención;

55 La Figura 11E ilustra el recinto ilustrativo de la Figura 11B junto con una implementación ilustrativa de un conector de fibra óptica de entrada superior, que no forma parte de la invención;

60 La Figura 11F ilustra el recinto ilustrativo de la Figura 11B junto con una implementación ilustrativa de un conector de fibra óptica de entrada de la parte inferior, que no forma parte de la invención;

La Figura 12A ilustra una primera implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que puede incluir lengüetas de palanca para facilitar el retiro de una carcasa de recinto de una base, que no es parte de la invención;

65

La Figura 12B ilustra una segunda implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que emplea lengüetas de palanca, que no es parte de la invención;

5 La Figura 13 ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que incluye bolsillos empotrados para soportar receptáculos de salida que pueden adaptarse para recibir conectores de salida, que no es parte de la invención;

10 Las Figuras 14A-C ilustran varios aspectos de una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida 1400 que tiene receptáculos escalonados montados en caras que tienen una asociación angular entre sí, de acuerdo con los principios de la invención;

La Figura 15 ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que tiene receptáculos de salida y superficies contorneadas asociadas con áreas de bolsillo de receptáculo, que no es parte de la invención;

15 La Figura 16 ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que emplea un recinto cilíndrico, que no forma parte de la invención;

20 La Figura 17A ilustra una implementación de un terminal de cables de acometida 1700 que emplea tapones posteriores de lazo, que no es parte de la invención;

La Figura 17B ilustra un diagrama de flujo ilustrativo que ilustra un método para probar un terminal de cables de acometida usado en una red de comunicaciones, que no forma parte de la invención;

25 La Figura 18 ilustra un diagrama de flujo que muestra un método ilustrativo para enrutar hebras de fibra dentro de un terminal de cables de acometida que emplea un sistema de gestión de fibra en ángulo, que no es parte de la invención;

30 La Figura 19 ilustra un diagrama de flujo que muestra un método ilustrativo para instalar un terminal de cables de acometida mediante el uso de un soporte, que no es parte de la invención; y

La Figura 20 ilustra un diagrama de flujo que muestra un método ilustrativo para instalar terminales de cables de acometida y/o conectores de salida en una hebra multifibra antes del despliegue en el campo, que no es parte de la invención.

35 Descripción detallada de la invención

40 Ahora se hará referencia en detalle a las implementaciones ilustrativas de la presente invención, ejemplos de cuáles se ilustran en los dibujos acompañantes. Si bien se proporcionan implementaciones ilustrativas, son posibles otras implementaciones a la luz de la especificación. Como tal, pueden realizarse cambios en las implementaciones ilustrativas descritas en la presente descripción sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. La siguiente descripción detallada no limita la invención; pero en cambio, el alcance de la invención se define por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes. Siempre que sea posible, pueden usarse los mismos números de referencia a lo largo de los dibujos para referirse a partes iguales o similares.

45 La Figura 1 ilustra una primera representación esquemática de una red de acceso de banda ancha ilustrativa 100 que puede incluir componentes PON, en la que puede usarse el terminal reivindicado. La red 100 puede incluir un terminal de línea óptica (OLT) 102, una entrada de voz 104, una entrada de datos 106, una entrada de vídeo 108, una fibra de multiplexación por división de longitud de onda (WDM) 110, un divisor óptico pasivo (POS) 112, un concentrador de distribución de fibra (FDH) 114, terminales de red óptica (ONT) 116 y 118, una residencia 120 y un edificio de oficinas 122.

50 OLT 102 puede incluir cualquier dispositivo capaz de colocar datos en una o más fibras ópticas. Por ejemplo, OLT 102 puede incluir un controlador de cabecera adaptado para inyectar señales en una o más fibras ópticas. La red 100 puede emplear OLT 102 para la recepción de datos de entrada de una o más redes de servicios. A manera de ejemplo, OLT 102 puede recibir la entrada de voz 104, la entrada de datos 106 y/o la entrada de vídeo 108 de una o más redes de servicios asociadas con, por ejemplo, un proveedor de telecomunicaciones, un proveedor de multimedia y/o un proveedor de televisión por cable. OLT 102 puede poner en cola y/o enviar un flujo de datos multiplexados a través de una o más fibras ópticas 110. Por ejemplo, una implementación ilustrativa de OLT 102 puede emitir voz a una longitud de onda del orden de 1490 nanómetros (nm), datos a una longitud de onda del orden de 1310 nm y/o vídeo a una longitud de onda del orden de 1550 nm.

60 La fibra WDM 110 puede incluir cualquier medio capaz de transportar señales ópticas desde una fuente hacia un destino. La fibra WDM 110 puede transportar datos desde un extremo próximo, o de entrada, mediante el uso de técnicas, tales como WDM, a un extremo distal o de salida. El POS 112 puede incluir cualquier dispositivo capaz de aceptar una señal óptica entrante y dividir la señal óptica en dos o más señales de salida. El POS 112 puede recibir datos por medio de una única fibra (la fibra de entrada) y dividir los datos en dos o más fibras de salida. Por ejemplo,

65

5 POS 112 puede dividir los datos entrantes en 2, 4, 8, 16, 32 o más fibras de salida. En una implementación ilustrativa, cada fibra de salida se asocia con un usuario final, tal como una residencia 120 y/o un usuario final comercial en el edificio de oficinas 122. El POS 112 puede ubicarse tanto en ambientes interiores como exteriores. Por ejemplo, el POS 112 puede ubicarse en una oficina central/cabecera, gabinetes ambientalmente seguros y/o en recintos al aire libre tales como terminales de cables de acometida.

10 En una implementación, el POS 112 puede incluir divisores ópticos empaquetados previamente en carcasas de módulos divisores ópticos. El empaque POS 112 en un casete divisor óptico, o carcasa, puede proporcionar un empaque protector para facilitar el manejo fácil de los componentes divisores de cualquier otra manera frágiles por parte de los linieros. Un casete divisor óptico puede incluir cualquier dispositivo capaz de alojar uno o más conjuntos usados para empalmar una fibra entrante en dos o más fibras salientes.

15 El FDH 114 puede incluir cualquier dispositivo capaz de alojar el POS 112. Por ejemplo, en una implementación, el FDH 114 puede incluir un recinto hermético reaccsible capaz de contener uno o más POS 112. Implementaciones ilustrativas de FDH 114 se describen en la solicitud de patente de Estados Unidos pendiente Ser. El documento 10/714,814 titulado Sistemas y Métodos para la Distribución y Gestión de Fibras, presentada el 17 de noviembre de 2003, y la solicitud de patente de Estados Unidos. El documento 10/991,135 titulado Sistemas y Métodos para la Distribución y Gestión de Fibra Óptica, presentada el 17 de noviembre de 2004, cuyo contenido completo se incorpora, respectivamente, por la presente como referencia en la presente descripción. Las implementaciones de 20 FDH 114 pueden permitir el fácil reingreso de los linieros y/u otro personal de servicio. Un liniero puede acceder al FDH 114 para instalar uno o más POS 112, para hacer que las conexiones de fibra estén disponibles para un abonado y/o para solucionar problemas del POS 112. Por ejemplo, el POS 112 puede montarse en FDH 114 mediante el uso de cassetes que operan junto con un panel de conexión de fibra para facilitar el enrutamiento de puentes de fibra. Puede usarse puentes de fibra para conectar las salidas del divisor del POS 112 a uno o más 25 puertos de abonado en el panel de conexiones de fibra. Un puerto de abonado puede facilitar la conexión de una señal óptica desde una oficina central y/o una cabecera a las instalaciones del cliente. El FDH 114 puede, por ejemplo, servir en el orden de 144 a 432 puertos divisores y/o locales, y puede incluir múltiples cables de distribución, conectorizados y/o empalmados por fusión entre OFT 102 y POS 112 ubicados dentro de, por ejemplo, FDH 114.

30 La red 100 puede diseñarse para lograr una baja pérdida de inserción óptica con el fin de lograr el máximo alcance de la red desde la electrónica que tiene una salida de energía fija. Cada componente óptico y subsistema usado en la red puede optimizarse para proporcionar una pérdida de inserción mínima. Por ejemplo, un presupuesto de pérdida óptica en una implementación ilustrativa puede ser aproximadamente de 23 a 25 dB con división pasiva 35 1:32. Los componentes y factores que contribuyen a la pérdida óptica pueden incluir divisores (1:32, simples o en cascada), WDM, conectores tales como OLT 102, POS 112, un panel de conexión de fibra, una caída de fibra y/o ONT 116, 118, atenuación de la fibra a varias frecuencias, tales como longitudes de onda de 1310 nm, 1490 nm y/o 1550 nm, y/o empalmes de fibra.

40 Los ONT 116, 118 pueden incluir cualquier dispositivo capaz de recibir una señal óptica entrante y ponerla a disposición de un destino. Por ejemplo, la ubicación del usuario final, como la residencia 120, puede usar el ONT 116 para recibir una señal óptica entrante multiplexada y ponerla a disposición de un dispositivo de usuario final, tal como una computadora. En una implementación, ONT 116 puede actuar como un demultiplexor mediante la aceptación de un flujo de datos multiplexados que contiene voz, video y/o datos. ONT 116 puede demultiplexar el 45 flujo de datos entrante y proporcionar un canal de voz separado al teléfono de un usuario, un canal de video separado a un televisor y/o un canal de datos separado a una computadora.

50 La Figura 2 ilustra una segunda representación esquemática de una red de acceso de banda ancha ilustrativa 200 que puede emplear componentes FTTP y/o PON, en la que puede usarse el terminal reivindicado. La red 200 puede incluir un conmutador de circuito/OLT 202, una interfaz de área de servicio (SAI) 204, un concentrador divisor 206, una o más ONT residenciales 208, una o más ONT de pequeñas empresas 210, una o más ONT de parque de oficinas 212, FTTP 214, poste de energía 216, divisor aguas abajo 218 y terminal de cables de acometida 220. El interruptor de circuito/OLT 202 puede incluir equipo de oficina central para colocar señales ópticas en FTTP 214. Por ejemplo, el conmutador de circuito/OLT 202 puede convertir señales analógicas asociadas con una PSTN en 55 señales ópticas que se transmiten a FTTP 214. El SAI 204 puede incluir cualquier dispositivo capaz de dividir una señal entrante en múltiples señales salientes. Por ejemplo, SAI 204 puede recibir una fibra óptica del conmutador de circuito/OLT 202. El SAI 204 puede dividir los datos de la fibra entrante en múltiples flujos de datos salientes en un número similar de fibras ópticas salientes. SAI 204 puede dividir una señal entrante en, por ejemplo, 32 señales de salida mediante el uso de un divisor 1x32. El concentrador divisor 206 puede incluir cualquier dispositivo capaz de 60 retener el SAI 204. Por ejemplo, el concentrador divisor 206 puede implementarse como FDH 114 como se describe junto con la Figura 1.

65 El ONT residencial 208 puede incluir cualquier dispositivo capaz de recibir una señal óptica entrante y ponerla a disposición de un destino. El ONT residencial 208 puede funcionar de manera similar a los ONT 116 y 118 descritos junto con la Figura 1.

5 La ONT de pequeñas empresas 210 puede incluir cualquier dispositivo capaz de recibir una señal óptica entrante y ponerla a disposición de un destino, tal como una pequeña empresa. La ONT de pequeñas empresas 210 puede atender a una sola pequeña empresa y/o puede servir a un grupo de pequeñas empresas, tales como las que comparten el mismo edificio en un centro comercial y/o en un pequeño edificio comercial. ONT de parque de oficinas 212 puede incluir cualquier dispositivo capaz de recibir una señal óptica entrante y ponerla a disposición de un destino. ONT de parque de oficinas 212 puede funcionar para dar servicio a un parque de oficinas que incluye uno o más edificios y/u oficinas.

10 Las señales ópticas pueden transmitirse desde SAI 204 y/o el concentrador divisor 206 mediante FTTP 214. FTTP 214 puede incluir uno o más medios ópticos capaces de transportar señales ópticas desde una fuente a un destino. Los medios ópticos pueden incluir fibras ópticas. Las fibras ópticas usadas en instalaciones al aire libre pueden incluir una envoltura protectora que rodea el medio óptico para proporcionar rigidez, resistencia, durabilidad, codificación de colores, alivio de deformación y/o protección contra elementos tales como el agua y/o la radiación UV.

15 FTTP 214 puede incluir una sola fibra y/o múltiples fibras. Cuando FTTP 214 incluye múltiples fibras, las múltiples fibras pueden desplegarse en una hebra o conjunto de múltiples fibras, rodeada por una envoltura protectora del conjunto. La envoltura del conjunto puede funcionar para proporcionar rigidez, resistencia, durabilidad, codificación de colores, alivio de deformación y/o protección contra elementos tales como agua y/o radiación UV. Las fibras agrupadas pueden incluir rupturas en ubicaciones determinadas. La ruptura se refiere a una ubicación en una envoltura de conjunto donde una o más fibras ópticas salen de la porción interior de la envoltura de conjunto y están disponibles para otros dispositivos, tales como ONT residencial 208, ONT para pequeñas empresas 210, ONT para parque de oficinas 212 y/o terminal de cables de acometida 220.

25 El FTTP 214 puede suspenderse sobre el nivel del suelo mediante el uso de uno o más postes de servicios públicos 216. El poste de servicios públicos 216 puede incluir cualquier dispositivo capaz de soportar una fibra óptica. El poste de servicios públicos 216 puede incluir postes de servicios públicos convencionales y/o dispositivos de soporte de fibra óptica usados en estructuras, tales como las superficies exteriores de edificios. Puede usarse un terminal de cables de acometida 220 junto con el poste de servicios públicos 216. El poste de servicio público 216 puede usarse para soportar hebras de alambre de cobre convencionales, tal como los que se usan para el servicio telefónico antiguo (POTS), los que se usan para televisión por cable (CATV) y/o FTTP 214.

35 La red 200 puede incluir uno o más divisores aguas abajo 218. Un divisor aguas abajo 218 puede incluir cualquier dispositivo capaz de dividir una señal óptica entrante en dos o más señales ópticas salientes. El divisor aguas abajo 218 puede incluir una capacidad de división reducida en comparación con el concentrador divisor 206. Por ejemplo, el divisor aguas abajo 218 puede incluir un divisor 1x2, 1x4 y/o 1x8. El divisor aguas abajo 218 puede incluir dispositivos divisores pasivos y/o activos que funcionan solos o en combinación. En una implementación, el divisor aguas abajo 218 puede incorporarse en el terminal de cables de acometida 220.

40 El terminal de cables de acometida 220 puede incluir cualquier dispositivo capaz de recibir una o más fibras de entrada y distribuir señales de comunicación óptica que atraviesan las fibras de entrada a una o más fibras de salida. Los terminales de cables de acometida 220, de acuerdo con las implementaciones de la invención, se usan para interconectar cables de distribución y cables de acometida en una aplicación PON. El terminal de cables de acometida 220 puede fabricarse a partir de plástico moldeado por inyección y puede incluir un cuerpo de recinto, o carcasa, y una base. El terminal de cables de acometida 220 puede configurarse mediante el empalme de un cable multifibra en un punto de derivación o ruptura. Por ejemplo, puede empalmarse un cable de distribución de gran número de fibras para obtener ocho fibras para conectar a un terminal de cables de acometida que tiene ocho receptáculos de salida. Un solo cable que tiene una o más fibras ópticas en el mismo puede salir de la ubicación del empalme y servir como entrada, o alimentación, cable al terminal de cables de acometida 220. A manera de ejemplo, un cable de alimentación puede tener un tubo central que aloja una pluralidad de fibras ópticas individuales. Dentro del terminal de cables de acometida 220, el cable de alimentación multifibra puede separarse en fibras individuales y luego terminarse en receptáculos, conectores y/o adaptadores exteriores resistentes individuales ubicados en una superficie exterior del recinto. El terminal de cables de acometida 220 puede, por lo tanto, usarse para preparar el sistema de cableado PON cerca de las ubicaciones de las instalaciones, tal como una residencia 120 o un edificio de oficinas 122, de modo que cuando un suscriptor solicita servicio, un cable de acometida conectorizado simple puede conectarse rápida y fácilmente entre el terminal de cables de acometida 220 e interruptor de circuito/ONT 202 y un local del cliente.

60 El terminal de cables de acometida 220 también puede acoplarse a un cable de alimentación en una planta de fabricación o ensamble. Por ejemplo, el terminal de cables de acometida 220 puede instalarse en un cable de alimentación trenzado multifibra en una ubicación predeterminada. En otra implementación, una ruptura puede terminarse con un conector de entrada en una planta de fabricación. En el campo, puede unirse un terminal de cables de acometida 220 al conector de entrada a través de un receptáculo de entrada. Las implementaciones del terminal de cables de acometida 220 pueden adoptar muchas formas. En la presente descripción se describen varias implementaciones ilustrativas.

La arquitectura de red descrita junto con las Figuras 1 y 2 pueden operar en una configuración de PON de punto a multipunto mediante el uso de, por ejemplo, divisores 1:32 en FDH 114 o concentrador divisor 206. La arquitectura de la red puede ser rica en fibra, tal como en un arreglo de distribución 1:1 entre FDH 114 y las instalaciones del cliente, tal como la residencia 120, y/o la arquitectura de la red puede diluirse, tal como en un arreglo 1:X donde X es un número entero mayor que 1.

La capacidad de servicios de banda ancha de la red 100 y/o la red 200 para distribuir la información de la fuente puede incluir señales de datos, por ejemplo, a 622 Mbps x 155 Mbps (compartidas), señales de video, por ejemplo a 860 MHz para aproximadamente 600 canales analógicos y/o digitales y/o televisión de alta definición (HDTV) y/o video bajo demanda (VOD). La información de la fuente puede consistir en datos, tales como voz, video, texto, imágenes fijas, datos numéricos y/o datos de control. La información de origen puede originarse en una ubicación de origen, tal como un proveedor de servicios de telecomunicaciones (en adelante, proveedor de servicios). La señalización puede lograrse mediante el uso de WDM y/o compartición de fibra. La red 100 puede incluir ONT 116 y 118 que son escalables, proporcionan un gran ancho de banda y/o soportan aplicaciones multiservicio que pueden dar servicio a residencias y/o pequeñas y medianas empresas. Pueden operarse múltiples ONT 116 y 118 en paralelo para proporcionar un mayor ancho de banda general a un destino, tal como un gran edificio de oficinas. La red 100 puede incluir componentes pasivos que se ubican fuera de la planta, es decir, fuera del edificio del proveedor de servicios, y requieren un mantenimiento mínimo, ya que es posible que no se requieran componentes activos, tal como amplificadores.

Las implementaciones de las redes 100 y/o 200 pueden incluir tarjetas de línea enchufables de abonado digital que tienen adaptadores de terminal de banda ancha configurados para recibir flujos de datos de banda ancha multiplexados digitalmente y emitir uno o más flujos de datos de banda ancha demultiplexados para uno o más bucles de abonado.

La Figura 3A ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida 300 que puede incluir una cara escalonada, que es parte de la invención. El terminal de cara escalonada 300 puede incluir una base 302, una guía de sujetadores 304, una carcasa 306 que tiene una porción de gestión de fibras 308, uno o más receptáculos de salida 310A-D, un conector de salida 312, una fibra de salida 314, un canal de entrada 316, y un conjunto de fibra entrante 318.

La Terminal 300 puede implementarse en una serie de entornos instalados, incluidos aéreos (tal como cerca de la parte superior de un poste de servicios públicos), pedestal (tal como gabinetes accesibles cuando se para en el nivel) y/o más abajo del nivel (tal como en bóvedas y/o recintos sellados). El terminal 300 puede constar de dos partes de recinto de plástico moldeadas separadas por una interfaz de sellado flexible que opera para sellar una cavidad interna contra los elementos. Por ejemplo, el terminal puede constar de la base 302 y la carcasa, o el cuerpo 306.

El terminal 300 puede incluir una base 302 que puede unirse de manera liberable a la carcasa 306 mediante el uso de, por ejemplo, sujetadores, retenedores con llave, dispositivos de sujeción, etc. La base 302 puede incluir una forma sustancialmente plana configurada para retener una junta y/u otro dispositivo de sellado a lo largo de una superficie de montaje de la base que puede acoplarse de manera liberable a una superficie de montaje de la carcasa correspondiente asociada con la carcasa 306. La base 302 puede adaptarse para su unión a una superficie, tal como un poste de servicios públicos, mediante el uso de sujetadores, tales como clavos y/o tornillos, a través de la guía de sujetadores 304.

La carcasa 306 puede conformarse para formar una cavidad para alojar fibras ópticas. La carcasa 306 puede incluir una superficie exterior que tiene penetraciones que la atraviesan para recibir, por ejemplo, receptáculos de salida 310A-D. La carcasa 306 puede tener la forma de que una superficie superior de la base 302 funcione para formar una área encerrada junto con la cavidad cuando se acopla a la carcasa 306 a lo largo de una interfaz sellada. La carcasa 306 puede configurarse de modo que una porción de la cavidad interior funcione como una porción de gestión de fibras 308 para almacenar el exceso de fibra óptica. En una implementación, la carcasa 306 puede configurarse para tener una profundidad 320 suficiente para permitir el almacenamiento de bobinas de fibra en una orientación angular para facilitar el mantenimiento de un radio de curvatura mínimo determinado. Por ejemplo, la porción de gestión de fibras 308 puede configurarse para retener bobinas de fibra con un radio de curvatura que cumpla al menos con un radio de curvatura mínimo recomendado por el fabricante.

Terminales de cables de acometida PON similares a los mostrados en la Figura 3A puede usarse para proporcionar una ruptura de cable de fibra múltiple que contiene, por ejemplo, 4, 6, 8 y/o 12 fibras en adaptadores-conectores individuales resistentes para exteriores. La rotura de las fibras dentro del terminal 300 puede realizarse mediante la colocación de curvas en las fibras individuales dentro del recinto.

El terminal 300 puede incluir una porción de gestión de fibra ampliada 308. El uso de una porción de gestión de fibras ampliadas 308 asegura que las fibras no se afecten negativamente por las paredes interiores del recinto. La porción de gestión de fibra ampliada 308 permite al menos una trayectoria para una fibra que cumple con el radio de curvatura mínimo recomendado por el fabricante para la fibra. El radio de curvatura mínimo recomendado o

especificado por el fabricante se refiere a un parámetro difundido a la industria para tipos particulares de fibras ópticas. Este parámetro identifica un radio de curvatura mínimo recomendado para una fibra determinada. Si se excede un radio de curvatura mínimo, puede producirse una pérdida de señal excesiva que resulte en una relación señal/ruido reducida en un dispositivo receptor. Por ejemplo, si un fabricante especifica un radio de curvatura mínimo de 1,5 pulgadas, el radio de curvatura se excede cuando se dobla una fibra óptica de manera que el radio de curvatura sea inferior a 1,5 pulgadas, tal como ocurriría si se usa un radio de curvatura de 1,4 pulgadas. Dado que la pérdida de señal puede aumentar exponencialmente cuando se excede el radio de curvatura mínimo, se debe tener cuidado de mantener al menos el radio de curvatura mínimo especificado.

Al aumentar la profundidad 320 del terminal 300, existe una trayectoria dentro del recinto para que se instale una bobina en un ángulo que cumpla con los criterios de radio de curvatura mínimo y, por lo tanto, elimina el riesgo de una mayor atenuación de la señal debido a una curvatura excesiva de la fibra. Mediante el uso de mecanismos de retención de fibras, tales como ganchos (mostrados en la Figura 6), la bobina puede organizarse y retener en un radio adecuado sin perder la organización de las bobinas. La profundidad 320 puede modificarse según sea necesario para lograr un radio de curvatura conveniente para las bobinas de fibra dispuestas en él.

Las implementaciones del terminal 300 pueden tener las siguientes dimensiones ilustrativas: para un recinto de 4 salidas, 3" (76,2 mm) de profundidad x 3,6" (91,4 mm) de ancho x 11,1" (281,9 mm) de largo; para un recinto de 6 u 8 salidas, 3" (76,2 mm) de profundidad x 3,6" (91,4 mm) de ancho x 16,6" (421,6 mm) de largo; y para un recinto de 12 salidas, 3" (76,2 mm) de profundidad x 3,6" (91,4 mm) de ancho x 22,7" (576,6 mm) de largo.

Los receptáculos de salida 310A-D pueden incluir cualquier dispositivo capaz de recibir un conector. Por ejemplo, el receptáculo de salida 310 puede transportar datos ópticos recibidos a través del conjunto de fibra entrante 318 a una fibra de salida 314. Por ejemplo, los receptáculos de salida 310A-D pueden proporcionar un empaque exterior resistente que aloja un manguito de alineación de férula con el propósito de acoplar dos conectores de fibra óptica. Los receptáculos de salida 310 pueden incluir un conector de fibra óptica que consiste de un SC/APC interior (contacto físico en ángulo) que se conecta a una única fibra óptica. La fibra óptica puede sobreentubarse con un material de tubería transparente y/o codificado por colores de 900 µm (novecientos micrones) de diámetro para proteger la porción de guía de ondas de la fibra que transporta la señal óptica. El conector SC/APC interior puede acoplarse de manera liberable con el conector de salida 312. Los receptáculos de salida 310A-D pueden enchufarse cuando no se usen para evitar que la suciedad y la humedad se acumulen en una fibra dentro de un receptáculo de salida.

