

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 564**

51 Int. Cl.:

B65H 75/22 (2006.01)

B65H 75/28 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2007** **E 07852899 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **15.07.2009** **EP 2077969**

54 Título: **Carrete para mantener conjuntos de cables de fibra óptica**

30 Prioridad:

23.10.2006 US 584938

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.02.2013

73 Titular/es:

CORNING CABLE SYSTEMS LLC (100.0%)
800 17TH STREET N.W., PO BOX 489
HICKORY, NC 28601, US

72 Inventor/es:

ROBERTS, REGINALD;
JENSEN, JOSEPH C. y
HARVEY, GERRY J.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 395 564 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

Carrete para mantener conjuntos de cables de fibra óptica.

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere en general a carretes de cable utilizados para cargar, almacenar, mantener y desplegar conjuntos de cables de fibra óptica y, más particularmente, a un carrete de cable integrado flexible operativo para uso con la carga, almacenamiento, transporte y despliegue de conjuntos de cables de fibra óptica que incluyen al menos un terminal de conexión fijado a ellos.

Técnica anterior

- 10 Se están desarrollando conjuntos de cables de fibra óptica prediseñados para suministrar servicios de proveedores a abonados dentro de redes de fibra óptica. Estos conjuntos de cables incluyen típicamente tramos de cables de fibra óptica, tales como cables de distribución de fibra óptica, que tienen conjuntos de interconexión empalmados o conectados ópticamente de otra manera a localizaciones de acceso en el centro del vano o a puntos de toma posicionados a lo largo de los tramos de cable. Las localizaciones de acceso en el centro del vano presentan fibras ópticas predeterminadas del cable de distribución para interconexión con al menos una fibra óptica de otro cable o cable de amarre para proporcionar derivaciones laterales del cable de distribución. Las amarras terminan típicamente en un terminal de conexión, tal como un terminal de conexión multipuerto u otro conjunto de interconexión. Los terminales de conexión incluyen a menudo receptáculos para recibir cables de acometida, proporcionando así una red óptica de enchufar y jugar (plug-and-play) para proporcionar cables de acometida a uno o más abonados.

- 20 Se han desarrollado carretes para almacenar, mantener, transportar y desplegar tramos de fibras ópticas desnudas y cables de fibra óptica de diversos tipos. Los cables se enrollan típicamente alrededor de un tambor de un carrete de cable y se aseguran en uno o en ambos extremos. Para mantener los cables sobre el tambor se disponen típicamente unas pestañas alrededor de ambos extremos del tambor y éstas se extienden radialmente hacia fuera para impedir que el cable sea retirado alrededor de los extremos del tambor. Los carretes convencionales incluyen también típicamente un conducto o abertura posicionado alrededor del centro del carrete para recibir un eje a fin de permitir la rotación del carrete para facilitar el enrollamiento y desenrollamiento del cable.

El documento US-A-4 901 939 describe un carrete como el definido en el preámbulo de la reivindicación 1.

- 30 El documento CA-C-2047652 describe un carrete adecuado para almacenar un cable eléctrico que requiere una abertura conformada como una muesca en un borde de una banda alargada entre un par de almenas. El carrete incluye un cubo anular. Ninguno de los paneles rectangulares del cubo son paneles de acceso.

El documento US 2003/230667 A1 describe