El conector de salida 312 puede incluir un conector SC/APC modificado que se refuerza para aumentar su durabilidad para adaptarse, por ejemplo, a entornos exteriores. Por ejemplo, el conector de salida 312 puede incluir modificaciones para proporcionar protección contra la intemperie y los rayos UV a una fibra óptica dentro del conector. El conector de salida 312 también puede adaptarse para aumentar la fuerza de extracción de la fibra del conector y/o conector de un receptáculo a un valor de 100 libras o más. A manera de ejemplo, la resistencia de extracción de un conector SC/APC típico puede ser del orden de 3 a 4 libras. El empleo de implementaciones del conector de salida 312 puede mejorar significativamente la resistencia a la extracción en comparación con la de los conectores SC/APC convencionales. El conector de salida 312 y el receptáculo de salida 310 pueden formar un conjunto hermético cuando se acoplan mediante el uso de, por ejemplo, manguitos roscados. En una implementación, el conector de salida 312 y/o el receptáculo de salida se equipan con anillos O para proporcionar sellos radiales dentro de cada receptáculo cuando se acoplan al conector de salida 312. Los receptáculos de salida 310 también pueden equiparse con uno o más anillos O cerca de una interfaz entre los receptáculos de salida 310 y la carcasa 306.

El conjunto de fibra entrante 318 puede incluir una o más fibras ópticas de entrada encerradas dentro de una envoltura protectora, o tubo, para acoplar señales ópticas entrantes con el conector de salida 312 a través del receptáculo de salida 310. Por ejemplo, si el terminal 300 incluye cuatro receptáculos, el conjunto de fibra entrante 318 puede incluir cuatro fibras ópticas. Una fibra óptica entrante puede asociarse con un receptáculo de salida particular. La cantidad de fibras dentro del conjunto de fibras entrante 318 puede coincidir con el número de receptáculos 310A-D, puede exceder el número de receptáculos 310A-D y/o puede ser menor que el número de receptáculos 310A-D. Las fibras ópticas individuales dentro de un conjunto de fibra entrante 318 pueden adaptarse para aplicaciones al aire libre mediante el uso de tubos transparentes de 900 µm y/o con códigos de colores para protección. Las fibras entrantes pueden terminar con un conector SC/APC estándar de la industria.

El conjunto entrante 318 puede entrar en el terminal 300 por medio del canal de entrada 316. El canal de entrada 316 puede consistir en un pasaje o entrada tubular a través del cual puede pasar el conjunto 318. Las fibras individuales pueden extenderse en abanico desde el conjunto entrante una vez dentro de la cavidad interior del terminal 300. El conjunto entrante 318 puede sellarse al canal de entrada 316 mediante el uso de, por ejemplo, técnicas de encapsulado conocidas en la técnica. El canal de entrada 316 puede adaptarse para recibir un receptáculo de entrada para recibir fibras entrantes. Cuando el canal de entrada 316 se adapta con un receptáculo, el conjunto entrante 318 puede terminarse con un conector de entrada de acoplamiento para acoplar señales ópticas al receptáculo de entrada y/o al receptáculo de salida 310.

La Figura 3B ilustra una vista en corte de la implementación ilustrativa de la carcasa ilustrada en la Figura 3A, que no forma parte de la invención. La carcasa 306 puede configurarse con una cara escalonada para montar receptáculos de conectores. La carcasa 306 puede incluir una cavidad de almacenamiento 330, una primera cara escalonada 332, una primera región de transición 334, una segunda cara escalonada 336, una segunda región de transición 338, un primer ángulo interior 340, un segundo ángulo interior 342 y un canal de montaje de retención 344. La primera fuerza aplicada 346, la segunda fuerza aplicada 348 y la tercera fuerza aplicada 350 pueden representar fuerzas asociadas con el terminal de montaje 300.

La cavidad de almacenamiento 330 puede ocupar una porción del interior de la carcasa 306 y puede usarse para almacenar el exceso de fibra óptica. Por ejemplo, la cavidad de almacenamiento 330 puede ubicarse en una porción superior del interior de la carcasa 306 y puede dimensionarse para almacenar fibras ópticas enrolladas. La cavidad de almacenamiento 330 puede usarse para mantener el exceso de fibra óptica de una manera organizada que facilite la configuración y el ensamble eficientes del terminal 300.

La primera cara escalonada 332 y la segunda cara escalonada 336 pueden configurarse para recibir el receptáculo de salida 310. La primera cara escalonada 332 y la segunda cara escalonada 336 pueden funcionar como superficies de soporte del receptáculo de salida. La primera cara escalonada 332 y la segunda cara escalonada 336 pueden disponerse con respecto a la primera región de transición 334 y la segunda región de transición 338, respectivamente, para mantener el receptáculo de salida 310 en una relación u orientación determinada, con respecto a la carcasa 306 y/o una ubicación de montaje, tal como un poste de servicios públicos. El primer ángulo interior 340 puede funcionar con la primera cara escalonada 332 y la primera región de transición 334 para establecer la orientación predeterminada para un receptáculo de salida 310 instalado en el mismo. El segundo ángulo interior 342 puede funcionar con la segunda cara escalonada 336 y la segunda región de transición 338 para establecer la orientación predeterminada para un receptáculo de salida 310 instalado en el mismo. La orientación predeterminada para los receptáculos en la primera cara escalonada 332 y la segunda cara escalonada 336 pueden ser sustancialmente similares o pueden ser diferentes. Por ejemplo, la carcasa 306 puede asociarse con la base 302 y montarse en un poste de servicios públicos. Puede determinarse que los linieros se acercarán a la carcasa 306 a través de una escalera. La primera cara escalonada 332 y la segunda cara escalonada 336 pueden configurarse de modo que los receptáculos montados en ellas se alinean para proporcionar al liniero un acceso ergonómico y/o fácilmente visible al receptáculo de salida 310 cuando se une un conector de salida 312 y/o fibra de salida 314.

La carcasa 306 puede incluir uno o más canales de montaje de retenedor 344 para retener de forma ajustable los dispositivos de retención de fibra, tales como ganchos, abrazaderas, bridas para cables, etc. Por ejemplo, el canal de retención 344 puede facilitar un ajuste de altura con un gancho de retención de fibra usado para retener el exceso de fibra óptica en bobinas dentro de la cavidad interior de la carcasa 306.

La carcasa 306 puede estar sujeta a una o más fuerzas aplicadas cuando se une a una base, tal como la base 302, mediante el uso de dispositivos de unión, tales como sujetadores. Por ejemplo, la primera fuerza aplicada 346, la segunda fuerza aplicada 348 y/o la tercera fuerza aplicada 350 pueden resultar de unir la carcasa 306 a la base 302 mediante el uso de tornillos. La carcasa 306 puede adaptarse para reducir los efectos perjudiciales de las fuerzas de flexión aplicadas, por ejemplo, mediante el refuerzo del primer ángulo interior 340 y/o el segundo ángulo interior 342. Por ejemplo, el grosor del material en los alrededores del primer ángulo interior 340 y/o el segundo ángulo interior 342 puede aumentarse para aumentar la rigidez de la carcasa 306.

La Figura 4 ilustra una vista de una cavidad interior asociada con una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que emplea una cavidad de gestión de fibra en ángulo, que no es parte de la invención. La Figura 4 ilustra la cavidad interior de la carcasa escalonada 306. La cavidad interior puede incluir un grupo de fibra entrante 402A-D, un primer retenedor central 404, un segundo retenedor central 406, un retenedor de baja elevación 408, bobinas de fibra 410, un primer retenedor de gran elevación 412, un segundo retenedor de gran elevación 414, fibras individuales 402A, B, C y D, cuerpos de receptáculo 416A, B, C y D, una junta 418 y guías de fibra 420A y 420B.

El grupo de fibra entrante 402A-D puede incluir fibras individuales 402A, B, C y D y puede recibirse a través del conjunto de fibra entrante 318. Los retenedores centrales primero y segundo 404 y 406 pueden incluir cualquier dispositivo capaz de retener sustancialmente una o más fibras en una ubicación determinada. Por ejemplo, los retenedores centrales primero y segundo 404 y 406 pueden retener de manera liberable el grupo de fibras entrante 402A-D a lo largo de una porción central de la carcasa 306, tal como a lo largo de la línea central de la carcasa 306. Los retenedores centrales primero y segundo 404 y 406 pueden mantenerse en su lugar mediante técnicas de sujeción adhesivas y/o mecánicas. Por ejemplo, los retenedores centrales primero y segundo 404 y 406 pueden emplear sujetadores, dedos liberables, guías de fibra, bridas, ganchos, canales, etc., para asegurar el grupo de fibra entrante 402A-D. Por lo tanto, el primer y segundo retenedores centrales 404 y 406 contemplan cualquier dispositivo capaz de retener una fibra en una ubicación deseada.

El exceso de fibra en el grupo de fibra entrante 402A-D puede almacenarse en una o más bobinas de fibra 410 dentro de la carcasa 306. Las bobinas de fibra 410 pueden formarse en cooperación con el retenedor de baja elevación 408, el primer retenedor de gran elevación 412 y el segundo retenedor de gran elevación 414. El retenedor

- de elevación de flujo 408 puede incluir cualquier dispositivo capaz de retener una o más fibras en una ubicación determinada. El primer retenedor de gran elevación 412 y el segundo retenedor de gran elevación 414 pueden incluir cualquier dispositivo capaz de retener una o más fibras ópticas en una ubicación determinada con respecto a, por ejemplo, el retenedor de baja elevación 408. Por ejemplo, una relación entre el primer retenedor de gran elevación 412 y el retenedor de baja elevación 408 puede hacer que las bobinas de fibra 410 se almacenen en una orientación angular dentro de la carcasa 306. Las bobinas de fibra 410 pueden tener una porción de bobina superior 422 y/o una porción de bobina inferior 424 resultante de la relación del retenedor de baja elevación 408 y/o retenedores de alta elevación primero y segundo 412 y 414.
- La carcasa 306 puede configurarse de modo que las bobinas de fibra 410 se retengan de una manera de acuerdo con un radio de curvatura mínimo sugerido por el fabricante, que puede ser la mitad del diámetro 426. Suponga que un fabricante especifica que las fibras 402A-D deben tener un radio de curvatura recomendado de al menos F5 pulgadas. La porción de gestión de fibras 308 de la carcasa 306 puede configurarse de modo que las bobinas de fibra 410 se retengan en una orientación angular mediante el uso de un retenedor de baja elevación 408 y uno o más primeros y/o segundos retenedores de gran elevación 412 y/o 414. La orientación en ángulo de las bobinas de fibra 410 puede facilitar el logro de al menos el radio de curvatura mínimo recomendado por el fabricante.
- Las fibras 402A-D pueden terminar dentro de la carcasa 306 mediante el uso de, por ejemplo, un número similar de cuerpos de receptáculo 416A-D. Los cuerpos de receptáculo 416A-D pueden incluir cualquier dispositivo capaz de terminar una fibra óptica y hacer que las señales que atraviesan la fibra estén disponibles para otro dispositivo, tal como un conector, y/o un destino, tal como las instalaciones de un usuario. Los cuerpos de receptáculo 416A-D pueden incluir conectores para acoplar fibras terminadas 402A-D con un cuerpo de receptáculo y/o la fibra 402A-D puede acoplarse con el cuerpo de receptáculo 410A-D mediante el uso de una conexión fundida y/o adhesiva.
- La carcasa 306 puede incluir una junta 418 ubicada en una cavidad, o canal, para facilitar un sello hermético con una base, tal como la base 302. La junta 418 puede incluir cualquier dispositivo capaz de facilitar un sellado resistente a la humedad con una superficie de acoplamiento. Por ejemplo, la junta 418 puede incluir un material de tipo elastómero con o sin adhesivo, lubricante y/o compuestos de sellado tales como líquidos y/o geles.
- La Figura 5 ilustra una sección transversal de una implementación ilustrativa de una carcasa 306 de terminal de cables de acometida que emplea una cavidad de gestión de fibra para almacenar bobinas de fibra en una orientación en ángulo, que no es parte de la invención. La carcasa 306 puede incluir componentes ilustrados y descritos junto con las Figuras 3A, 3B y/o 4, tales como el canal de entrada 316, el receptáculo de salida 310, el conjunto de fibra entrante 318, etc. La carcasa 306 puede emplear un primer retenedor de gran elevación 412 para retener una o más fibras 402A-D. El primer retenedor de gran elevación 412 puede usarse individualmente y/o en combinación con otros dispositivos de retención de fibra. El primer retenedor de gran elevación 412 puede ubicarse en la cavidad de almacenamiento 502 y puede disponerse de forma deslizante en el canal de montaje del retenedor 344 para colocar de forma variable las fibras ópticas 402A-D con respecto al interior de la carcasa 306.
- Como se muestra en la Figura 5, el retenedor de baja elevación 408 puede funcionar con uno o más retenedores de gran elevación 412 y/o 414 para retener las bobinas de fibra 410 en una orientación en ángulo 506 con relación a la cavidad de almacenamiento 502 y/o una cara de la carcasa 508. El uso de la orientación en ángulo 506 puede facilitar el almacenamiento de bobinas de fibra 410 sin violar un radio de curvatura recomendado por el fabricante. Las implementaciones pueden emplear orientaciones angulares que tienen un amplio intervalo de ángulos con respecto a una ubicación de referencia, tal como la cara de la carcasa 508. En una implementación, la orientación angular 506 con respecto a la cara de la carcasa 508 puede ser del orden de 20° a 60° y en otra implementación puede ser del orden de 35° a 45°. Almacenar las bobinas de fibra 410 en una orientación angular con respecto a una superficie exterior del terminal de cables de acometida 300, opuesto a una orientación plana con respecto a una superficie exterior del terminal 300, permite ventajosamente reducir las dimensiones generales del terminal de cables de acometida 300, mientras se mantiene un radio de curvatura mínimo conveniente. La orientación de la bobina de fibra en ángulo 410 puede invertirse de modo que la base del canal de montaje del retenedor 344 se asocia, por ejemplo, con la base 302 en lugar de con una cara de la carcasa 306. La carcasa 306 puede incluir un tapón falso 504 para proteger el receptáculo de salida 310 cuando el conector de salida 312 no se instala.
- La Figura 6 ilustra una implementación ilustrativa de un dispositivo de retención de fibra, que no forma parte de la invención. El dispositivo de retención de fibras de la Figura 6 puede implementarse como gancho de retención 600. El gancho de retención 600 puede incluir un poste de montaje 602, una cara posterior 604, una cara superior 606 y una cara de retención 608. La cara posterior 604, la cara superior 606 y la cara de retención 608 pueden formar un canal interior 610 para recibir una o más fibras ópticas. El gancho de retención 600 puede incluir cualquier dispositivo capaz de retener una o más fibras ópticas en una posición conveniente. El gancho de retención 600 puede fabricarse de plástico, material compuesto, metal, vidrio o similar, en dependencia de las propiedades convenientes del gancho 600. Por ejemplo, las bobinas de fibra 410 pueden colocarse dentro del canal interior 610. Las bobinas de fibra 410 pueden retenerse mediante el uso de la superficie interna de la cara de retención 608. La tensión presente en las bobinas de fibra 410 puede facilitar la retención de las bobinas de fibra 410 dentro del canal interno 610. El gancho de retención 600 puede incluir un poste de montaje 602. El poste de montaje 602 puede adaptarse para facilitar el ajuste de la altura del canal interior 610 con respecto a la cavidad de almacenamiento 502

y/u otra ubicación de referencia. El poste de montaje 602 puede disponerse de forma deslizante dentro del canal de montaje del retenedor 344 (Figura 3B y Figura 5) para ajustar la altura del canal interno 610 con respecto a una ubicación de referencia.

5 Los componentes de gestión de fibras, tales como el canal de montaje del retenedor 344, el primer retenedor central 404, el retenedor de baja elevación 408 y el gancho retenedor 600 pueden fabricarse de plástico, material compuesto, metal, caucho y similares. En una implementación, los componentes de gestión de fibra se fabrican con el mismo material usado para fabricar el terminal 300, de modo que los componentes de gestión de fibra pueden tener los mismos coeficientes térmicos que, por ejemplo, la base 302 y la carcasa 306. Por ejemplo, la base 302, la carcasa 306 y/o los componentes de gestión de fibras pueden fabricarse de polipropileno.

15 El terminal 300 puede usarse en instalaciones de montaje en postes de servicios públicos donde el conjunto de fibra entrante 318 se acerca al terminal 300 a través de una ruptura que se origina en una hebra ubicada sobre el terminal 300. En esta configuración, el terminal 300 puede adaptarse para recibir el conjunto de fibra entrante 318 desde un canal de entrada 316 ubicado en una porción superior del terminal 300. Alternativamente, el terminal 300 puede tener el canal de entrada 316 ubicado en una porción inferior del terminal 300. Cuando el terminal 300 se adapta para la entrada inferior, un cable de entrada puede necesitar desviar el terminal en el poste y enrollarse en el poste para entrar en la parte inferior del terminal. Pueden disponerse uno o más receptáculos de salida para desalentar la entrada de precipitación así como también para canalizar el agua lejos de los receptáculos 310A-D. Los receptáculos de salida 310A-D pueden montarse para facilitar el acceso de un liniero que tenga un ángulo de aproximación conveniente independientemente de si se usa un canal de entrada de la parte inferior de entrada o superior de entrada 316.

25 Como se usa en la presente, el ángulo de aproximación puede referirse ampliamente a una dirección y/o ángulo anticipado desde el cual un liniero se acercará y/o accederá al terminal 300, un soporte de montaje, un receptáculo de salida 310 y/o un conector de salida 312 cuando se conecte al receptáculo de salida 310 y/o retirado del receptáculo de salida 310. Un ángulo de aproximación puede variar según la ubicación de montaje del terminal 300 (por ejemplo, en un poste de servicios públicos, pedestal, edificio, etc.), la orientación del terminal 300 (por ejemplo, montaje horizontal frente a montaje vertical), un método de aproximación usado por un liniero (por ejemplo, aproximación por escalera, elevador de cangilones y/o pie), y/o una posición de trabajo adoptada por un liniero cuando interactúa con el terminal 300 (por ejemplo, usar una mano mientras la otra mano contiene un peldaño de escalera, y/o mediante el uso de las dos manos mientras está en un elevador de cangilones y/o mientras se para en una pendiente). Además, el ángulo de aproximación puede tener en cuenta el tamaño de un conector y/o cable que se acopla a un receptáculo de entrada y/o receptáculo de salida 310, patrones climáticos predominantes, apariencia estética del terminal 300, el número de conexiones en el terminal 300, etc.

40 La Figura 7A ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida 700 que puede incluir un canal de entrada de fibra ubicado en una porción inferior 703 del terminal 700, que no es parte de la invención. En la Figura 7A, el terminal 700 puede incluir un canal de entrada inferior 702 para recibir un conjunto de fibra entrante 318. El conjunto de fibras entrante 318 puede sellarse al canal de entrada inferior 702 para formar una interfaz hermética a la intemperie mediante el uso de, por ejemplo, encapsulado, sobremoldeo, sellador y/o herméticos a la intemperie. El terminal 700 puede facilitar el vertido de agua lejos del canal de entrada inferior 702 mediante la colocación del canal de entrada 702 cerca de una porción inferior 703 del terminal 700 cuando se monta, por ejemplo, en un poste de servicios públicos. Si el conjunto de fibra entrante 318 se recibe desde una hebra suspendida, el conjunto de fibra entrante 318 puede tener que pasar junto al terminal 700 y enrollar hacia arriba, mientras se mantiene un radio de curvatura determinado, para pasar el conjunto de fibra 318 al canal de entrada inferior 702.

50 La Figura 7B ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida 704 que incluye un canal de entrada de fibra ubicado en una porción superior 705 del terminal 704, que no es parte de la invención. En la Figura 7B, el terminal 704 puede incluir un canal de entrada superior 706 para recibir un conjunto de fibra entrante 318. El conjunto de fibras 318 puede sellarse al canal de entrada superior 706 mediante el uso de, por ejemplo, encapsulado, sobremoldeado, sellador y/o pasantes herméticos a la intemperie. Una implementación, tal como el terminal 704, puede facilitar la ejecución de un conjunto de fibra entrante 318 recibido desde, por ejemplo, una hebra suspendida, hacia el canal de entrada superior 706 sin requerir una flexión indebida del conjunto de fibra entrante 318.

60 Las Figuras 8A y 8B ilustran las implementaciones ilustrativas de las Figuras 7A y 7B, respectivamente, en combinación con conectores de entrada multifibra reforzados para facilitar una interconexión extraíble entre un conjunto de fibra entrante 318 y/o un conector de salida, tal como el conector de salida 312, que no forma parte de la invención. En la Figura 8A, el terminal 800 puede incluir una carcasa 801 y un receptáculo de entrada 802 para recibir un conector de entrada 804. El receptáculo de entrada 802 puede incluir cualquier dispositivo capaz de acoplarse con un conector. El conector de entrada 804 puede incluir cualquier dispositivo capaz de hacer que las señales ópticas presentes en una o más fibras ópticas estén disponibles para otro dispositivo. En una implementación, el receptáculo de entrada 802 puede proporcionar un sello hermético cuando se acopla al conector de entrada 804. El receptáculo de entrada 802 puede taparse mediante el uso de un tapón de entrada falso cuando

el conector de entrada 804 no está presente. El terminal 800 puede incluir un receptáculo de entrada 802 ubicado en una porción inferior del terminal 800. El receptáculo de entrada 802 puede adaptarse para facilitar el vertido de agua desde un área de acoplamiento del receptáculo de entrada 802 y el conector de entrada 804 mediante el uso de, por ejemplo, sellos de anillo O.

5 En la Figura 8B, el terminal 806 puede incluir un receptáculo de entrada 802 para recibir un conector de entrada 804. El receptáculo de entrada 802 puede ubicarse en una porción superior del terminal 806. Focalizar el receptáculo de entrada 802 en una porción superior del terminal 806 puede facilitar el enrutamiento directo de un conjunto de fibra entrante al receptáculo de entrada 802 sin requerir que el conjunto de fibra entrante 318 se doble en, por ejemplo, un lazo antes de acoplar el conector de entrada 804 al receptáculo de entrada 802. Las implementaciones de las Figuras 8A y 8B pueden permitir la instalación de conectores de entrada reforzados en un conjunto de fibra entrante 318 en el momento en que se fabrica un cable de fibra óptica de múltiples hebras. Por ejemplo, si un conjunto de fibra entrante 318 incluye cuatro fibras ópticas, el conector de entrada 804 puede adaptarse para hacer que las señales ópticas que atraviesan las cuatro fibras estén disponibles para un número similar de fibras ópticas asociadas con el receptáculo de entrada 802. El conector de entrada 804 puede taparse mediante el uso de un receptáculo falso para proteger las fibras ópticas dentro del conector cuando no esté en uso. Un receptáculo falso puede proporcionar un sello hermético y puede retirarse cuando el conector de entrada 804 se acople al terminal 800 y/o 806. Las implementaciones de las Figuras 8A y 8B pueden facilitar la fabricación económica de derivaciones de fibra al tiempo que proporcionan una forma de mantener los conectores y/o receptáculos de entrada sellados hasta que se necesiten. Aunque las implementaciones asociadas con las Figuras 8A y 8B ilustran el receptáculo de entrada 802 ubicado en una porción inferior o una porción superior del terminal 800 y 806, el receptáculo de entrada 802 puede ubicarse en otra parte. Por ejemplo, el receptáculo de entrada 802 puede ubicarse en un lado del terminal 800 y/o 806 y/o en una superficie frontal y/o base del terminal 800 y/o terminal 806.

25 La Figura 8C ilustra una vista aérea de una implementación ilustrativa de los terminales de cables de acometida de la Figura 8A y/o 8B que muestran técnicas de enrutamiento y/o retención de fibra que pueden emplearse dentro del terminal 800 y/o 806, respectivamente, que no es parte de la invención. La implementación de la Figura 8C puede incluir una carcasa 801, un conjunto de fibra entrante 318, un primer y segundo retenedor central 404, 406, un primer y segundo retenedor de alta elevación 412 y/o 414, un receptáculo de entrada 802, un conector de entrada 804, un dispositivo de ruptura 810, dispositivo óptico fibras 808A-D. La carcasa 306, el conjunto de fibra entrante 318, el primer retenedor central 404 y/o el segundo retenedor central 406, el primer y segundo retenedor de gran elevación 412 y 414, el receptáculo de entrada 802 y el conector de entrada 804 pueden configurarse, dimensionarse y/o disponerse sustancialmente como se describió anteriormente.

35 El dispositivo de ruptura 810 puede incluir cualquier dispositivo capaz de recibir una señal óptica y hacer que esa señal esté disponible para una o más fibras ópticas. El dispositivo de ruptura 810 puede ser integral con el receptáculo de entrada 802, tal como a través del receptáculo de entrada de moldura 802 al dispositivo de ruptura 810 y/o el dispositivo de ruptura 810 puede conectarse de manera removible al receptáculo de entrada 802, tal como si el dispositivo de ruptura 810 se acopla al receptáculo de entrada 802 mediante el uso de un mecanismo de unión con llave. En una implementación, el receptáculo de entrada 802 puede recibir señales asociadas con cuatro fibras ópticas, el dispositivo de ruptura 810 puede transmitir las señales respectivas a las fibras ópticas 808A-D. Las fibras ópticas 808A-D pueden tener respectivos extremos proximales y extremos distales. Los extremos proximales de las fibras ópticas 808A-D pueden acoplarse al dispositivo de ruptura 810 y los extremos distales pueden asociarse con uno o más receptáculos de salida 310. Por ejemplo, la carcasa 306 puede acomodar cuatro receptáculos de salida. 45 En una implementación, la fibra óptica 808A puede asociarse con un primer receptáculo de salida, la fibra óptica 808B puede asociarse con un segundo receptáculo de salida, la fibra óptica 808C puede asociarse con un tercer receptáculo de salida y la fibra óptica 808D puede asociarse con un cuarto receptáculo de salida.

50 Las fibras ópticas 808A-D pueden enrutarse dentro de la carcasa 306 mediante el uso del primer retenedor central 404 y/o el segundo retenedor central 406 y el primer y segundo retenedores de gran elevación 412 y 414. Las fibras ópticas 808A-D pueden cortarse más de lo necesario para llegar desde el dispositivo de ruptura 810 a uno o más receptáculos de salida, tal como los receptáculos de salida 310A-D. El exceso de fibra asociado con las fibras ópticas 808A-D puede colocarse en bobinas de fibra mediante el uso de, por ejemplo, un retenedor de baja elevación 408 (no mostrado en la Figura 8C) y/o un primer y segundo retenedor de alta elevación 412 y 414. Las bobinas de fibra pueden disponerse de acuerdo con los radios de curvatura mínimos especificados por el fabricante asociados con las fibras ópticas 808A-D. Los extremos distales de las fibras ópticas 808A-D pueden tener conectores unidos a los mismos para acoplarlos a un número similar de cuerpos de receptáculo, tales como cuerpos de receptáculo 416A-D y/o los extremos distales pueden dejarse desnudos y fusionarse/empalmarse a los cuerpos de receptáculo.

60 Los componentes usado con terminales de cables de acometida pueden ejercer cargas internas y/o externas en el terminal de cables de acometida. Por ejemplo, el conjunto de fibra entrante 318, el conector de salida 312 y/o la fibra de salida 314 pueden impartir cargas y/o tensiones en el terminal 300. En algunas situaciones, estas cargas y/o tensiones pueden transferirse directamente a porciones del terminal 300. Las cargas y/o tensiones aplicadas al terminal 300 pueden aumentar y/o disminuir debido a cables combados, cables sujetos a cargas de viento y/o cables sujetos a cargas de hielo. Las cargas y/o tensiones constantes y/o variables pueden conducir a la formación de

grietas por tensión en porciones del terminal 300. Por ejemplo, pueden formarse grietas por tensión en los puntos de concentración de tensión en el terminal 300, tal como cerca de la primera región de transición 334, la segunda región de transición 338, el primer ángulo interior 340 y/o el segundo ángulo interior 342. Las implementaciones pueden emplear técnicas de refuerzo para mitigar cargas y/o tensiones asociadas con implementaciones de terminales de cables de acometida, tal como el terminal 300.

Las Figuras 9A y 9B ilustran una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida que tiene una carcasa reforzada que puede incluir refuerzos en ubicaciones que pueden asociarse con regiones de tensión adversa, que no es parte de la invención. La carcasa reforzada 900 (Figura 9A) puede incluir un refuerzo externo 902 y/o una nervadura externa de la carcasa 904. El refuerzo externo 902 puede incluir cualquier dispositivo capaz de proporcionar una fuerza de retención entre dos superficies unidas en una intersección y que forman un ángulo. Por ejemplo, el refuerzo externo 902 puede atravesar el valle 906 mediante el contacto de la primera cara escalonada 908 y/o la primera región de transición 910 y/o la segunda cara escalonada 912 y/o la segunda región de transición 914 (Figura 9A). El refuerzo externo 902 puede funcionar para aumentar la rigidez de la primera cara escalonada 908, la segunda cara escalonada 912 y/o el valle 906. El refuerzo externo 902 puede moldearse con una carcasa reforzada 900, que se mantiene en su lugar mediante adhesivos y/o sujetadores mecánicos. El refuerzo externo 902 puede implementarse como un par con un refuerzo ubicado cerca de un primer borde exterior 918 de la carcasa reforzada 900 y el otro refuerzo ubicado cerca de un segundo borde exterior 920 de la carcasa reforzada 900. El refuerzo externo 902 puede adaptarse para no interferir con el receptáculo de salida 310 y/o el conector de salida 312.

Las implementaciones de la carcasa reforzada 900 pueden utilizar uno o más refuerzos internos además de, o en lugar del refuerzo externo 902. Los refuerzos internos pueden ubicarse cerca del valle 906 dentro de una cavidad interna asociada con la carcasa reforzada 900. Los refuerzos internos pueden funcionar para reforzar el valle 906 para reducir los efectos perjudiciales de las cargas y/o tensiones aplicadas a la carcasa reforzada. Las implementaciones pueden reforzar el valle 906 y/o las porciones de alojamiento cerca del mismo mediante el aumento del grosor del material usado para formar el valle 906 y/o las porciones de alojamiento cerca del mismo. La sección transversal del valle 906 puede aumentarse junto con el uso del refuerzo 902 o la sección transversal del valle 906 puede aumentarse en su lugar al emplear el refuerzo 902. Las implementaciones también pueden emplear separadores que se extienden desde un punto interno del valle 906, ubicado dentro de una cavidad interna del terminal 900, hasta una base. Los separadores pueden configurarse y dimensionarse para ejercer una fuerza sobre una porción de una base cuando la carcasa del terminal 900 se une a la base. Las cargas asociadas con el valle 906 pueden transferirse a través de la separación a la base y/o a un soporte de montaje asociado con una base.

Las implementaciones de la carcasa reforzada 900 pueden incluir una nervadura de la carcasa externa 904 para aumentar la rigidez asociada con un lado de la carcasa reforzada 900. Por ejemplo, pueden disponerse una o más nervaduras de carcasa externas 904 sustancialmente perpendiculares a una cara de montaje 916. Una nervadura externa de la carcasa 904 puede funcionar para aumentar la sección transversal de la carcasa reforzada 900 cerca de un área de carga y/o tensión potencialmente adversa. La carcasa reforzada 900 puede incluir nervaduras de la carcasa interna además de, o en lugar de, nervaduras de la carcasa externa 904 y/o refuerzo externo 902.

Puede usarse herramientas analíticas tales como el modelado de elementos finitos para analizar un diseño de recinto existente y/o para diseñar nuevos envoltentes a fin de minimizar la posibilidad de fallas relacionadas con la carga y/o tensión. Por ejemplo, el modelado de elementos finitos puede usarse para identificar una implementación de un recinto de cara escalonada en donde los sujetadores y sus correspondientes estructuras de unión se ubican de manera que coincidan con ubicaciones de alta tensión, tal como por ejemplo, en cualquier extremo de un valle 906. En particular, los sujetadores pueden usarse para unir el recinto a una base de una manera que proporcione refuerzo al valle 906.

La Figura 10A ilustra una implementación ilustrativa de una superficie de acoplamiento de recinto que utiliza un dispositivo de junta para facilitar un sello a prueba de intemperie entre una carcasa y una base, que no es parte de la invención. La implementación ilustrada en la Figura 10A puede incluir una base de recinto 1002, una carcasa de recinto 1004, una junta 1006, una nervadura de base 1008, un canal 1010, una superficie de acoplamiento de la carcasa 1012, una primera nervadura de la carcasa 1014 y una segunda nervadura de la carcasa 1016.

La carcasa del recinto 1004 puede ser similar en forma, diseño y/o composición de material a la carcasa 306. La carcasa del recinto 1004 puede incluir una superficie superior y una superficie inferior. La superficie superior puede tener una superficie exterior expuesta a los elementos y una superficie interna que forma una cavidad interna para alojar coletas de fibra. La superficie superior de la carcasa del recinto 1004 puede incluir receptáculos de salida y/o conectores de salida. La superficie inferior de la carcasa del recinto 1004 puede incluir una superficie de acoplamiento 1012. La superficie de acoplamiento 1012 puede ser sustancialmente plana para formar un sello hermético a la intemperie con la base del recinto 1002 y/o la junta 1006. La carcasa del recinto 1004 puede incluir una primera nervadura de la carcasa 1014 y/o una segunda nervadura de la carcasa 1016 que se extiende desde una porción de la superficie de acoplamiento 1012. La primera nervadura de la carcasa 1014 y/o la segunda nervadura de la carcasa 1016 pueden funcionar con la superficie de acoplamiento 1012 para provocar una deformación de la junta 1006 cuando la carcasa del recinto 1004 se acopla a la base de la carcasa 1002 mediante el uso de, por

ejemplo, sujetadores roscados.

La base del recinto 1002 puede ser similar a la base 302 en forma, diseño y/o composición de material. La base del recinto 1002 puede incluir un canal 1010 sustancialmente continuo que corre cerca de un perímetro de la base del recinto 1002. El canal 1010 puede configurarse para recibir la junta 1006. El canal 1010 puede tener un tamaño tal que la junta 1006 se extienda ligeramente más allá de las superficies de la base del recinto 1002, de modo que la junta 1006 pueda entrar en contacto con la superficie de acoplamiento de la carcasa 1012 cuando la carcasa del recinto 1004 se acopla a la base del recinto 1002. La base del recinto 1002 puede incluir una nervadura de base 1008 para facilitar la deformación de la junta 1006 cuando la carcasa del recinto 1004 se acopla a la base del recinto 1002.

La Figura 10B ilustra la superficie de acoplamiento de la implementación ilustrativa de la Figura 10A con mayor detalle, que no forma parte de la invención. Además de los elementos mostrados en la Figura 10A, la implementación de la Figura 10B puede incluir una primera pared interior 1018, una pared inferior 1020, una segunda pared interior 1022, un hueco interior 1024 y un hueco exterior 1026. Cuando la junta 1006 se descomprime, como se muestra en la Figura 10B, pueden presentarse un hueco interior 1024 y un hueco exterior 1026. Cuando la superficie de acoplamiento de la carcasa 1012, en combinación con la primera nervadura de la carcasa 1014 y la segunda nervadura del cuerpo 216, aplica presión a un primer lado de la junta 1006 y la base 1002, en combinación con la nervadura de la base 1008, aplica presión a la junta 1006 desde un segundo lado, la junta 1006 puede expandirse lateralmente para llenar el vacío interior 1024 y/o el vacío exterior 1026. Cuando se comprime, la junta 1006 puede ejercer suficiente presión sobre la superficie de acoplamiento 1012 y las paredes internas del canal 1010, específicamente, la primera pared interna 1018, la segunda pared interna 1022 y la pared inferior 1020, para evitar que la humedad entre en una cavidad interna 1030 de la carcasa 1004.

La primera nervadura de la carcasa 1014, la segunda nervadura de la carcasa 1016 y/o la nervadura de base 1008 pueden funcionar para facilitar una expansión lateral de la junta 1006. La primera nervadura de la carcasa 1014, la segunda nervadura de la carcasa 1016 y/o la nervadura de la base 1008 pueden servir para formar una trayectoria tortuosa para la humedad y/o el vapor condensado cerca de la superficie de acoplamiento 1012, la junta 1006 y el canal 11010. La junta 1006 puede usarse seca y/o con selladores de juntas y/o lubricantes conocidos en la técnica. En una implementación, la junta 1006 puede tener una sección transversal sustancialmente rectangular cuando no se comprime. La expansión uniforme de la junta 1006 ayuda a facilitar un sello impermeable. En una implementación alternativa, el canal 1010 y la junta 1006 pueden disponerse en la carcasa del recinto 1004.

Las implementaciones pueden facilitar la instalación correcta en una estructura de montaje, tal como un poste de servicios públicos, mediante el uso de un soporte de montaje que se une a la estructura de montaje mediante el uso de una herramienta, tal como un martillo. Puede unirse un terminal de cables de acometida, tal como el terminal 300, al soporte de montaje sin necesidad de herramientas. El riesgo de daño a un terminal de cables de acometida puede reducirse cuando la instalación del terminal en un soporte de montaje y/o una estructura de montaje puede tener lugar sin las herramientas de uso. Las implementaciones pueden emplear un mecanismo de bloqueo y/o retención relativamente sencillo para acoplar de manera desmontable el terminal de cables de acometida al soporte de montaje.

La Figura 11A ilustra una implementación ilustrativa de un soporte de montaje que puede usarse para unir una implementación de un terminal de cables de acometida a una superficie sustancialmente vertical, que no es parte de la invención. La Figura 11A puede incluir un soporte de montaje 1102, un sujetador 1104 y un poste de servicios públicos 1106. El soporte de montaje 1102 puede incluir cualquier dispositivo capaz de recibir un terminal de cables de acometida y acoplar el terminal de cables de acometida a una estructura de montaje. El sujetador 1104 puede incluir cualquier dispositivo capaz de asegurar el soporte de montaje 1102 a una estructura de montaje, tal como un poste de servicios públicos 1106. El poste de servicios públicos 1106 puede incluir cualquier estructura de montaje capaz de soportar el soporte de montaje 1102 y/o un terminal de cables de acometida.

El soporte de montaje 1102 se puede acoplar de manera desmontable al poste de servicios públicos 1106 mediante el uso de sujetadores 1104. El soporte de montaje 1102 puede fabricarse de metal, plástico, material compuesto, etc. El sujetador 1104 puede incluir dispositivos de unión tales como tornillos, clavos, remaches, etc. El soporte de montaje 1102 puede montarse en el poste de servicios públicos 1106 mediante el uso de herramientas, tales como un martillo, un destornillador, una pistola de remaches, etc.

La Figura 11B ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida montado en una superficie sustancialmente vertical a través del soporte de montaje ilustrado en la Figura 11A, que no forma parte de la invención. El terminal de cables de acometida 1110 puede incluir cualquier dispositivo capaz de recibir una señal óptica de una fibra óptica entrante y hacer que la señal esté disponible para una fibra óptica saliente. El terminal de cables de acometida 1110 puede acoplarse al soporte de montaje 1102 después de que el soporte se une al poste de servicios públicos 1106 sin el uso de herramientas. Por ejemplo, el terminal de cables de acometida 1110 puede unirse al soporte de montaje 1102 mediante el uso de bridas para cables y/u otras técnicas de sujeción conocidas en la técnica.

La Figura 11C ilustra una técnica ilustrativa para unir el terminal de cables de acometida de la Figura 11B al soporte de la Figura 11A, que no forma parte de la invención. La Figura 11C puede incluir soporte de montaje 1102, sujetador 1104, poste de servicio 1106, poste de montaje 1112A y 1112B, terminal de cables de acometida 1110 y receptáculos con llave 1114A y 1114B. El soporte de montaje 1102 puede montarse como se describió junto con las Figuras 11A y 11B. El terminal de cables de acometida 1110 puede incluir uno o más postes de montaje 1112A y 1112B. Los postes de montaje 1112A y 1112B pueden incluir cualquier dispositivo capaz de acoplar de manera liberable el terminal de cables de acometida 1110 a un soporte de montaje 1102. Por ejemplo, el terminal de cables de acometida 1110 puede incluir un primer poste de montaje ubicado cerca de la parte superior del terminal y un segundo poste de montaje ubicado cerca de la parte inferior del terminal. Los postes de montaje 1112A y 1112B pueden funcionar como parte de una técnica de acoplamiento con llave para acoplar el terminal de cables de acometida 1110 al soporte de montaje 1102. El receptáculo con llave 1114A y 1114B puede configurarse para recibir el poste de montaje 1112A y 1112B, respectivamente. Por ejemplo, los postes de montaje 1112A y 1112B pueden tener cada uno un cabezal unido a un eje donde el cabezal tiene un diámetro mayor que el eje. Los receptáculos con llave 1114A y 1114B pueden incluir una porción superior que tiene una gran abertura capaz de recibir la cabeza y una porción inferior que incluye una abertura más pequeña capaz de recibir el eje pero no el cabezal. Los cabezales de los postes de montaje 1112A y 1112B pueden pasar a través de la abertura grande y desplazarse de modo que los ejes de los postes de montaje se deslicen dentro de las aberturas de receptáculo con llave más pequeñas. El terminal de cables de acometida 1110 puede acoplarse de manera liberable al soporte de montaje 1102 cuando el eje se ubica en la porción inferior de la abertura del receptáculo con llave. El terminal de cables de acometida 1110 puede desplazarse en una dirección sustancialmente opuesta a la dirección usada para la instalación con el fin de desenganchar el terminal de cables de acometida 1110 del soporte de montaje 1102.

La Figura 11D ilustra una implementación ilustrativa de un módulo de base 1103 que tiene canales de autoalineación para facilitar la autoalineación de un terminal de cables de acometida con un soporte de montaje, que no es parte de la invención. Las implementaciones de un terminal de cables de acometida 1110 pueden incluir una base 1103 que tiene uno o más canales para acoplar de forma acoplable el terminal de cables de acometida 1110 a un soporte de montaje, tal como el soporte de montaje 1102. Los canales pueden disponerse en un lado del soporte de montaje 1111 de la base 1103, que puede oponerse a un lado de la carcasa 1109. La base 1103 puede incluir un canal superior 1105 y un canal inferior 1107. El canal superior 1105 y el canal inferior 1107 pueden configurarse para acoplarse, por ejemplo, con una o más protuberancias en el soporte de montaje 1102. Las protuberancias pueden configurarse y dimensionarse para coincidir con el canal superior 1105 y el canal inferior 1107 con el soporte de montaje 1102. Cuando el canal superior 1105 y/o el canal inferior 1107 se acoplan con el soporte de montaje 1102, el terminal de cables de acometida 1110 puede retenerse en la posición conveniente. El canal superior 1105 y/o el canal inferior 1107 pueden proporcionar una característica de autoalineación al acoplar una base de terminal de cables de acometida y/o carcasa al soporte de montaje 1102. Los dispositivos de montaje autoalineables pueden incluir dispositivos de bloqueo, dispositivos de retención basados en fricción, dispositivos de retención con llave, etc. para soportar el terminal de cables de acometida 1110 en el soporte de montaje 1102.

Las implementaciones que emplean soportes de montaje pueden configurarse para recibir señales entrantes desde una o más ubicaciones en un terminal de cables de acometida. Por ejemplo, un conjunto de fibra entrante puede ingresar a un terminal de cables de acometida desde la parte superior y/o la parte inferior.

La Figura 11E ilustra el recinto ilustrativo de la Figura 11B junto con una implementación ilustrativa de un conector de fibra óptica de entrada superior, que no forma parte de la invención. La Figura 11E ilustra un terminal de cables de acometida 1110 que incluye un cable de entrada multifibra 1120, un conector de entrada 1116 y un alivio de deformación 1118. El terminal de cables de acometida 1110 puede incluir un receptáculo de entrada montado en una porción superior de una carcasa del terminal. El conector de entrada 1116 puede acoplar señales ópticas asociadas con una o más fibras ópticas a uno o más componentes asociados con el terminal de cables de acometida 1110. El conector de entrada 1116 puede acoplarse a un cable de entrada multifibra 1120. El alivio de deformación 1118 puede moldearse y/o encapsularse en el cable de entrada multifibra 1120 y/o el conector de entrada 1116 para proporcionar alivio de deformación a una o más fibras ópticas que pasan a través del conector de entrada 1116. Por ejemplo, el cable de entrada multifibra 1116 puede incluir una cubierta exterior que protege las fibras dentro del cable y/o funciona como un miembro estructural para reducir el riesgo de daño durante la manipulación y/o instalación. El alivio de deformación 1118 puede sobremoldearse a la cubierta exterior y a una superficie exterior del conector de entrada 1116. El alivio de deformación 1118 puede funcionar para evitar la flexión indebida de las fibras ópticas en los alrededores del conector de entrada 1116. El conector de entrada 1116, el alivio de deformación 1118 y/o un receptáculo de entrada pueden funcionar para proporcionar una conexión impermeable al terminal de cables de acometida 1110. La ejecución de señales entrantes en una porción superior del terminal de cables de acometida 1110 puede eliminar la necesidad de doblar un cable de entrada antes de conectar el conector de entrada 1116 a un receptáculo de entrada o terminal 1110.

La Figura 11F ilustra el recinto ilustrativo de la Figura 11B junto con una implementación ilustrativa de un conector de fibra óptica de entrada de la parte inferior, que no forma parte de la invención. La Figura 11F ilustra el terminal de cables de acometida 1110 en una implementación que emplea un receptáculo de entrada ubicado en una porción inferior del terminal. En la Figura 11F, el cable de entrada multifibra 1120 ingresa por la parte inferior del terminal de cables de acometida 1110. La implementación de la Figura 11F puede ser conveniente en ciertas situaciones, tal

como cuando es conveniente desalentar la acumulación de agua y/o hielo en los alrededores del conector de entrada 1116 y una interfaz de receptáculo de entrada en el terminal 1110.

Las implementaciones pueden instalarse en entornos al aire libre durante períodos prolongados de tiempo y pueden exponerse a temperaturas extremas altas y bajas. Con el tiempo, la carcasa 1004 y/o la base 1002 pueden adherirse a la junta 1006 de tal manera que a un liniero le resulte difícil retirar la carcasa de la base 1002 sin mediante el uso de un dispositivo de palanca, tal como una moneda, una cuchilla o un destornillador, alicates, espátula, llave inglesa, etc. Las implementaciones pueden configurarse para facilitar la separación de la carcasa de una base mediante el uso de un dispositivo de palanca sin riesgo de dañar las fibras ópticas dentro de un terminal de cables de acometida.

La Figura 12A ilustra una primera implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida 1200 que puede incluir lengüetas de palanca para facilitar el retiro de una carcasa de recinto de una base, que no es parte de la invención. La implementación de la Figura 12A puede incluir una base 1202, una carcasa 1206, una primera lengüeta de palanca 1208, una segunda lengüeta de palanca 1210, un primer orificio integrado 1212, un segundo orificio integrado 1214, un primer espacio de palanca 1216 y un segundo espacio de palanca 1218.

La base 1202 y la carcasa 1206 pueden configurarse sustancialmente de la misma manera que la base 302 y/o la carcasa 306. La primera lengüeta de palanca 1208 y la segunda lengüeta de palanca 1210 pueden incluir cualquier dispositivo configurado para proporcionar una superficie de palanca para facilitar el retiro de la carcasa 1206 de la base 1202. Por ejemplo, la primera lengüeta de palanca 1208 y la segunda lengüeta de palanca 1210 pueden incluir protuberancias o lengüetas moldeadas en la carcasa 1206 y que tengan un grosor y/o rigidez suficiente para facilitar la separación de la carcasa 1206 de la base 1202 cuando se acciona un dispositivo de palanca. Por ejemplo, la punta de un destornillador puede colocarse entre la parte inferior de la primera lengüeta de palanca 1208 y la base 1202. El destornillador puede operarse para separar la carcasa 1206 de la base 1202 sin dañar las fibras ópticas entrantes, los conectores de entrada y/o los coletas ópticas ubicadas dentro de la carcasa 1206.

La primera lengüeta de palanca 1208 y la segunda lengüeta de palanca 1210 pueden incluir, respectivamente, un primer orificio integrado 1212 y un segundo orificio integrado 1214. El primer orificio integrado 1212 y el segundo orificio integrado 1214 pueden configurarse y disponerse para funcionar como componentes retenedor que reciben un dispositivo de retención, tal como una brida, una atadura de cables, una cuerda, una cadena, cinta, etc., para asegurar la carcasa 1206 a la base 1202 cuando la carcasa 1206 se separa de la base 1202 mediante el uso de un dispositivo de palanca.

La Figura 12B ilustra una segunda implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida 1230 que emplea lengüetas de palanca, que no es parte de la invención. La implementación de la Figura 12B puede incluir las características de la implementación de la Figura 12A con la adición de una lengüeta de palanca de la carcasa 1232 y una lengüeta de palanca de base 1234. La lengüeta de palanca de la carcasa 1232 y la lengüeta de palanca de la base 1234 pueden configurarse de manera similar a la primera lengüeta de palanca 1208 y la segunda lengüeta de palanca 1210. La lengüeta de palanca de la carcasa 1232 y la lengüeta de palanca de la base 1234 pueden ubicarse sustancialmente a lo largo de una línea central del terminal 1230. La lengüeta de palanca de la carcasa 1232 y la lengüeta de palanca de la base 1234 pueden ubicarse a lo largo de la carcasa 1238 y/o la base 1234 en otras ubicaciones. Por ejemplo, la lengüeta de palanca de la carcasa 1232 y la lengüeta de palanca de la base 1234 pueden ubicarse en una primera ubicación alternativa ubicada, por ejemplo, a lo largo de un lado del terminal 1230.

La Figura 13 ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida 1300 que incluye bolsillos empotrados para soportar receptáculos de salida que pueden adaptarse para recibir conectores de salida, lo cual no es parte de la invención. La implementación de la Figura 13 puede consistir en un terminal de cables de acometida 1300 que incluye una carcasa 1306 y una base 1302. La carcasa 1306 puede incluir una superficie frontal 1308, un receptáculo de entrada 1310, un bolsillo de receptáculo 1312, un receptáculo de salida 1314, una base trasera 1316, un tapón falso de salida 1318, un receptáculo de tapón 1320, un anillo O 1322, un cable retenedor 1324 y una nervadura de refuerzo 1326.

La carcasa 1306 puede incluir cualquier dispositivo de recepción de señales de un cable de entrada, tal como el conjunto entrante 318, que incluye una o más fibras ópticas y puede hacer que esas señales estén disponibles para uno o más conectores de salida a través de uno o más receptáculos de salida 1314. El receptáculo de entrada 1310 puede ser similar al receptáculo de entrada 802. Puede proporcionarse un tapón de receptáculo 1320 para proteger de manera sellada las fibras dentro del receptáculo de entrada 1310 de la contaminación de suciedad y la humedad. El tapón del receptáculo 1320 puede equiparse con un dispositivo de sellado, tal como el anillo O 1322, para facilitar un sello a prueba de intemperie. Puede unirse un cable de retención 1324 entre la carcasa 1306 y el tapón del receptáculo 1320 para retener cautivamente el tapón 1320 cuando se retira del receptáculo 1310. El cable de retención 1324 puede hacerse de cable metálico, alambre, plástico, caucho y similares mediante el uso de conectores rizado, adhesivo o nudos para completar la unión a la carcasa 1306 y al tapón 1320.

La carcasa 1306 puede configurarse para proporcionar rigidez estructural, estanqueidad al agua y acceso del usuario a través de uno o más bolsillos de receptáculo 1312. La carcasa 1306 puede fabricarse de plástico resistente a los rayos ultravioleta (resistente a los rayos UV) mediante el uso de técnicas de moldeo por inyección

conocidas en la técnica. La carcasa 1306 puede equiparse con una o más nervaduras de refuerzo 1326 que pueden servir para aumentar la rigidez estructural de la carcasa 1306. Las nervaduras de refuerzo 1326 pueden ubicarse sustancialmente en el exterior de la carcasa 1306 y/o sustancialmente en el interior. La carcasa 1306 puede diseñarse para acoplarse de forma sellada con la base 1302 para formar un sello hermético a la intemperie a lo largo de la unión de la carcasa 1306 y la base 1302.

El bolsillo del receptáculo 1312 puede incluir una base trasera 1316 para soportar un receptáculo de salida 1314. Una porción frontal de la base trasera 1316 puede tener una superficie sustancialmente plana para recibir el receptáculo de salida 1314 y una porción trasera que puede pasar a la superficie frontal 1308. El bolsillo del receptáculo 1312 y/o la base trasera 1316 pueden configurarse para tener una relación angular con, por ejemplo, la superficie frontal 1308. El bolsillo del receptáculo 1312 puede facilitar el montaje del receptáculo de salida 1314 en una variedad de ángulos para facilitar el acceso ergonómico al receptáculo de salida 1314 por parte de un liniero cuando trabaja con el terminal 1300, tal como cuando se acopla un conector de salida 1328 a un receptáculo de salida 1314. Además, las hileras 1350 correspondientes de receptáculos de salida 1314 pueden desplegarse en niveles para facilitar la inspección visual por parte del liniero que trabaja desde un ángulo de aproximación anticipado. Además, los bolsillos 1312 pueden disponerse para evitar que la precipitación entre en los receptáculos de salida 1314. Por ejemplo, si el terminal 1300 se monta en un poste de servicios públicos en una orientación vertical, los receptáculos de salida 1314 pueden orientarse de manera que generalmente se dirijan hacia abajo, hacia la base de un poste de servicios públicos.

Las implementaciones del terminal 1300 pueden emplear ángulos de montaje del receptáculo de salida en el intervalo de 10° a 45° medidos desde la superficie frontal 1308 de la carcasa 1306. En ciertas implementaciones de la carcasa 1306, puede usarse ángulos de montaje del receptáculo en el intervalo de 25° a 30°.

El bolsillo del receptáculo 1312 puede incluir una base trasera 1316 para proporcionar sustancialmente una superficie plana a través de la cual puede montarse el receptáculo de salida 1314. La base trasera 1316, o la superficie de montaje del receptáculo, también puede funcionar para proporcionar rigidez adicional a la interfaz entre el receptáculo de salida 1314 y la carcasa 1306. El empleo de bolsillos de receptáculo 1312 puede servir para reducir y/o eliminar áreas de tensión que pueden encontrarse en implementaciones que emplean, por ejemplo, un diseño de cara escalonada.

Puede usarse un conector de salida 1328 junto con el receptáculo de salida 1314. El conector de salida 1328 puede acoplarse comunicativamente a un cable de salida 1330 que incluye al menos una fibra óptica para transmitir señales ópticas a un cliente. El conector 1328 puede emplear un alivio de deformación 1332 en los alrededores de la transición al cable 1330 para proporcionar resistencia y evitar una flexión excesiva de la fibra contenida dentro del cable 1330.

La base 1302 puede incluir una o más bridas 1334 de montaje/separación para facilitar el montaje del terminal 1300 en una orientación determinada con respecto a una estructura de montaje. La base 1302 puede incluir una o más nervaduras de refuerzo de la base 1336. La carcasa 1306 también puede usarse para facilitar el montaje del terminal 1300 mediante el uso de los orificios de retención 1338. Los orificios de retención 1338 pueden recibir sujetadores tales como clavos, tornillos, bridas de sujeción, bridas de alambre, etc., y también pueden usarse para asegurar de forma móvil la carcasa 1306 a la base 1302 durante el servicio.

Los orificios de retención 1338 también pueden servir como parte de la lengüeta de palanca, tal como la que se muestra junto con las Figuras 12A y 12B para facilitar la separación de la carcasa 1306 de la base 1302 y/o una junta que corre en un canal asociado con la base 1302, tal como el canal mostrado junto con las Figuras 10A y 10B.

Las implementaciones del terminal 1300 pueden diseñarse además para que se fijen a soportes como los que se muestran junto con la Figura 11A. El terminal 1300 puede configurarse de modo que la carcasa 1306 pueda retirarse mientras la base 1302 permanece unida a un soporte de montaje y/o estructura de montaje. Si el terminal 1300 puede montarse en hebras, puede agregarse peso a las áreas de la base 1302 y/o la carcasa 1306 para hacer que el terminal 1300 permanezca en la orientación conveniente, por ejemplo, sustancialmente paralelo al suelo con el terminal 1300 al colgar directamente más abajo de la hebra para facilitar el acceso ergonómico de un liniero que trabaja desde un ángulo de aproximación esperado.

Las Figuras 14A-C ilustran varios aspectos de una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida 1400 que tiene receptáculos escalonados montados en caras que tienen una asociación angular entre sí, de acuerdo con los principios de la invención. Refiriéndose a la Figura 14A, el terminal de cables de acometida 1400 puede incluir una primera hilera de receptáculos de salida 1402, una segunda hilera de receptáculos de salida 1404, un receptáculo de entrada 1406, un tapón falso 1408, receptáculos de salida 1410A-H, una primera cara 1412, una segunda cara 1414, una primera superficie posterior 1416, una segunda superficie posterior 1418, un primer extremo de superficie 1420, un segundo extremo de superficie 1422, una interfaz común 1424, un bolsillo de receptáculo 1426 y una superficie de soporte de receptáculo 1428.

El terminal 1400 puede incluir cualquier dispositivo capaz de recibir una fibra óptica entrante y hacer que una señal

presente en el mismo esté disponible para un receptáculo de salida. El terminal 1400 puede fabricarse de una manera consistente con los terminales como se describió junto con las Figuras 3A y 13. El terminal 1400 puede incluir uno o más receptáculos de salida 1410A-H dispuestos en la primera hilera 1402 y/o la segunda hilera 1404. La primera hilera 1402 puede asociarse con una primera cara 1412 y la segunda hilera 1404 puede asociarse con una segunda cara 1414. La primera cara 1412 y la segunda cara 1414 pueden encontrarse a lo largo de una interfaz común, o costura, 1424 en un ángulo denominado como ángulo de acoplamiento. El ángulo de acoplamiento puede seleccionarse para presentar la primera cara 1412 y/o la segunda cara 1414 a un liniero de una manera que no requiera que el liniero maniobre de manera incómoda al acceder al terminal 1400. Por ejemplo, el terminal 1400 puede montarse en una hebra horizontal cerca de un poste de servicios públicos. La primera cara 1412 y/o la segunda cara 1414 pueden configurarse para permitir el acceso a los receptáculos de salida 1410A-H sin requerir que el liniero estire el cuello y/o se incline de manera insegura al inspeccionar, acceder o manipular el terminal 1400.

Los receptáculos de salida 1410A-H pueden asociarse respectivamente con un bolsillo de receptáculo 1426. El bolsillo del receptáculo 1426 puede tener una superficie de soporte del receptáculo 1428 para recibir receptáculos de salida 1410A-H. El bolsillo del receptáculo 1426 y/o la superficie de soporte del receptáculo 1428 pueden funcionar para hacer que los receptáculos de salida 1410A-H estén disponibles para un liniero en un ángulo determinado. El ángulo determinado puede ser una función de la ubicación donde puede montarse el terminal 1400 y/o un ángulo de aproximación asumido usado por un liniero cuando accede al terminal 1400. Los receptáculos de salida 1410A-H pueden equiparse con un tapón falso 1408 para evitar que la suciedad y la humedad entren en contacto con las fibras ópticas dentro de los receptáculos de salida 1410A-H. El tapón falso 1408 puede retirarse cuando un conector de salida se acopla a los receptáculos de salida 1410A-H.

El primer extremo de superficie 1420, el segundo extremo de superficie 1422, la primera superficie posterior 1416 y la segunda superficie posterior 1418 pueden operar junto con la primera cara 1412 y la segunda cara 1414 para formar un recinto hermético. El terminal 1400 puede incluir un receptáculo de entrada 1406 para recibir un conector de entrada asociado con un conjunto de fibra entrante.

Las Figuras 14B y 14C ilustran vistas adicionales del terminal 1400, de acuerdo con las implementaciones y principios de la invención. Las implementaciones del terminal 1400 pueden unirse a soportes de montaje adaptados y/o unidos a postes de servicios públicos, hebras suspendidos, paredes, centros de distribución de fibra y similares. Las implementaciones del terminal 1400 pueden emplear además orientaciones de receptáculo, arreglos de niveles, ángulos de acoplamiento, longitudes totales y/o anchos totales que varían de acuerdo con ubicaciones de instalación particulares, orientaciones de instalación y/o ángulos de aproximación anticipados.

La Figura 15 ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida 1500 que tiene receptáculos de salida y superficies contorneadas asociadas con áreas de bolsillo de receptáculo, que no es parte de la invención. El terminal 1500 puede incluir una carcasa 1506, una superficie contorneada 1508, una cresta 1510, una abertura de receptáculo de salida 1512, una superficie de montaje de receptáculo 1514, una abertura de receptáculo de entrada 1516, un orificio integrado 1518, una lengüeta de palanca de carcasa 1520 y una porción de almacenamiento de fibra 1522.

El terminal 1500 puede incluir cualquier dispositivo capaz de recibir una fibra óptica entrante y hacer que una señal presente en el mismo esté disponible para un receptáculo de salida. El terminal 1500 puede fabricarse de una manera consistente con los terminales como se describió junto con las Figuras 3A, 13 y 14A-C. El terminal 1500 puede incluir una carcasa 1506 y una base que puede fabricarse mediante el uso de, por ejemplo, técnicas de moldeo por inyección conocidas en la técnica. La carcasa 1506 puede ser una cavidad interna que puede incluir una porción de almacenamiento de fibra 1522. La porción de almacenamiento de fibra 1522 puede acomodar el exceso de fibra en bobinas retenidas en una orientación sustancialmente plana y/o mantenidas en una orientación angular, tal como la orientación angular descrita junto con la Figura 5. La carcasa 1506 puede incluir uno o más receptáculos de salida que pueden asociarse con una superficie contorneada 1508 y/o una superficie de montaje de receptáculo 1514.

La superficie contorneada 1508 puede ubicarse cerca de la abertura del receptáculo de salida 1512. La superficie contorneada 1508 puede configurarse, dimensionarse y disponerse para facilitar el vertido del agua que entra en contacto con la superficie exterior de la carcasa 1506. La superficie contorneada 1508 puede funcionar para evitar la acumulación de hielo alrededor de la interfaz de un receptáculo de salida en la abertura del receptáculo 1512 y/o un conector de salida, tal como el conector de salida 312. La superficie contorneada 1508 puede diseñarse para arrojar agua para una orientación de montaje particular, tal como en un poste de servicios públicos, o puede diseñarse para facilitar el derramamiento de agua para una pluralidad de orientaciones de montaje, tal como para un montaje horizontal en una hebra y un montaje vertical en un poste de servicios públicos. Cuando se usan pares de receptáculos de salida, tal como se muestra en la Figura 15, puede usarse una cresta 1510 entre dos superficies contorneadas 1508 para facilitar el retiro de agua alrededor de la abertura del receptáculo de salida 1512.

Las implementaciones que emplean una superficie contorneada 1508 pueden incluir características asociadas con otras implementaciones de terminales de acometida. Por ejemplo, el terminal 1500 puede incluir una lengüeta de palanca 1520, uno o más orificios integrados 1518 que puede usarse para asegurar la carcasa 1506 a una base

durante el servicio, una abertura de receptáculo de entrada 1516, una superficie de montaje de receptáculo 1514, almacenamiento de bobina en ángulo dentro de la carcasa 1506, etc. Las implementaciones del terminal 1500 pueden emplear la abertura del receptáculo de entrada 1516 cerca de una porción inferior de la carcasa 1506 y/o cerca de una porción superior de la carcasa 1506 para recibir un conjunto de fibras entrante.

La Figura 16 ilustra una implementación ilustrativa de un terminal de cables de acometida 1600 que emplea un recinto cilíndrico, que no es parte de la invención. El terminal cilíndrico 1600 puede incluir, entre otras cosas, una tapa de extremo de entrada 1602 que tiene un receptáculo de entrada 1604, una primera sección de salida 1606 que tiene una primera pluralidad de receptáculos de salida 1608A, 1608B, una segunda sección de salida 1610 que tiene una segunda pluralidad de receptáculos de salida 1608C, 1608D, 1608E y una tapa de extremo de almacenamiento 1614. El terminal cilíndrico 1600 puede ofrecer rigidez estructural en un empaque que ahorra espacio debido a la forma cilíndrica del terminal. La forma cilíndrica del terminal 1600 puede facilitar el paso a través de poleas usadas para desplegar hebras en postes de servicios públicos y/o más abajo del nivel. El terminal cilíndrico 1600 puede incluir secciones que pueden acoplarse según sea necesario para producir un terminal que tenga un número conveniente de receptáculos 1608.

La tapa del extremo de entrada 1602 puede moldearse de plástico y puede incluir un receptáculo de entrada 1604 para recibir un conector de entrada que contiene múltiples fibras ópticas. En una implementación, el receptáculo de entrada 1604 puede utilizar un número de fibras que coincida con el número de receptáculos de salida. La tapa del extremo de entrada 1602 puede incluir una superficie exterior y una superficie interna con la superficie interna que forma una cavidad de entrada. La tapa del extremo de entrada 1602 puede incluir una superficie de acoplamiento de la tapa de extremo de entrada 1616 para acoplar la tapa de extremo de entrada 1602 a la primera sección de salida 1606. Las fibras pueden correr desde el receptáculo de entrada 1604 a través de la cavidad de entrada de la tapa de extremo de entrada 1602 en ruta a la primera sección de salida 1606. Las fibras asociadas con el receptáculo de entrada 1604 pueden protegerse de los elementos cuando se ensambla el terminal 1600. La tapa del extremo de entrada 1602 puede incluir un canal de entrada en lugar de un receptáculo de entrada 1604.

La primera sección de salida 1606 puede moldearse de plástico y puede incluir uno o más bolsillos de receptáculos 1620 dispuestos alrededor de una superficie exterior de la sección de salida 1606. Los bolsillos de receptáculo 1620 pueden incluir una superficie de soporte de receptáculo que tiene una abertura para recibir receptáculo de salida 1608A y/o 1608B. Los bolsillos de receptáculo 1620 pueden separarse por una separación determinada que puede medirse como una distancia y/o como un número de grados. Por ejemplo, si se usan dos receptáculos de salida en una sección de salida, los receptáculos pueden separarse 180° con respecto a una línea central del terminal 1600. Si se usan cuatro receptáculos de salida, los receptáculos de salida pueden separarse por 90°.

La primera sección de salida 1606 puede incluir una primera superficie de acoplamiento 1622A y una segunda superficie de acoplamiento 1622B. La primera superficie de acoplamiento 1622A puede configurarse y dimensionarse para que coincida con la superficie de acoplamiento de la tapa del extremo de entrada 1616. Puede producirse un sello hermético cuando la tapa del extremo de entrada 1602 y la primera sección de salida 1606 se acoplan entre sí. La primera sección de salida 1606 puede tener una forma que tenga un volumen interior para alojar fibras ópticas recibidas desde la tapa del extremo de entrada 1602 y para alojar fibras que pasan a través de la primera sección de salida 1606 en ruta a la segunda sección de salida 1610. La primera sección de salida 1606 puede incluir uno o más receptáculos de salida 1608A, 1608B dispuestos en bolsillos de receptáculo 1620. Las superficies de acoplamiento primera y segunda 1622A, 1622B pueden ser sustancialmente simétricas y pueden configurarse y dimensionarse para formar sellos herméticos a la intemperie con secciones adyacentes.

La segunda sección de salida 1610 puede incluir una tercera superficie de acoplamiento 1624A y una cuarta superficie de acoplamiento 1624B. La segunda sección de salida 1610 puede ser sustancialmente similar a la primera sección de salida 1606 en forma y/o función. En una implementación, la segunda sección de salida 1610 puede incluir el mismo número de receptáculos de salida que están presentes en la primera sección de salida 1606. Cuando las secciones de salida primera y segunda 1606, 1610 se acoplan entre sí, los receptáculos de salida en una sección pueden desplazarse de los receptáculos de salida en una sección vecina por un desplazamiento angular 1626. El desplazamiento angular 1626 puede seleccionarse para facilitar el acceso a sustancialmente todos los receptáculos de salida asociados con el terminal 1600. Suponga que cada sección de salida 1606, 1610 contiene cuatro receptáculos de salida 1608 que tienen separaciones relativas de aproximadamente 90° entre sí. Cuando se ensambla el terminal 1600, la primera sección de salida 1606 puede desplazarse aproximadamente 45° con respecto a la segunda sección de salida 1610 de modo que el receptáculo 1608D se alinee sustancialmente entre los receptáculos de salida 1608A y 1608B. El terminal 1600 puede incluir sustancialmente cualquier número de receptáculos de salida y puede realizarse mediante el acoplamiento de secciones de salida adicionales juntas.

La tapa del extremo de almacenamiento 1614 puede incluir una superficie exterior y una superficie interna, que define la superficie interior una cavidad interna que puede usarse para almacenar el exceso de fibra óptica. La tapa del extremo de almacenamiento 1614 puede utilizar guías de fibra, ganchos de retención, adhesivo, etc. para retener el exceso de fibra en una orientación conveniente. Además, la tapa del extremo de almacenamiento 1614 puede retener bobinas en una o más orientaciones angulares para facilitar la consecución de un radio de curvatura determinado. Por ejemplo, el exceso de fibra asociado con los receptáculos de salida 1608A-D puede enrollarse en

bobinas y almacenar con una orientación angular para mantener al menos los radios de curvatura mínimos recomendados por el fabricante para las fibras enrolladas. La tapa del extremo de almacenamiento 1614 puede incluir una superficie de acoplamiento de la tapa de almacenamiento 1628 que puede configurarse y dimensionarse para formar un sello hermético cuando se acopla a la cuarta superficie de acoplamiento 1624B, de la segunda sección de salida 1610.

Una o más secciones del terminal cilíndrico 1600 pueden usar anillos O u otros dispositivos de sellado elástico para facilitar la formación de sellos herméticos en las intersecciones de la tapa del extremo de entrada 1602, la primera sección de salida 1606, la segunda sección de salida 1610 y/o la tapa del extremo de almacenamiento 1614. En una implementación, un terminal de cables de acometida cilíndrico, tal como el terminal 1600, puede tener un diámetro exterior del orden de 3,5" (89 mm).

La Figura 17A ilustra una implementación de un terminal de cables de acometida 1700 que emplea tapones posteriores de lazo, que no es parte de la invención. El terminal de cables de acometida 1700 puede configurarse de una manera similar a los terminales de cables de acometida descritos junto con las Figuras 3A, 4, 5, 13, 14A, 15 y/o 16. El terminal 1700 puede incluir receptáculos de salida 1710A-D, un primer conjunto de lazo posterior 1701 y un segundo conjunto de lazo posterior 1703. Cada conjunto de lazo posterior 1701, 1703 puede incluir un primer conector de salida 1702 y un segundo conector de salida 1704 acoplados comunicativamente a través de una fibra de salida 1706 que tiene una porción de lazo de retorno 1708.

Los receptáculos de salida 1710A-D pueden asociarse en pares por medio del primer conjunto de lazo posterior 1701 y el segundo conjunto de lazo posterior 1703 para pruebas. Por ejemplo, los receptáculos de salida 1710A y 1710D pueden formar un par por medio del primer conjunto de lazo posterior 1701. Los conectores de salida 1702 y 1704 pueden configurarse para acoplar el receptáculo de salida 1710A al 1710D de modo que una señal óptica presente en el receptáculo 1710A pueda transportarse al receptáculo de salida 1710D.

Las implementaciones que emplean tapones de lazo posterior pueden facilitar la prueba de dos fibras ópticas entrantes (por ejemplo, 1710B y 1710C) sin requerir que un liniero esté presente en el terminal de cables de acometida durante la prueba. Por ejemplo, un dispositivo de prueba y/o un técnico en una oficina central y/o un concentrador de distribución de fibra pueden enviar una señal de prueba a lo largo de una primera fibra óptica entrante asociada con el receptáculo de salida 1710B. La señal de prueba puede pasar desde el receptáculo de salida 1710B a través del primer conector de salida 1702 y la fibra de lazo posterior 1706 al segundo conector de salida 1704 y al receptáculo de salida 1710C. La señal de prueba puede viajar a través de una segunda fibra óptica entrante a la oficina central y/o al centro de distribución de fibra donde se encuentra el técnico. El técnico puede detectar la presencia y/o ausencia de la señal de prueba en la segunda fibra óptica entrante.

Si un terminal de cables de acometida incluye ocho receptáculos de salida, puede usarse cuatro conjuntos de tapones de lazo posterior para permitir la prueba de cada receptáculo de salida y/o fibra asociada con el terminal de cables de acometida. Cuando un cliente se conecta a la terminal de cables de acometida, el conjunto de lazo posterior puede retirarse del receptáculo de salida que se conectará al cliente y/o se retirará del receptáculo de salida opuesto. Puede insertarse un tapón falso en el receptáculo de salida opuesto para evitar que la suciedad y la humedad entren en el receptáculo opuesto mientras no se conecta a un cliente. Un conector de salida asociado con un cable de salida que va a las instalaciones del cliente puede conectarse al receptáculo de salida usado para proporcionar servicio al cliente.

Las técnicas de prueba de la técnica anterior pueden requerir que un liniero inyecte una señal en una fibra óptica en una oficina central y/o un centro de distribución de fibra y luego conduzca hasta un terminal de cables de acometida que se prueba. El liniero puede dejar un camión diésel al ralentí mientras se sube a un poste y determina si la señal de prueba está presente en un receptáculo de salida. Después de determinar si la señal está presente, el liniero puede regresar a la oficina central y/o al concentrador de distribución de fibra y conectar la señal de prueba a otra fibra asociada con, por ejemplo, un receptáculo de salida adyacente en el terminal de cables de acometida. El liniero puede conducir de regreso al terminal de cables de acometida y determinar si la señal de prueba está presente en el receptáculo de salida adyacente.

Las implementaciones que hacen uso de los conjuntos de tapones de lazo posterior 1701 y 1703 pueden producir ahorros de costos sustanciales cuando se usan para probar terminales de cables de acometida. Los ahorros de costos pueden resultar del tiempo ahorrado al eliminar la conducción entre la ubicación de una terminal de cables de acometida y una oficina central y/o un centro de distribución de fibra mientras se prueba un terminal de cables de acometida. Los ahorros de costos también pueden resultar del combustible ahorrado al eliminar los viajes hacia y desde una terminal de cables de acometida al realizar las pruebas. La eliminación de viajes hacia y desde una terminal de cables de acometida también puede conservar los recursos naturales al reducir el consumo de combustibles fósiles.

La Figura 17B ilustra un diagrama de flujo ilustrativo que ilustra un método para probar un terminal de cables de acometida usado en una red de comunicaciones, que no forma parte de la invención. Puede instalarse un terminal de cables de acometida en una hebra multifibra junto con los conjuntos de lazo posterior 1701 y/o 1703 (acto 1720).

Por ejemplo, puede instalarse un terminal de cables de acometida en una hebra multifibra en una planta de ensamble. Por ejemplo, los terminales de cables de acometida pueden conectarse a las conexiones, o ataduras, asociadas con la hebra multifibra. Las rupturas terminadas, o ataduras, pueden asegurarse a la hebra multifibra para su transporte a un lugar de instalación. Puede realizarse una comprobación inicial de la continuidad de la señal en las fibras ópticas que conducen al terminal de cables de acometida en la planta de ensamble antes del envío del sistema de terminal de acometida de hebra/filamento multifibra. Una hebra multifibra puede tener numerosos terminales de cables de acometida conectados a ella.

La hebra multifibra y el terminal de cables de acometida se instalan en una ubicación predeterminada (acto 1730). Por ejemplo, la hebra multifibra puede suspenderse de dos o más postes de servicios públicos y los terminales de cables de acometida pueden conectarse a los postes de servicios públicos. Un extremo proximal de la hebra multifibra puede asociarse con una oficina central y/o un FDH que sirve, por ejemplo, un desarrollo residencial. Un extremo distal de la hebra multifibra puede ubicarse a varios kilómetros de la oficina central y/o FDH y puede asociarse con un terminal de cables de acometida. Un terminal de cables de acometida desplegado puede tener una fibra óptica asociada con cada receptáculo de salida. El terminal de cables de acometida puede recibir una señal entrante en una fibra óptica y proporcionar la señal a un cliente cuando el servicio se conecta al cliente.

Puede conectarse un generador de señales a una fibra asociada con un primer receptáculo de salida (acto 1740). Por ejemplo, un generador de señales puede ubicarse, por ejemplo, en una oficina central. El generador de señales puede conectarse a una primera fibra que da servicio a un primer receptáculo de salida en un terminal de cables de acometida. Un primer conector de salida, asociado con un conjunto de lazo posterior, puede acoplarse al primer receptáculo de salida. Un conector de salida correspondiente asociado con el conjunto de lazo posterior puede taponearse en un segundo receptáculo de salida asociado con una segunda fibra que corre de regreso, por ejemplo, a la oficina central. Puede conectarse un detector de señales a una segunda fibra en la oficina central (acto 1750).

Dado que el primer conector de salida 1702 se acopla comunicativamente al segundo conector de salida 1704 a través de la porción de lazo posterior 1708, una señal que llega al primer receptáculo de salida puede pasar a través del primer conector de salida 1702, la porción de lazo posterior 1708 y el segundo conector de salida 1704 para estar presente en el segundo receptáculo de salida. Una señal óptica presente en el segundo receptáculo de salida puede atravesar la segunda fibra óptica de regreso a la oficina central y/o FDH. La señal óptica que atraviesa la segunda fibra óptica puede detectarse mediante el uso del detector de señales (acto 1760). La presencia de una señal óptica en la segunda fibra puede indicar que tanto la primera fibra como la segunda funcionan correctamente. Por el contrario, si no se detecta ninguna señal y/o una señal degradada en la segunda fibra, es posible que la primera fibra y/o la segunda fibra no funcionen correctamente. Cuando se completa la prueba, el conjunto de lazo posterior 1701 puede permanecer en su lugar hasta que un cliente se conecte al terminal de cables de acometida. En ese momento, el conjunto de lazo posterior 1701 puede retirarse y reutilizarse en otro terminal de cables de acometida. Puede insertarse un tapón falso en un receptáculo de salida no usado para evitar la contaminación por suciedad y/o humedad.

El método de la Figura 17B puede permitir que un solo técnico pruebe algunos y/o todos los terminales de cables de acometida asociados con uno o más hebras multifibra desde una única ubicación. Las pruebas desde una única ubicación pueden proporcionar un ahorro significativo de tiempo y combustible en comparación con las pruebas de terminales de cables de acometida al hacer que un técnico viaje desde una oficina central y/o FDH hacia y desde una terminal de cables de acometida instalada en el campo. El método de la Figura 17B también puede permitir la realización de pruebas durante las inclemencias del tiempo, ya que el técnico puede ubicarse en el interior, tal como cuando se realiza la prueba desde una oficina central.

La Figura 18 ilustra un diagrama de flujo que muestra un método ilustrativo para enrutar hebras de fibra dentro de un terminal de cables de acometida que emplea un sistema de gestión de fibra en ángulo, que no es parte de la invención. El método comienza con la recepción de una carcasa (acto 1810). Por ejemplo, puede usarse una carcasa, tal como una implementación ilustrada junto con las Figuras 3A, 9A, 11B, 13, 14A, 15 y/o 16. Puede instalarse un receptáculo de salida en una carcasa mediante el uso de técnicas conocidas en las artes relevantes (acto 1820). Un cable de entrada que tiene una o más fibras ópticas puede pasar a través de un canal de entrada, tal como el canal de entrada 260, asociado con una carcasa del terminal de cables de acometida (acto 1830). Alternativamente, un cable de entrada puede terminar con un conector de entrada y acoplarse a un receptáculo de entrada en la carcasa en lugar del canal de entrada. Las fibras ópticas asociadas con el cable de entrada pueden colocarse dentro de la carcasa y asegurarse mediante el uso de, por ejemplo, retenedores de gestión central (acto 1840). En una implementación, un retenedor de gestión central puede ubicarse entre dos receptáculos de salida sustancialmente a lo largo de la línea central de la carcasa. Uno o más extremos, tales como extremos distales, de las fibras ópticas pueden conectarse a uno o más receptáculos de salida (etapa 1850). Las fibras ópticas se pueden fusionar a un receptáculo de salida y/o pueden terminarse con un conector configurado y dispuesto para acoplarse con un conector/receptáculo asociado con un receptáculo de salida montado en la carcasa.

El exceso de fibra óptica puede formarse en una o más bobinas y mantenerse como una bobina de gestión en ángulo dentro de la carcasa 1306 mediante el uso de una combinación de retenedores de baja elevación y/o retenedores de alta elevación (etapa 1860). La bobina de gestión en ángulo puede configurarse para mantener un

radio de curvatura recomendado por el fabricante de, por ejemplo, 1,2 pulgadas y/o 1,5 pulgadas.

La Figura 19 ilustra un diagrama de flujo que muestra un método ilustrativo para instalar un terminal de cables de acometida mediante el uso de un soporte, que no es parte de la invención. Se selecciona una ubicación de montaje para el terminal de cables de acometida (acto 1910). Las ubicaciones de montaje pueden incluir postes de servicios públicos, cables suspendidos, estantes para equipos, oficinas centrales y/o estructuras de edificios. Puede unirse un soporte de montaje a la superficie de montaje en la ubicación de montaje conveniente (acto 1920). El soporte de montaje puede unirse mediante el uso de clavos, tornillos, remaches, adhesivo, etc. Puede colocarse un terminal de cables de acometida que incluya una carcasa y/o una base sobre o contra el soporte de montaje (acto 1930). La carcasa y/o la base pueden asegurarse al soporte mediante el uso de sujetadores, ataduras, cierres, dispositivos de enganche con llave y/o un ajuste basado en fricción según sea apropiado (acto 1940). Por ejemplo, la carcasa y/o la base pueden unirse mediante el uso de tornillos, bridas de alambre, bridas de nailon o mediante el uso de un mecanismo retenedor de fricción con llave, tal como un arreglo de ranura y poste. Puede retirarse un tapón falso de salida de un receptáculo de salida (acto 1950). Un conector de salida que tiene una fibra de salida asociada con el mismo puede conectarse al receptáculo de salida para transmitir datos electromagnéticos, tales como datos ópticos, a un cliente por medio de una fibra de salida (acto 1960).

La Figura 20 ilustra un diagrama de flujo que muestra un método ilustrativo para instalar terminales de cables de acometida y/o conectores de salida en una hebra multifibra antes del despliegue en el campo, que no es parte de la invención. Por ejemplo, el método de la Figura 20 puede llevarse a cabo en gran parte en una instalación de fabricación y/o ensamble. El método puede comenzar con la recepción de información sobre la ubicación deseada de un terminal de cables de acometida (acto 2010). Esta información de ubicación puede usarse para identificar o determinar una ubicación de ruptura en la hebra multifibra. Puede instalarse un terminal de cables de acometida en la ubicación de la ruptura, por ejemplo, al conectar el terminal de cables de acometida a un conjunto de fibra extraído de la hebra multifibra (acto 2020). Por ejemplo, puede determinarse que se requiere un terminal de cables de acometida de ocho salidas en un poste de servicios públicos que tiene un conjunto específico de coordenadas geográficas asociadas con él. En la ubicación apropiada dentro de la hebra multifibra, puede crearse una ruptura que incluya ocho fibras. Esta ruptura puede proporcionar ocho fibras de entrada al terminal de cables de acometida.

Al volver a la Figura 20, puede determinarse si debe unirse un conector de entrada a las fibras de ruptura y/o si debe unirse un terminal de cables de acometida (acto 2030). Si debe unirse un conector de entrada, el conector de entrada puede unirse a un conjunto de fibra entrante (acto 2040). Por el contrario, si debe unirse un terminal de cables de acometida, el terminal de cables de acometida puede unirse al número apropiado de hebras de ruptura (acto 2050).

Después del acto 2040 y/o el acto 2050, el terminal de cables de acometida y/o el conector de entrada pueden asegurarse al conjunto entrante de una manera que facilite el despliegue eficiente en el campo (acto 2060). Por ejemplo, un conector de entrada y el conjunto entrante asociado con el mismo pueden unirse a la hebra multifibra mediante el uso de bridas. El conjunto de entrada y el conector de entrada pueden envolverse en la hebra multifibra de manera que se facilite el paso del conjunto a través de poleas estándar que pueden usarse para instalar hebras multifibras en postes de servicios públicos y/o más abajo del nivel. La hebra multifibra puede implementarse en el campo para proporcionar servicios de comunicación de datos a los abonados (acto 2070).

Si bien se ilustran y discuten en la presente descripción implementaciones preferentes seleccionadas, son posibles configuraciones alternativas de terminales de cables de acometida consistentes con aspectos de la invención. Por ejemplo, una implementación alternativa puede incluir un terminal de cables de acometida que tenga inserciones roscadas y/o ranuras de alineación para hacer coincidir tamaños y diseños particulares de hebras suspendidos. En particular, las inserciones y ranuras pueden configurarse para acoplarse con tipos seleccionados de soportes de montaje para su uso con diferentes tamaños y tipos de hebras. Además, el conjunto de soporte/inserto/recinto puede diseñarse para proporcionar receptáculos en una orientación optimizada para ángulos de aproximación anticipados que puede usarse por un liniero al acceder al recinto instalado. Además, la ménsula puede diseñarse para eliminar el desplazamiento, el giro alrededor de la hebra y/o el pandeo mientras un liniero accede a ella.

Las implementaciones pueden montarse en alambres de hebra metálicos que se suspenden entre postes de servicios públicos. En estas aplicaciones, las implementaciones de terminales de cables de acometida pueden sujetarse de forma segura a la hebra para evitar el desplazamiento longitudinal del terminal de cables de acometida a lo largo de la hebra. Además, el terminal de cables de acometida puede anclarse para evitar el desplazamiento giratorio alrededor de la hebra. Finalmente, el terminal de cables de acometida y/o el dispositivo de montaje pueden configurarse de modo que el terminal de cables de acometida se suspenda a una distancia fija más abajo de la hebra y/o de modo que el terminal de cables de acometida no se combe y/o caiga.

Otra implementación de un terminal de cables de acometida puede incluir conectores de salida instalados en una carcasa asociada con un terminal de cables de acometida. Los conectores de salida pueden usarse en su lugar o además de los receptáculos de salida.

Otras implementaciones más de un terminal de cables de acometida pueden incluir disposiciones, tales como

conectores, receptáculos, coletas, etc., para transmitir señales de comunicación a través de cables de cobre además de transmitir señales ópticas a través de fibras de salida. Por ejemplo, los receptáculos de salida pueden incluir tanto una fibra óptica como uno o más conductores de cobre. Los conectores de salida que se acoplan con los receptáculos pueden transmitir señales ópticas y/o señales eléctricas a un destino.

5 Otras implementaciones más de terminales de cables de acometida pueden incluir dispositivos de comunicación y almacenamiento de datos electrónicos para facilitar el despliegue y la configuración de la red. Por ejemplo, una implementación de un terminal de cables de acometida puede equiparse con una etiqueta de identificación por radiofrecuencia (RFID). La etiqueta RFID puede almacenar información relacionada con los abonados asociados con los receptáculos de salida en el recinto, las oficinas centrales (CO) que suministran datos al recinto, información asociada con el mantenimiento del recinto y/o la ubicación geográfica del recinto. La información almacenada en la etiqueta RFID puede consultarse por un liniero en el suelo o en un vehículo, antes de subir a un poste de servicios públicos mediante el uso de un lector de etiquetas RFID convencional. Además, puede almacenarse nueva información en la etiqueta RFID para reflejar con precisión el estado y la configuración del recinto. Los terminales de cables de acometida equipados con etiquetas RFID u otra comunicación de procesamiento electrónico y/o dispositivos de almacenamiento pueden, por ejemplo, denominarse terminales de cables de acometida inteligentes. Los terminales de cables de acometida también pueden configurarse con capacidades de comunicación por radiofrecuencia y/o telefonía fija. Por ejemplo, un terminal de cables de acometida puede equiparse con un transceptor celular que puede configurarse para facilitar la prueba de receptáculos de entrada y/o receptáculos de salida asociados con el terminal de cables de acometida y/o para facilitar la detección de errores tal como la penetración de agua en un recinto.

En otras implementaciones alternativas más, los terminales de cables de acometida pueden equiparse para recibir protectores contra la lluvia extraíbles para evitar que la precipitación entre en contacto con los conectores y receptáculos cuando se reparan los terminales de cables de acometida. Cuando se completa una operación de servicio o actualización, un liniero puede retirar el protector contra la lluvia. El protector contra la lluvia puede configurarse para ser reutilizable de modo que puede usarse al dar servicio a otros terminales de cables de acometida.

En otras implementaciones alternativas más, una base puede tener una superficie receptora que es un canal que tiene esencialmente cualquier forma que puede usarse con o sin una junta para facilitar un sello hermético con una carcasa. Alternativamente, la carcasa del terminal de cables de acometida puede incluir un canal de acoplamiento configurado y dimensionado para formar un sello hermético con un canal en la base y/o la carcasa puede contener un canal con o sin una junta, mientras que el miembro de base incluye una superficie de acoplamiento sustancialmente plana. Además, el miembro de base puede configurarse para tener un conector o receptáculo de entrada y/o un conector o receptáculo de salida para facilitar la salida y/o entrada de señales electromagnéticas.

En otra implementación alternativa más, un terminal de cables de acometida cilíndrico puede incluir una tapa de extremo de entrada moldeada en una primera sección de salida y/o una tapa de extremo de almacenamiento moldeada en una segunda sección de salida. La primera sección de salida puede configurarse y dimensionarse para acoplarse con una superficie de la segunda sección de salida para formar un recinto sustancialmente hermético. Pueden agregarse secciones de salida adicionales entre la primera sección de salida y la segunda sección de salida para lograr sustancialmente cualquier número y/o configuración de receptáculos de salida.

La descripción anterior de modalidades ilustrativas de la invención proporciona ilustración y descripción, pero no pretende ser exhaustiva ni limitar la invención a la forma precisa descrita. Son posibles modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores o pueden adquirirse mediante la práctica de la invención. Por ejemplo, aunque se describen una serie de actos con respecto a las Figuras 17B, 18, 19 y 20, el orden de los actos puede variar en otras implementaciones compatibles con la invención. Además, los actos no dependientes pueden implementarse en paralelo.

Ningún elemento, acto y/o instrucción usado en la descripción de la solicitud debe interpretarse como crítico o esencial para la invención a menos que se describa explícitamente como tal. Además, como se usa en la presente descripción, el artículo "a" pretende incluir uno o más elementos. Cuando solo se pretende un elemento, se usa el término "uno" o un lenguaje similar. Además, la frase "basado en" pretende significar "basado, al menos en parte, en" a menos que se indique explícitamente de cualquier otra manera.

El alcance de la invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

60

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un terminal (1400) capaz de recibir una fibra óptica entrante y hacer que una señal presente en ella esté disponible para un receptáculo de salida, el terminal que incluye uno o más receptáculos de salida (1410A-H) dispuestos en la primera hilera (1402) y una segunda hilera (1404), la primera hilera (1402) que se asocia con una primera cara (1412) y la segunda hilera (1404) que se asocia con una segunda cara (1414), la primera cara (1412) y la segunda cara (1414) se encuentran a lo largo de una interfaz (1424) en un ángulo, el terminal incluye una carcasa diseñada para acoplarse de manera hermética con una base para formar un sello hermético a lo largo de una unión de la carcasa y la base, los receptáculos de salida (1410A-H) se equipan con un tapón falso (1408) para evitar que la suciedad y la humedad entren en contacto con las fibras ópticas dentro de los receptáculos de salida (1410A-H), el tapón falso (1408) puede retirarse cuando un conector de salida se acopla a los receptáculos de salida (1410A-H).
- 10
2. El terminal (1400) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el terminal (1400) puede montarse en una hebra horizontal cerca de un poste de servicios públicos.
- 15
3. El terminal (1400) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el terminal se une a un soporte de montaje adaptado para postes de servicios públicos, hebras suspendidas, paredes y centros de distribución de fibra.
- 20
4. El terminal (1400) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde un primer extremo de superficie (1420), un segundo extremo de superficie (1422), una primera superficie posterior (1416) y una segunda superficie posterior (1418) pueden operar junto con la primera cara (1412) y la segunda cara (1414) para formar un recinto hermético.
- 25
5. El terminal (1400) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el terminal (1400) incluye un receptáculo de entrada (1406) para recibir un conector de entrada asociado con un conjunto de fibra entrante.

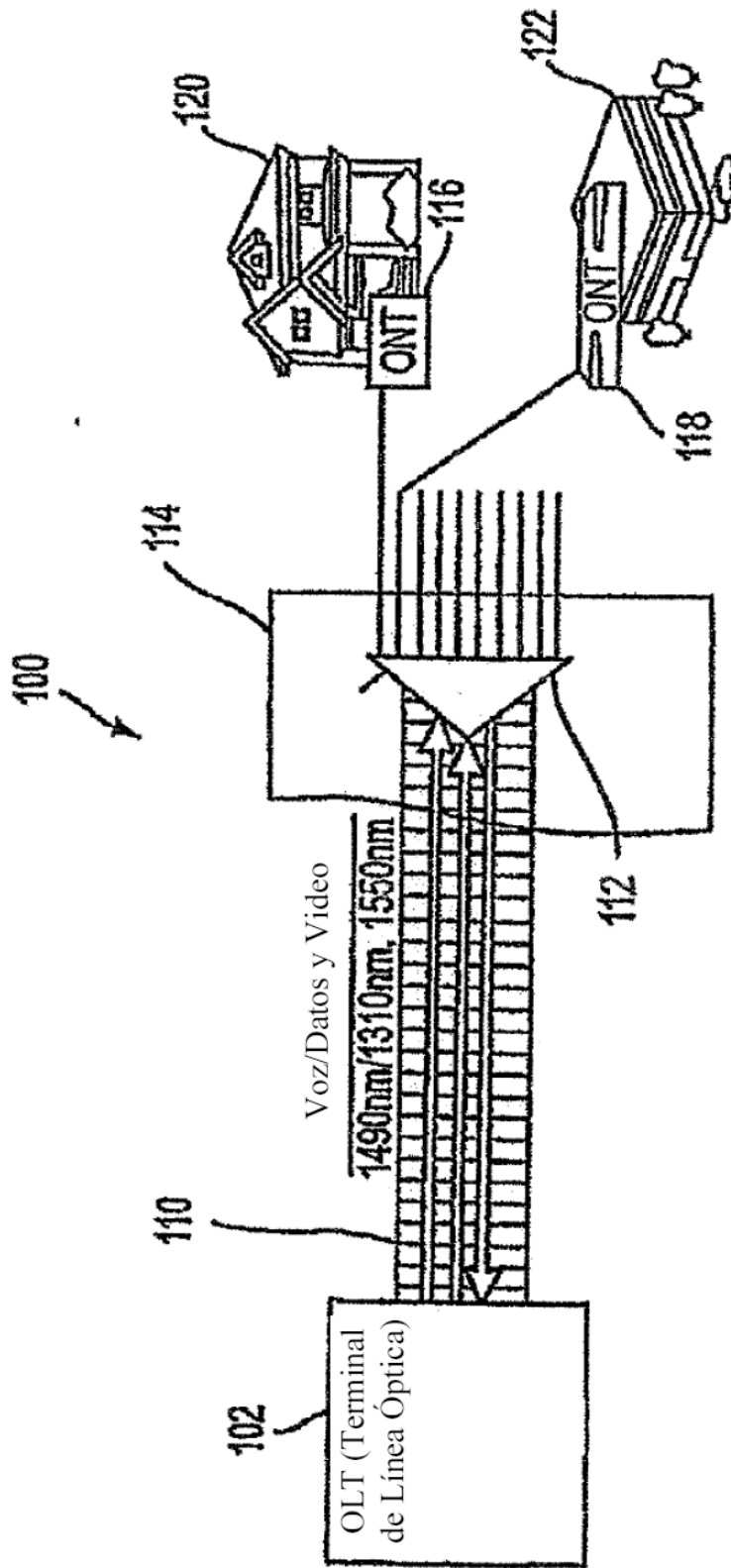


Figura 1

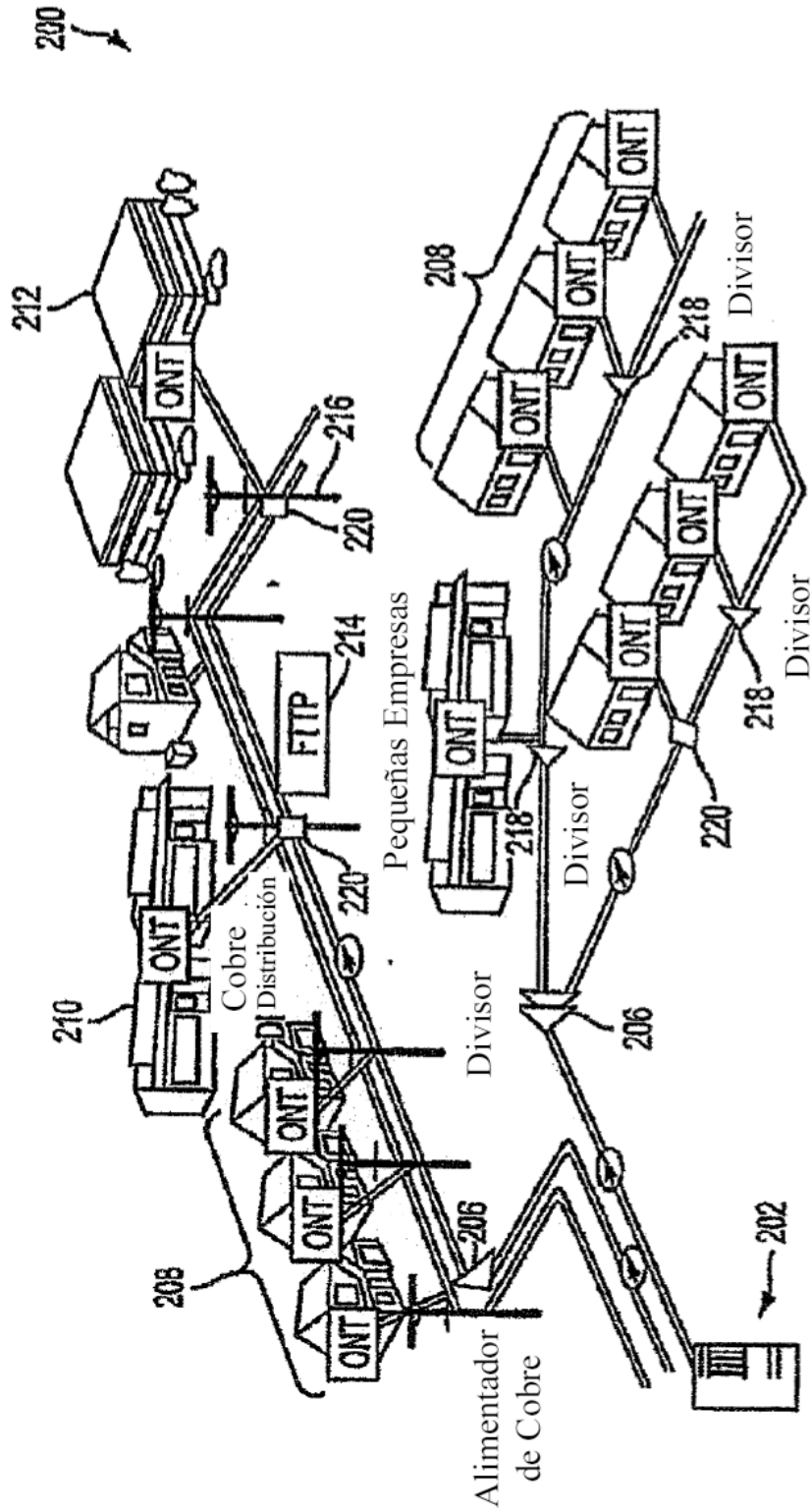


Figura 2

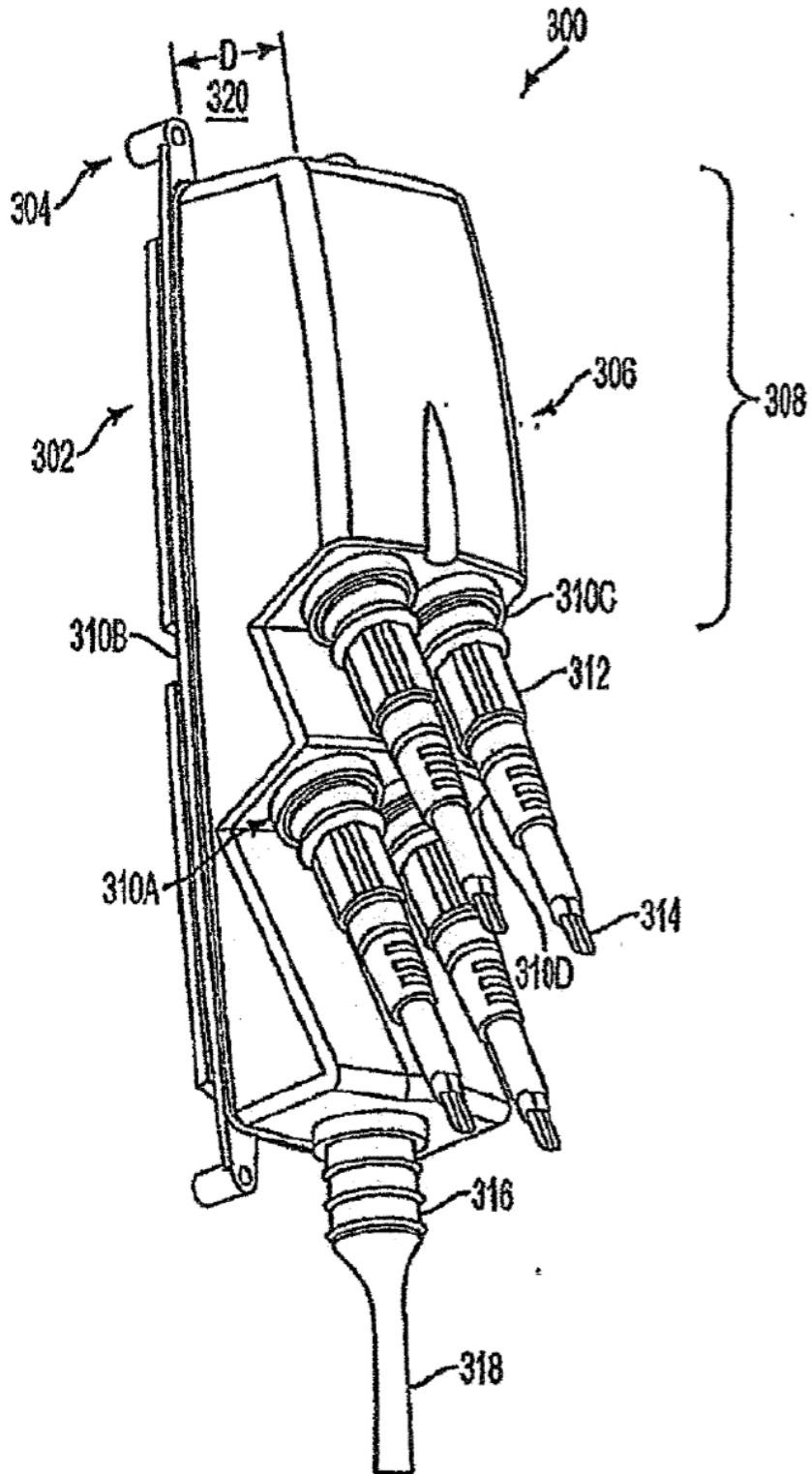


Figura 3A

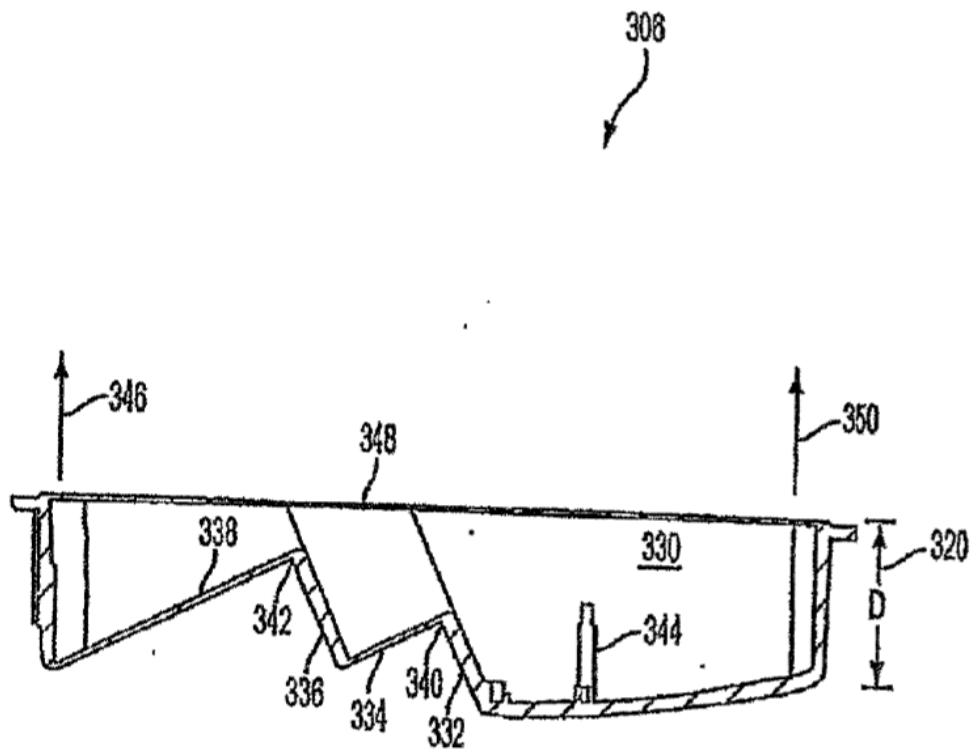


Figura 3B

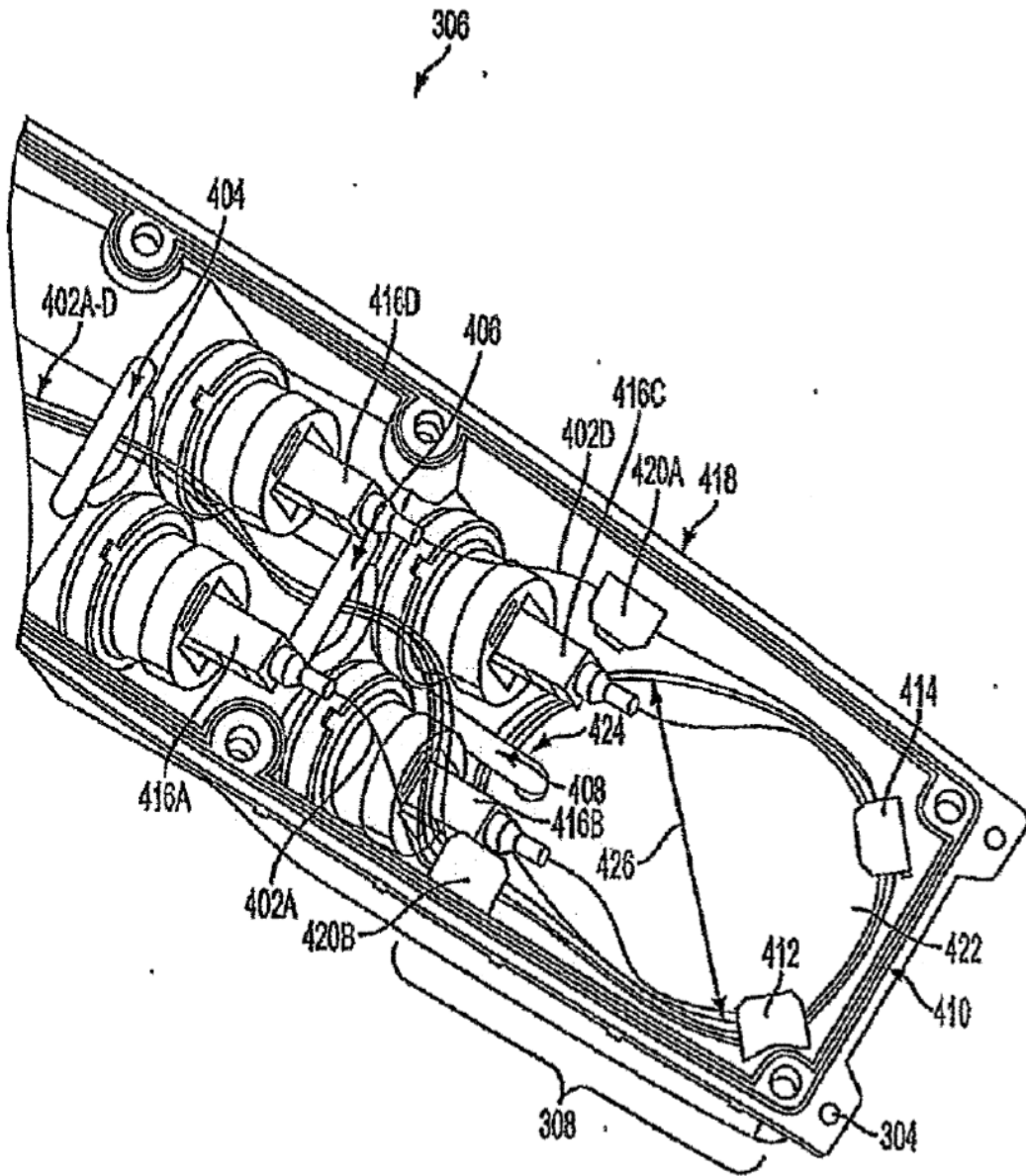


Figura 4

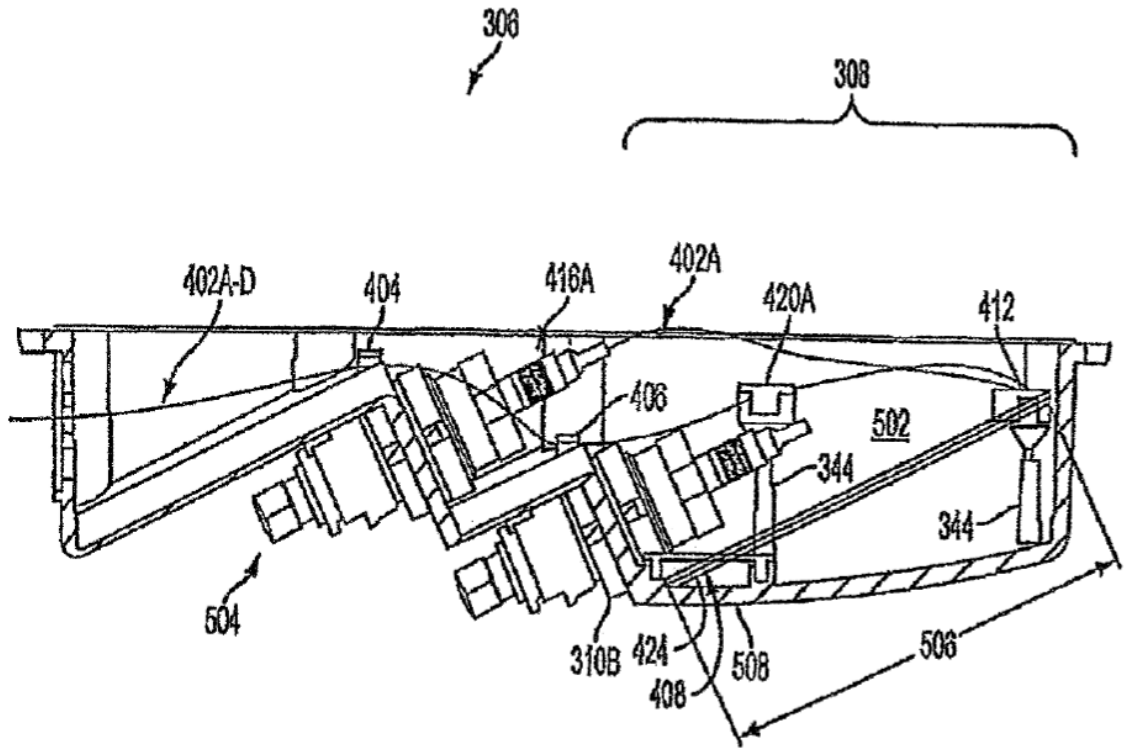


Figura 5

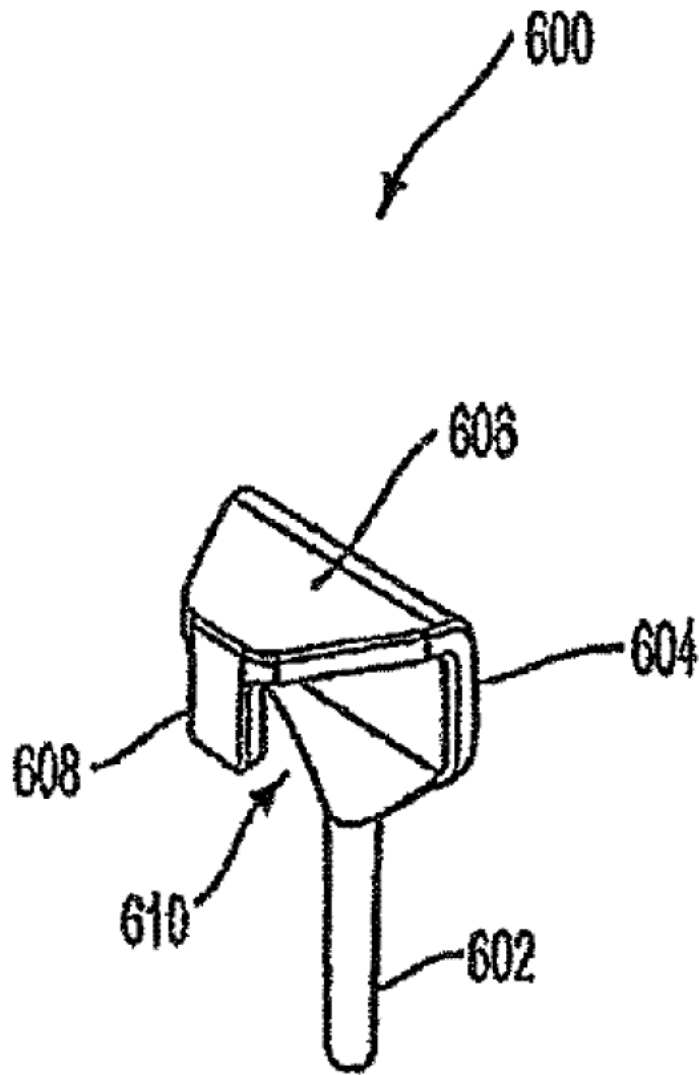


Figura 6

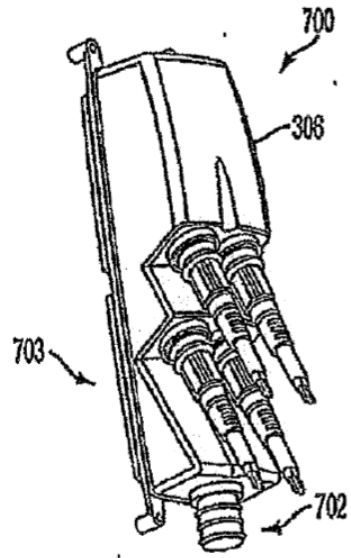


Figura 7A

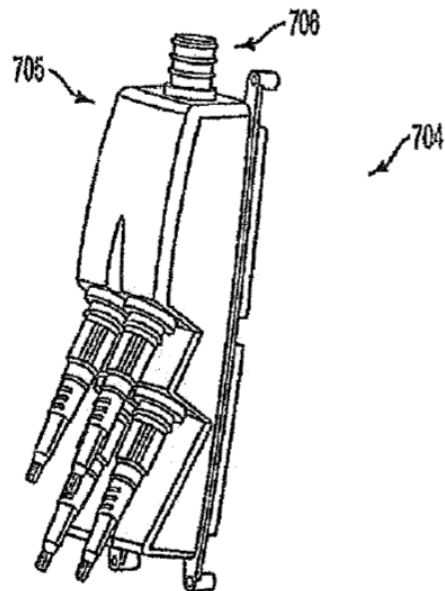


Figura 7B

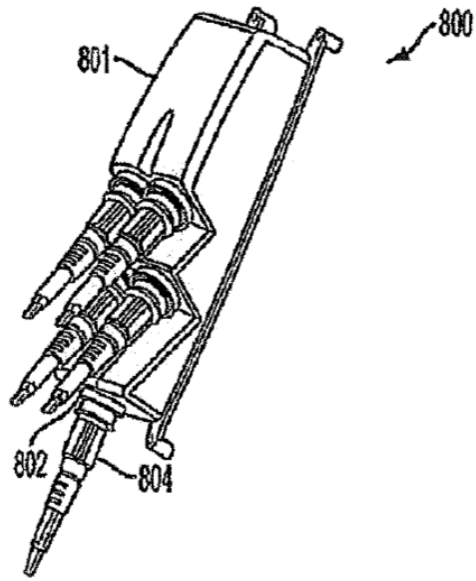


Figura 8A

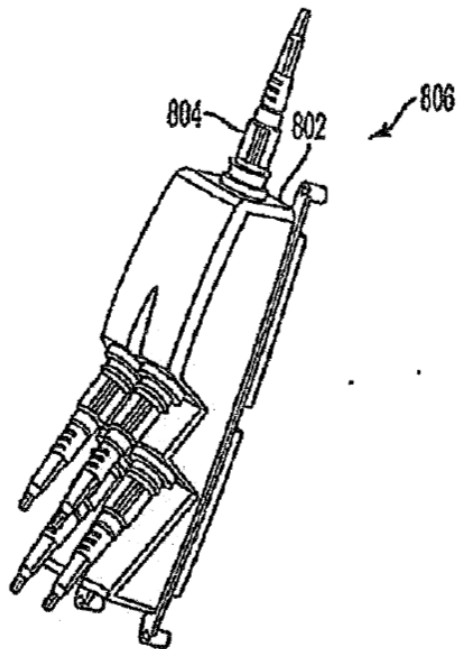


Figura 8B

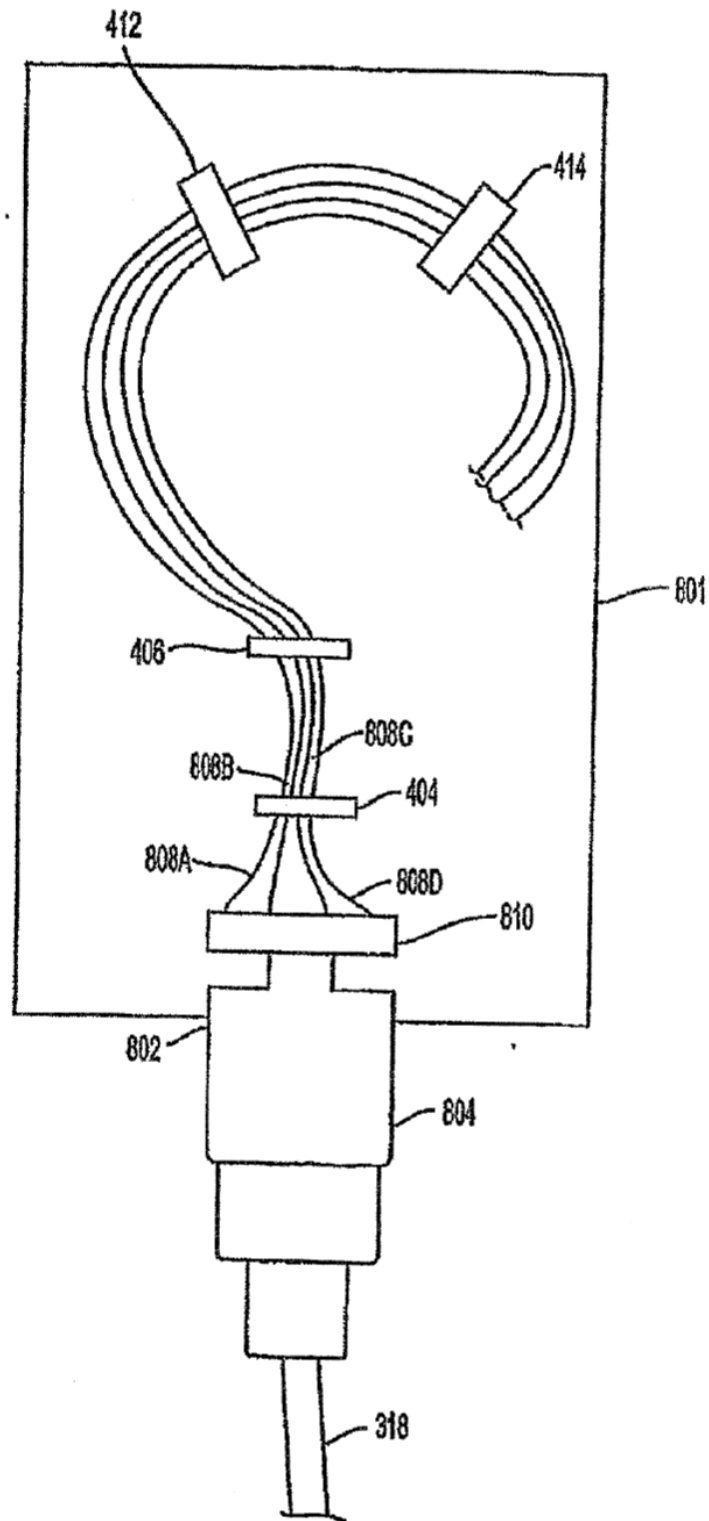


Figura 8C

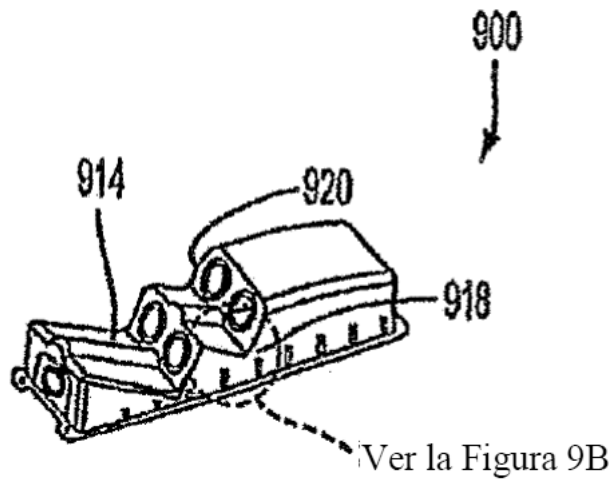


Figura 9A

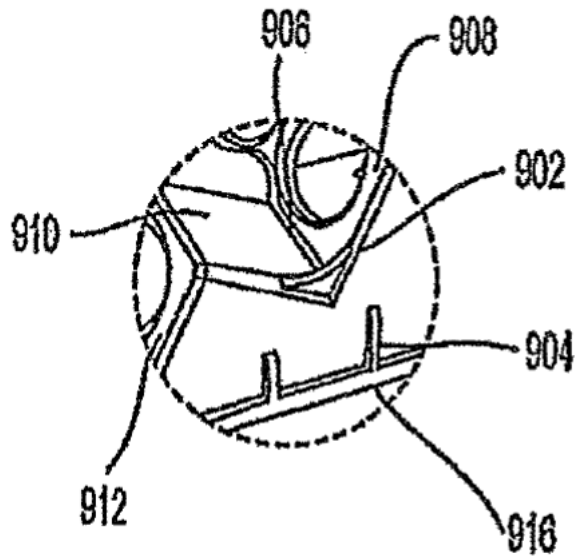


Figura 9B

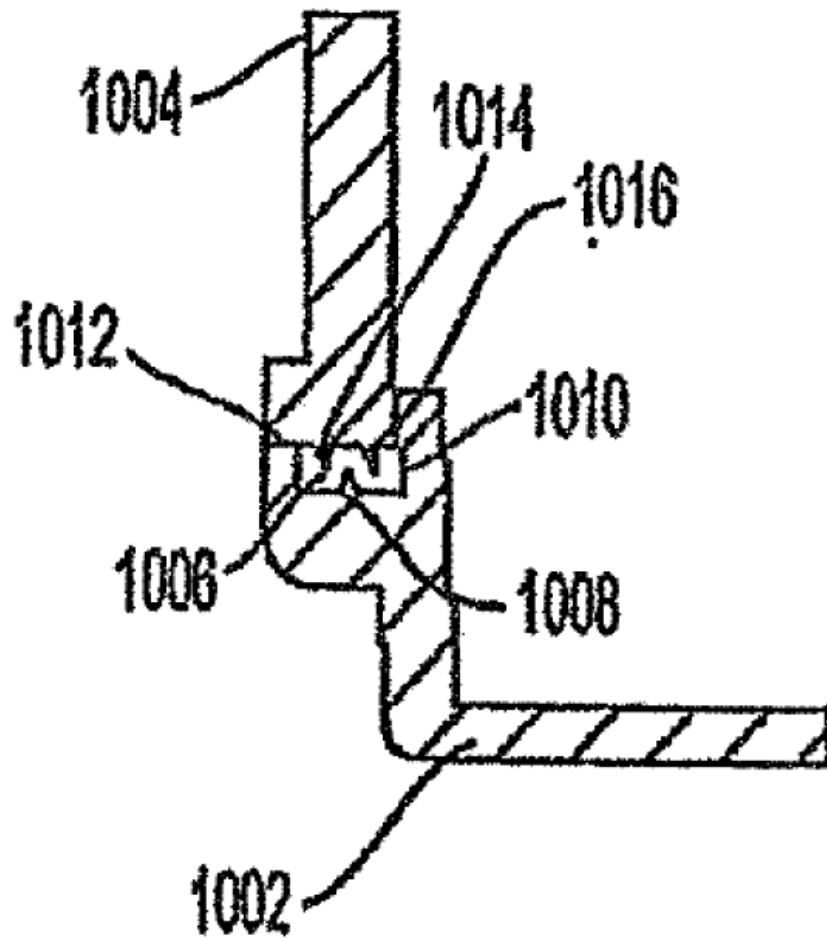


Figura 10A

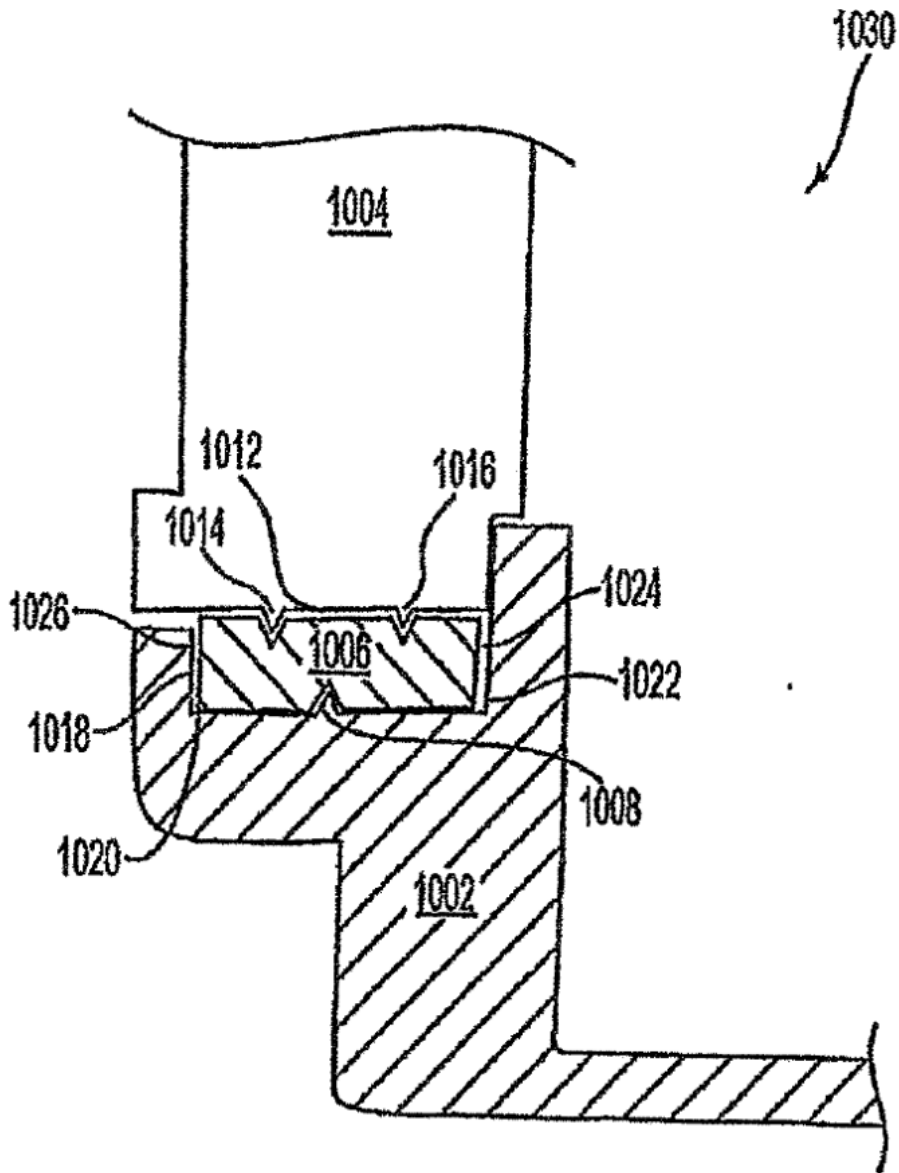


Figura 10B

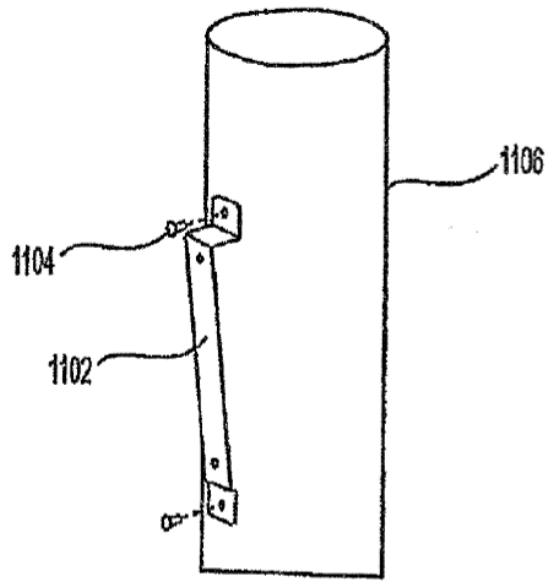


Figura 11A

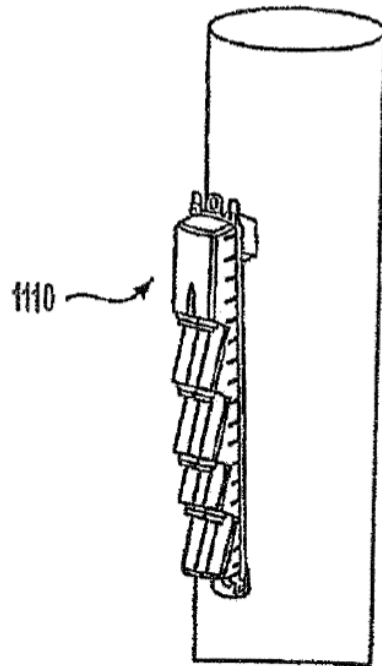


Figura 11B

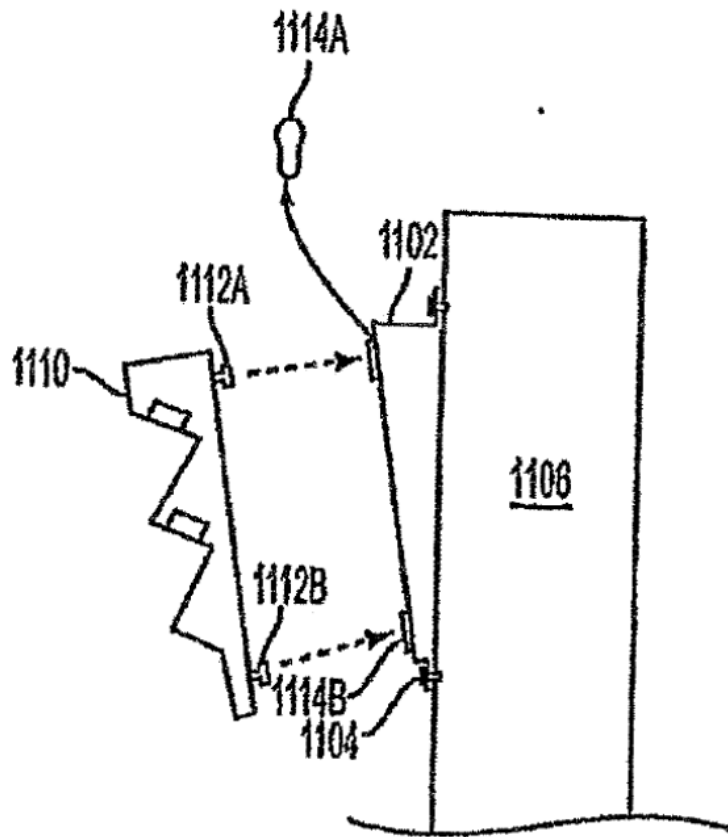


Figura 11C

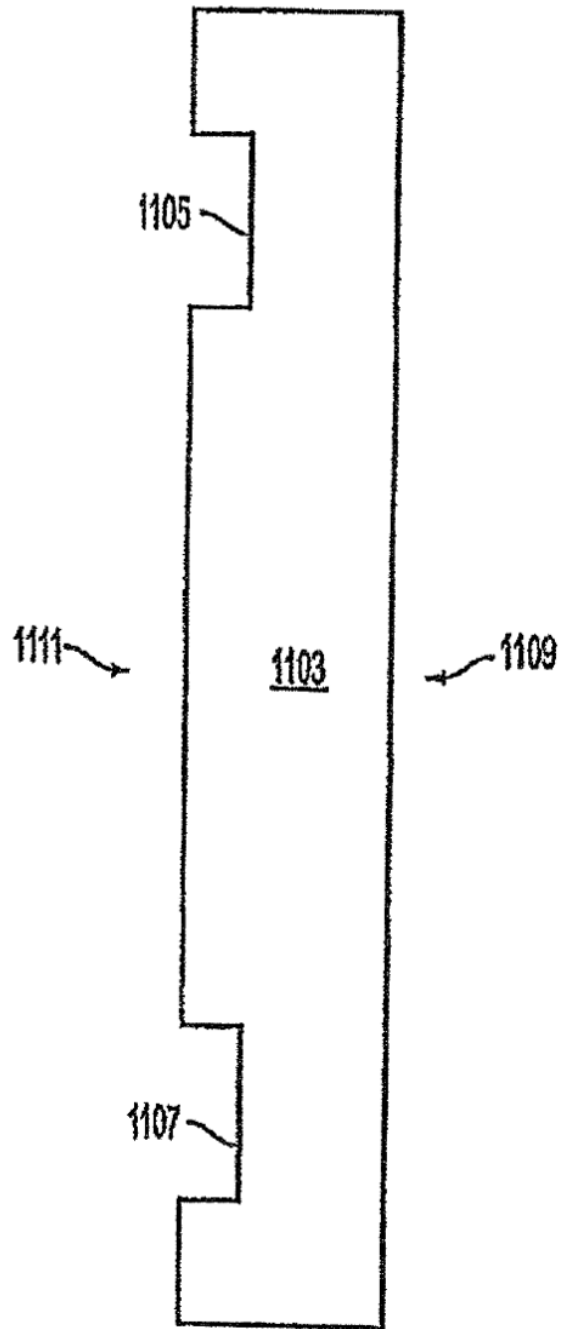


Figura 11D

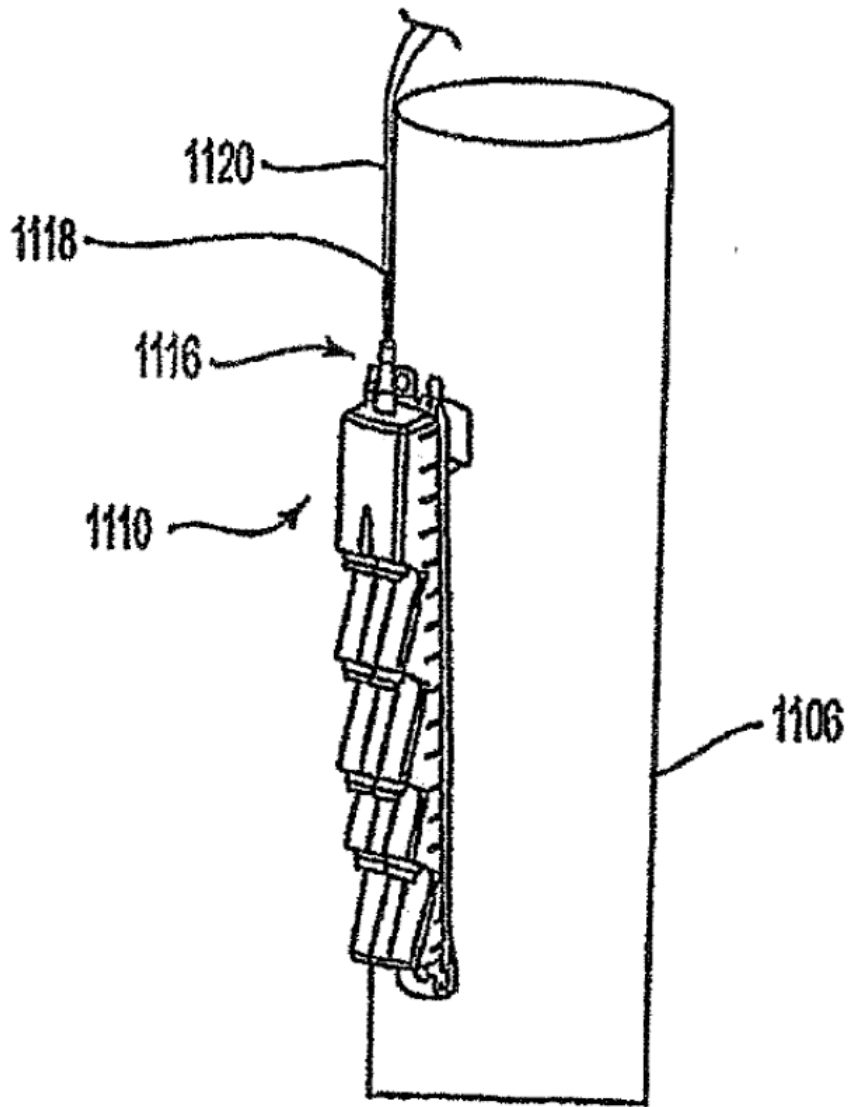


Figura 11E

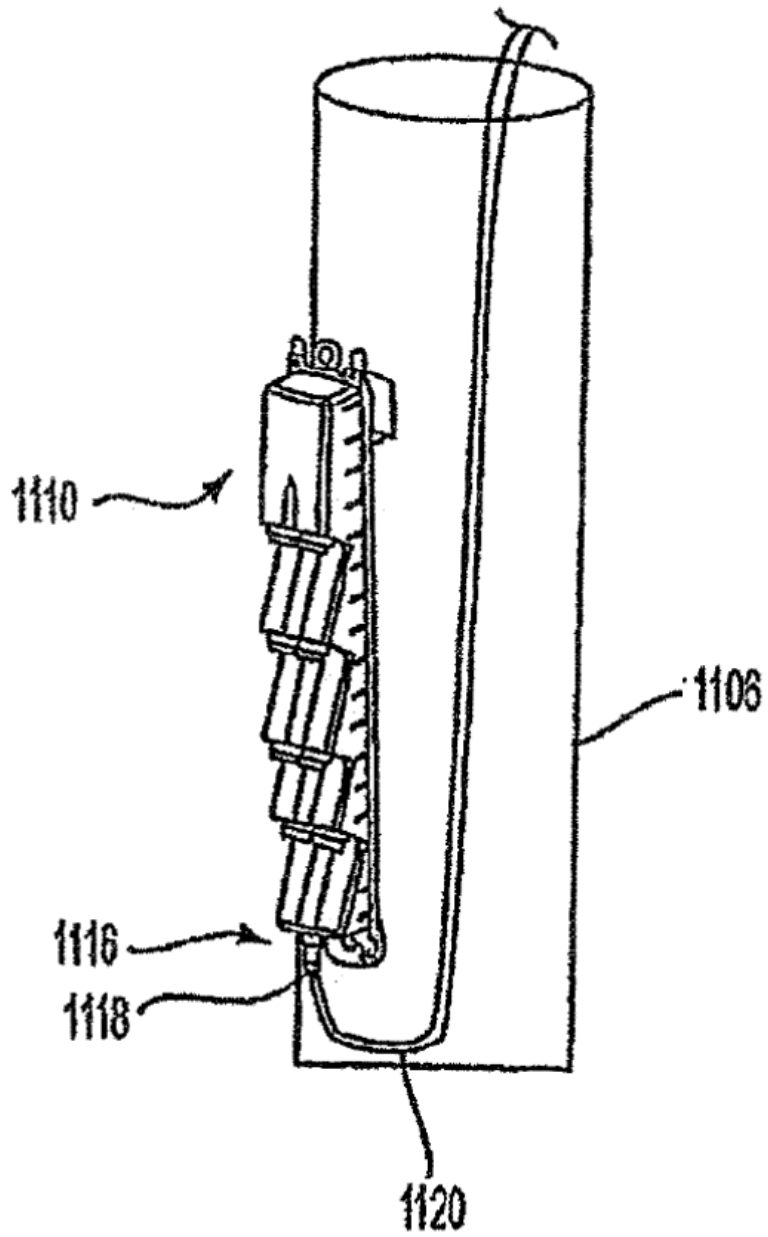


Figura 11F

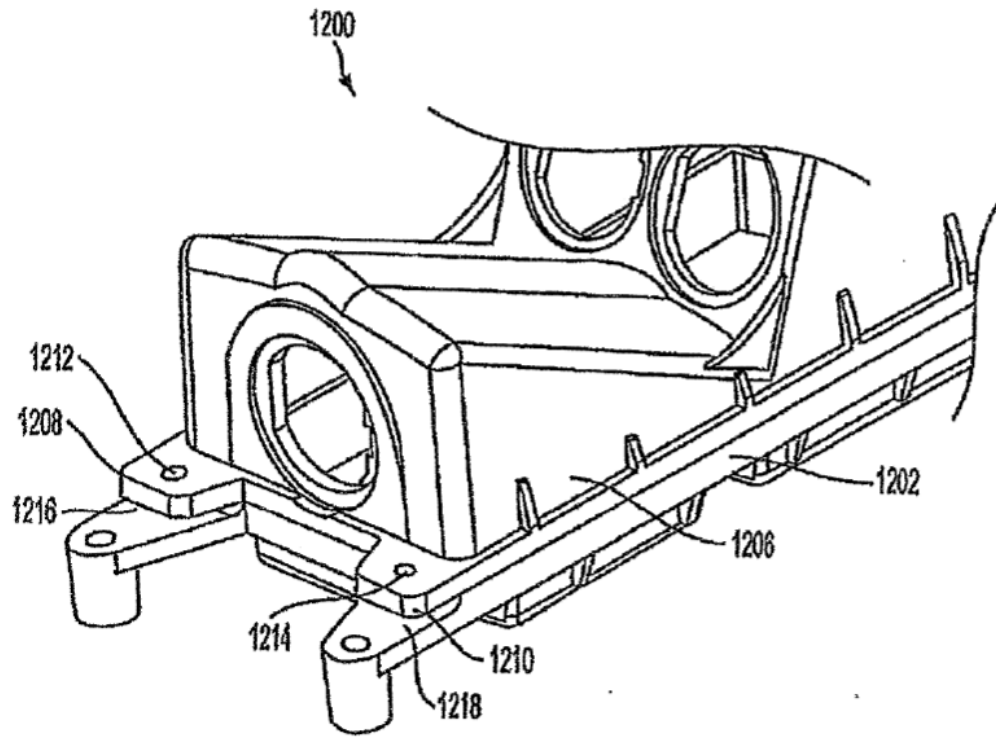


Figura 12A

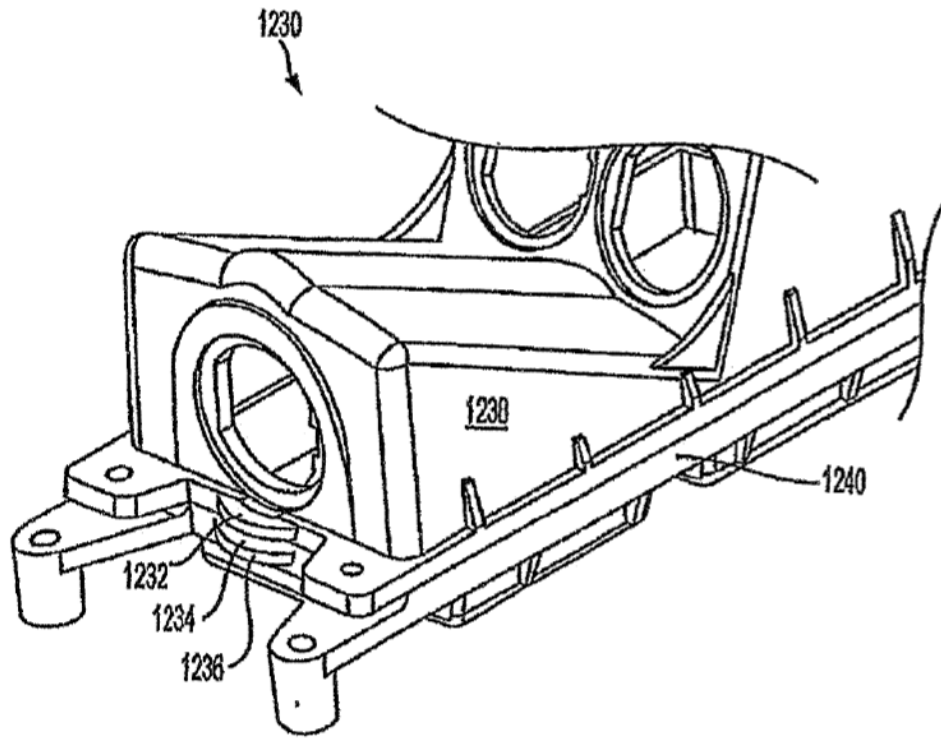


Figura 12B

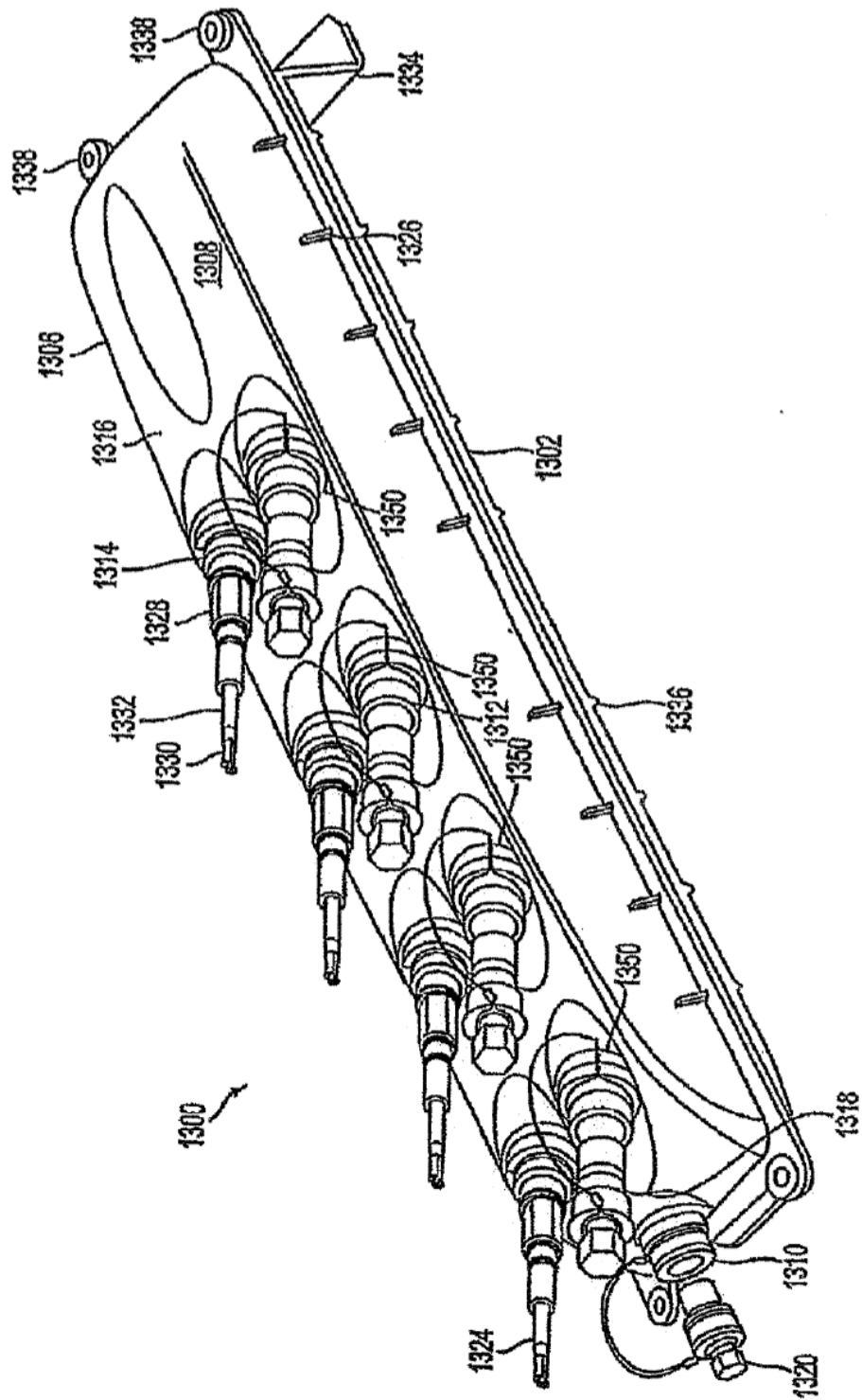


Figura 13

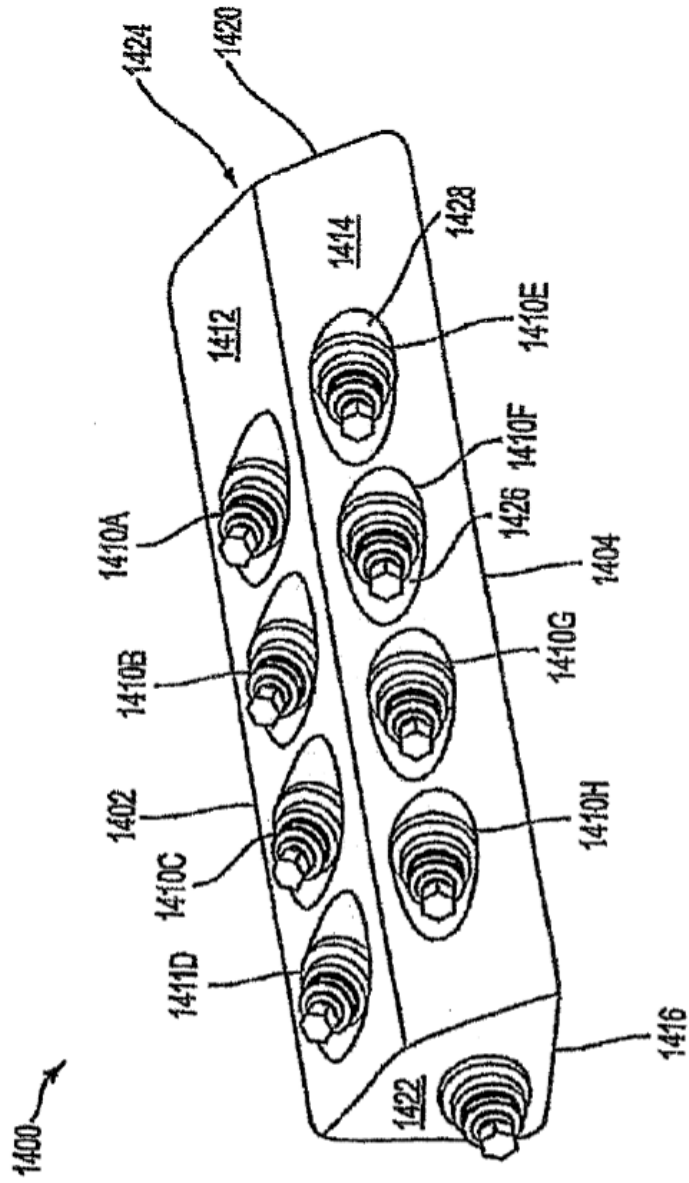


Figura 14A

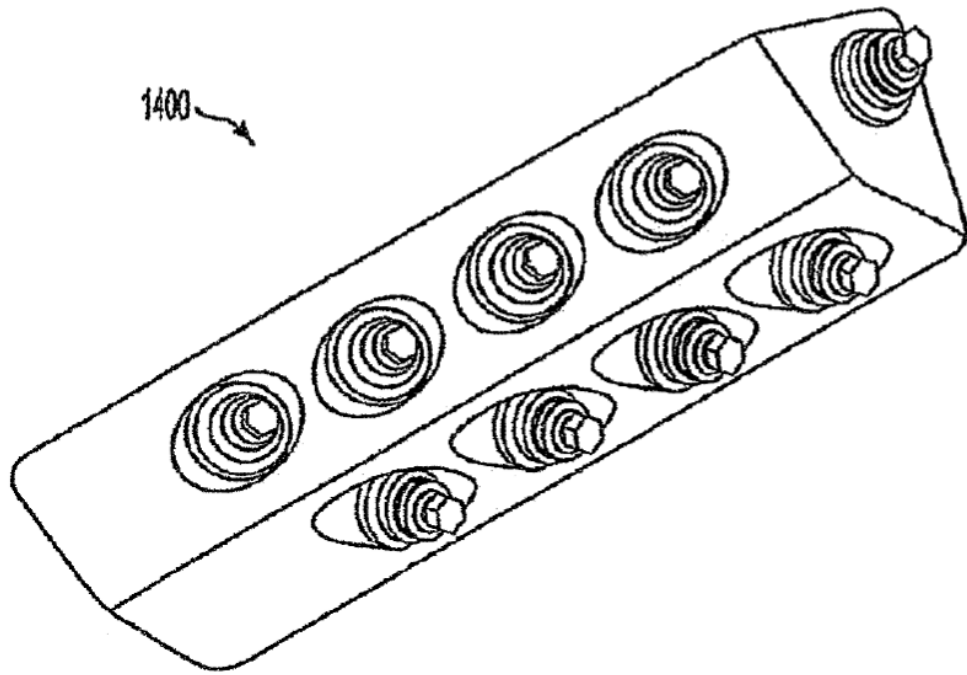


Figura 14B

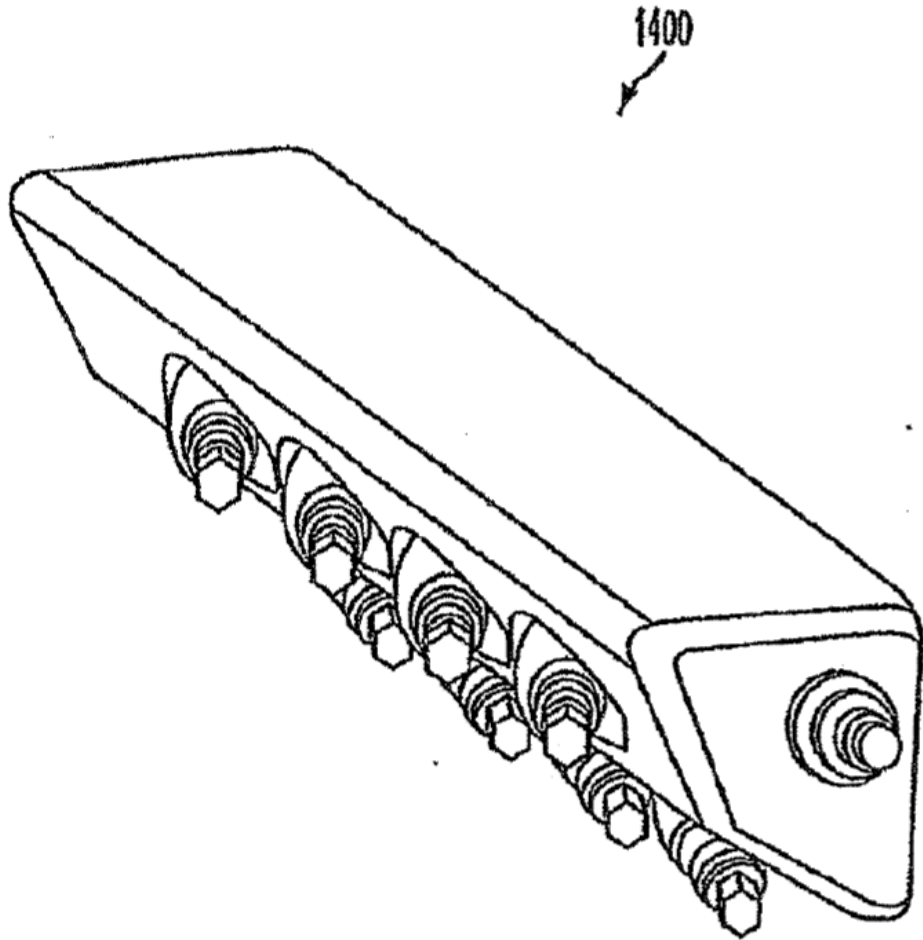


Figura 14C

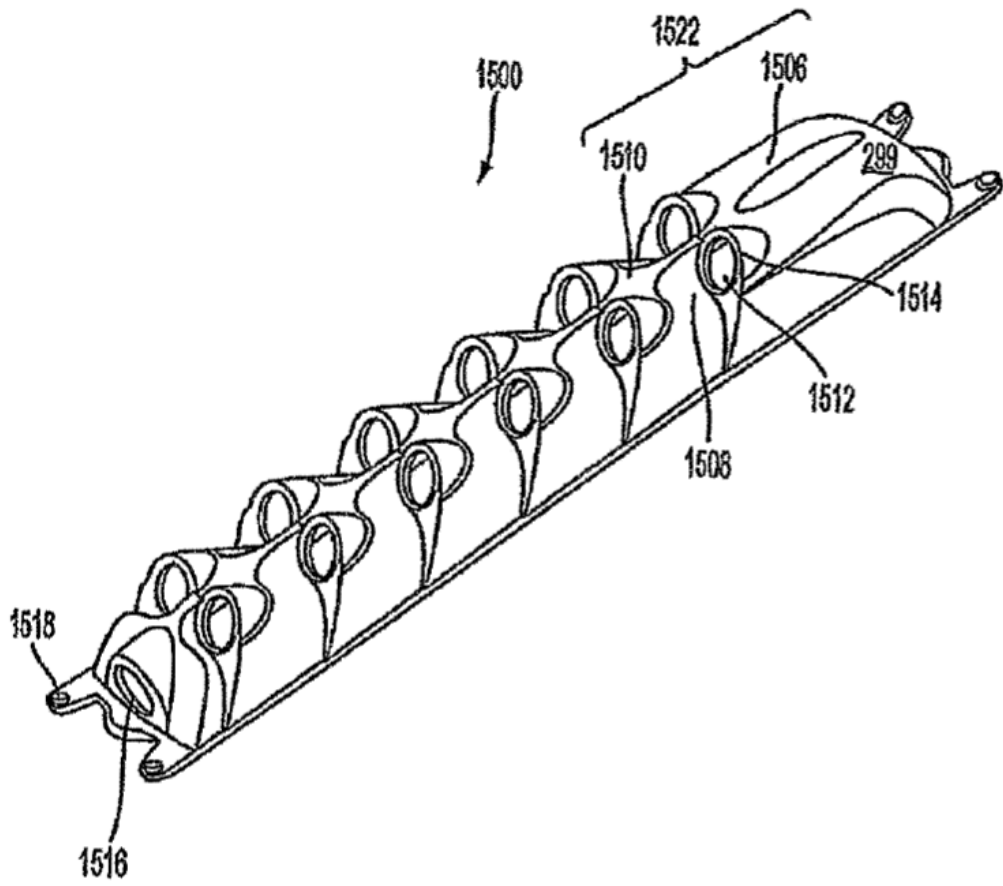


Figura 15

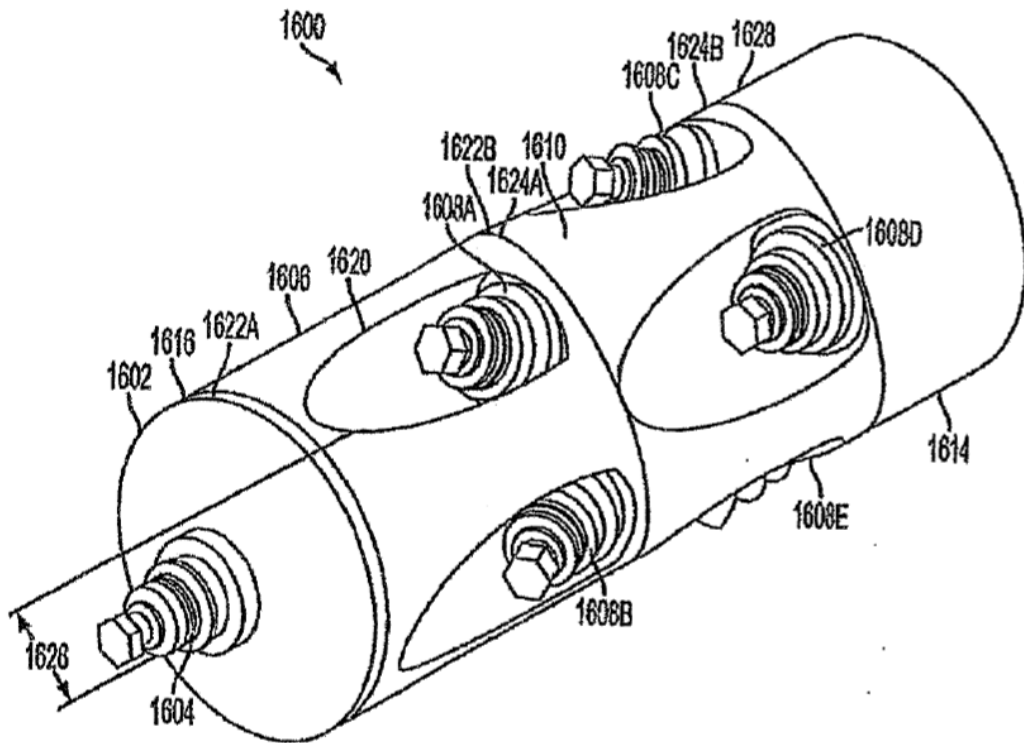


Figura 16

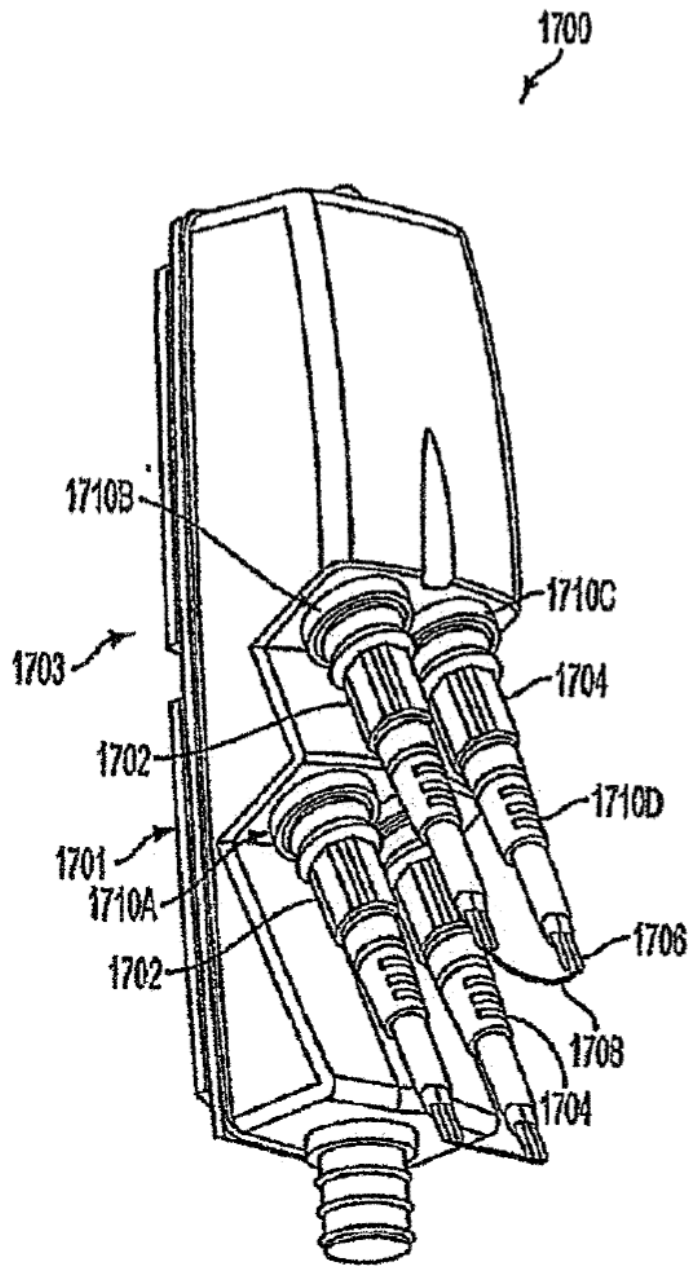


Figura 17A

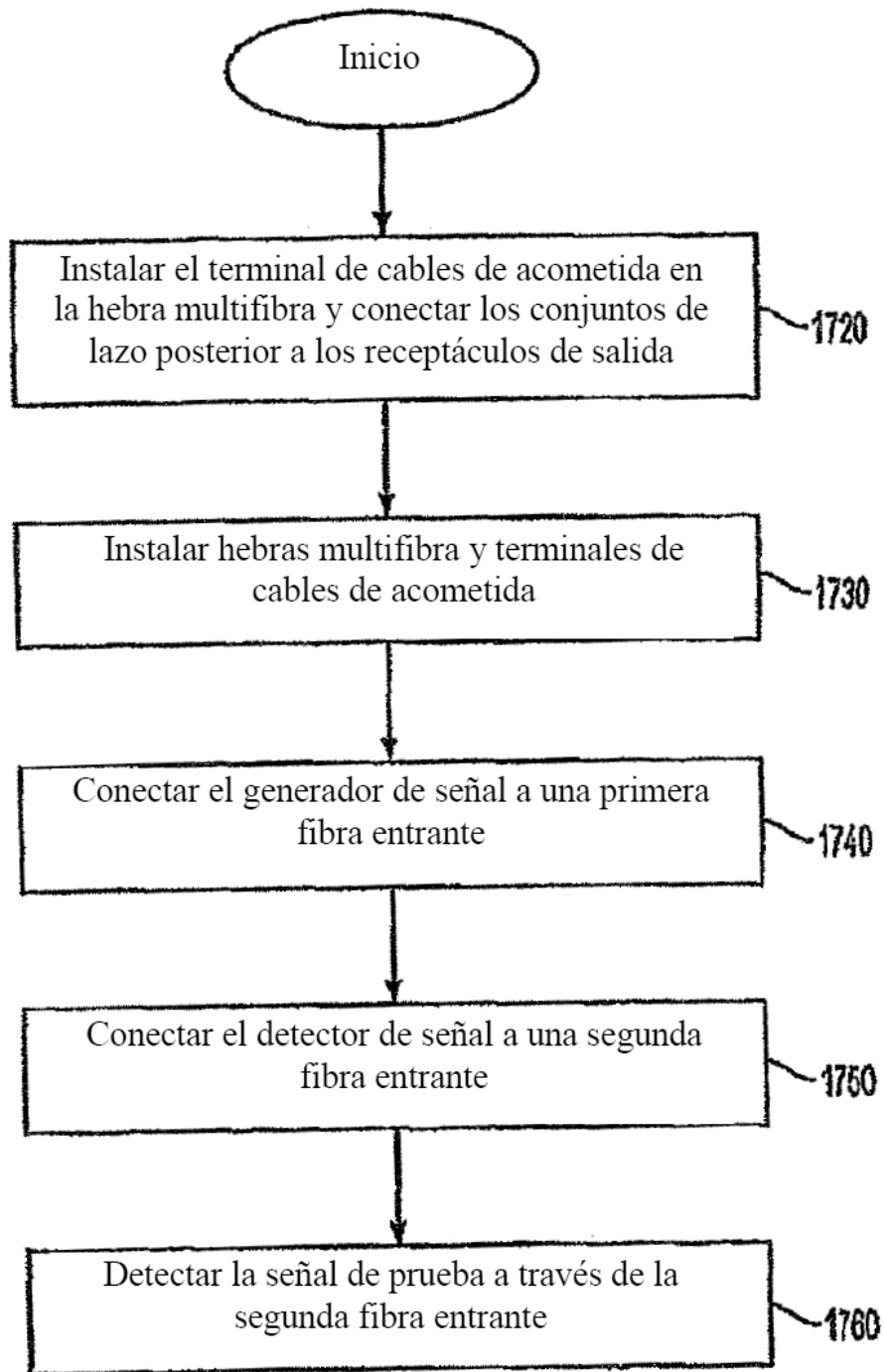


Figura 17B

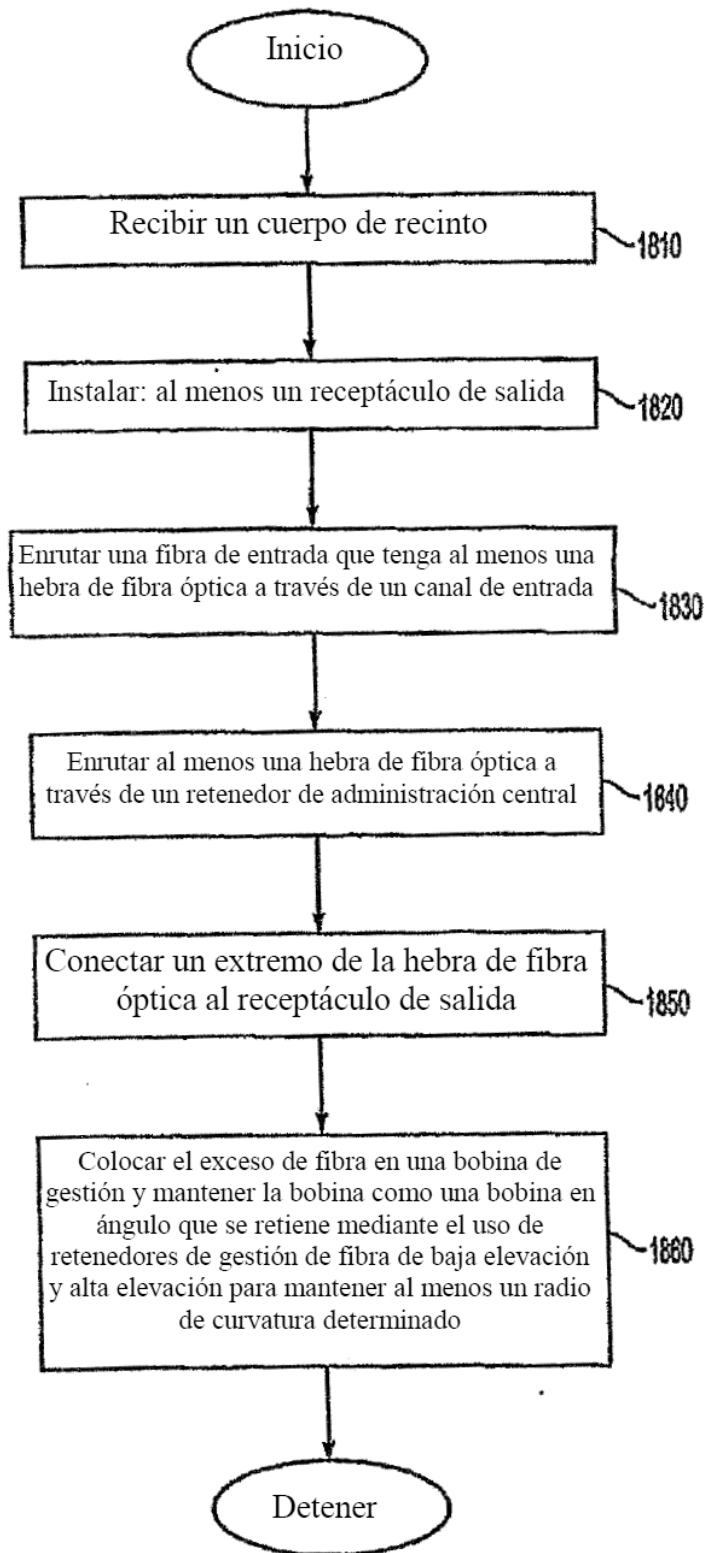


Figura 18

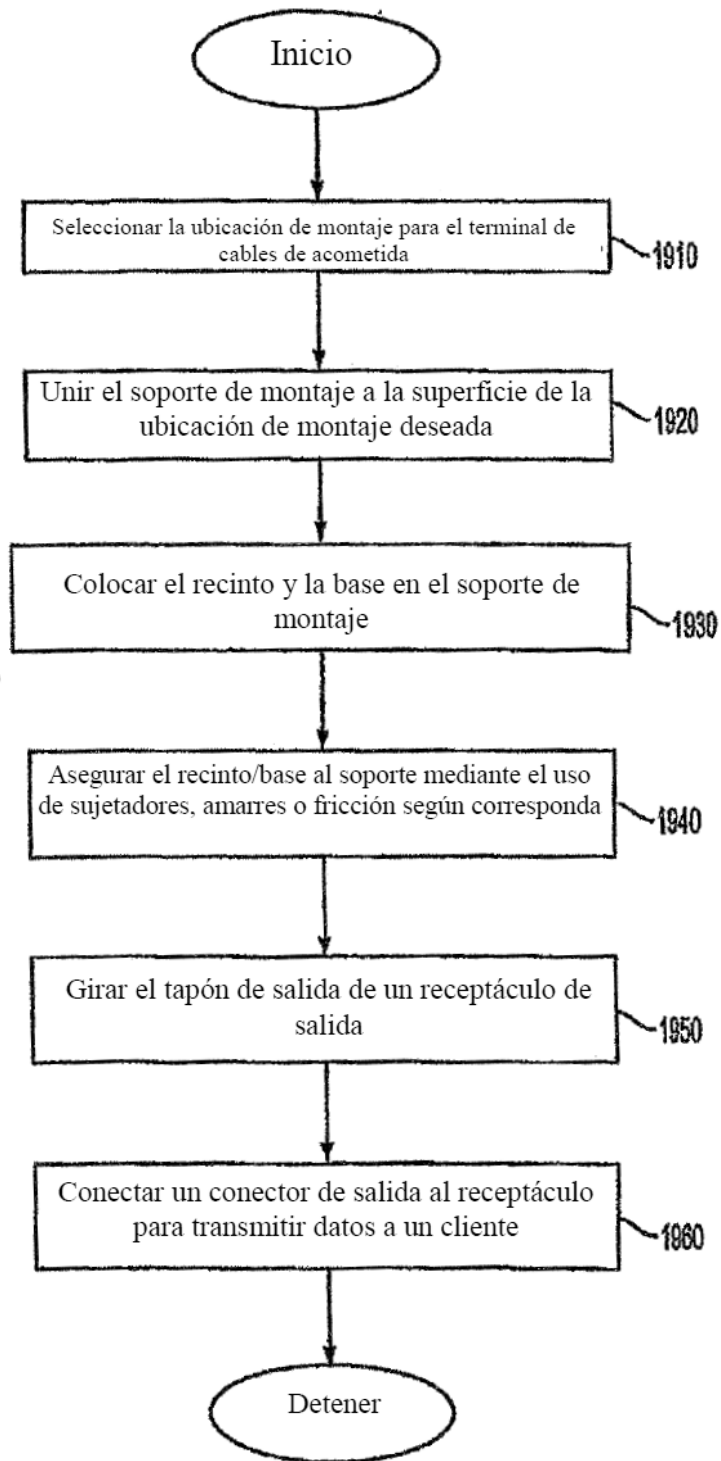


Figura 19

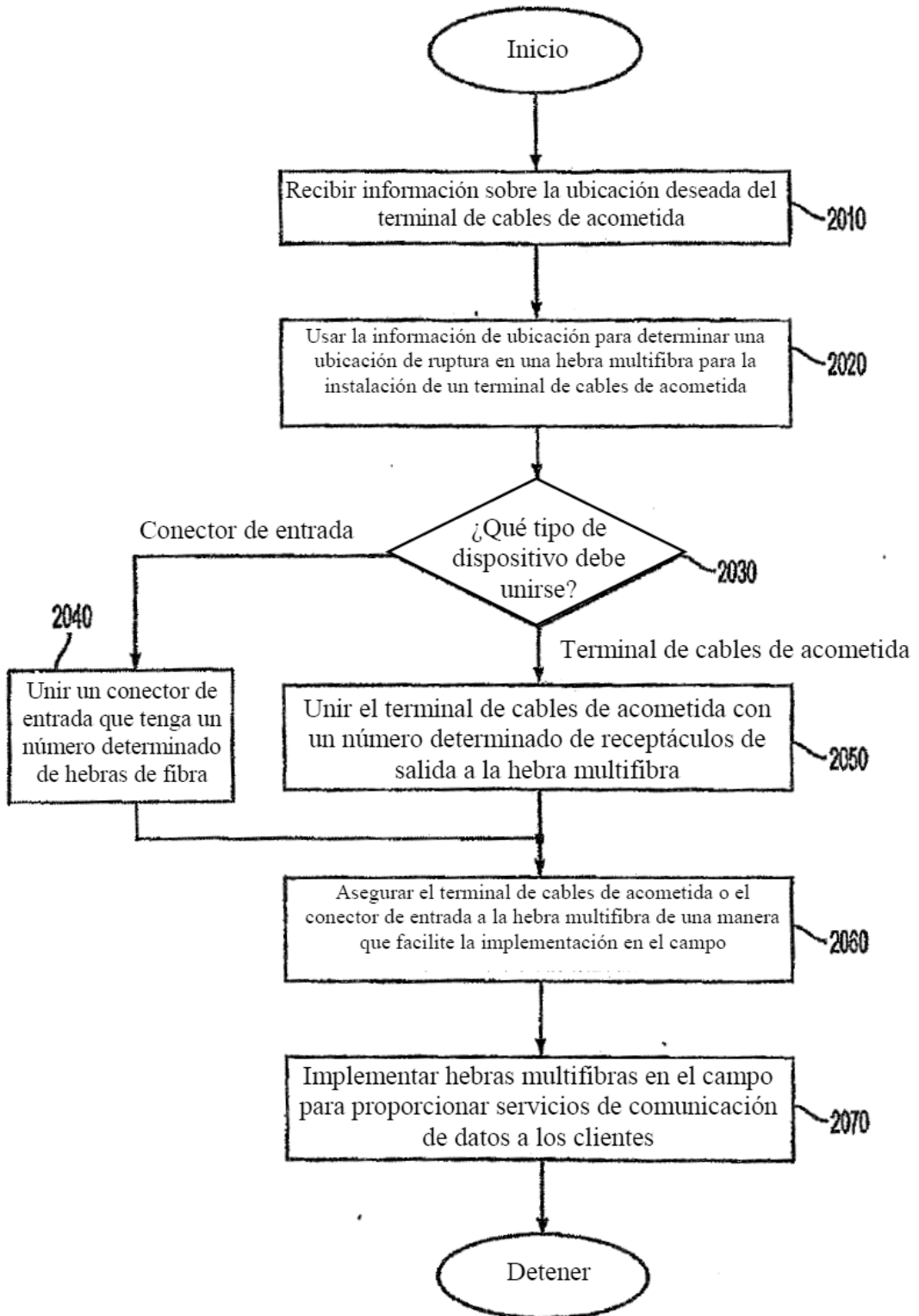


Figura 20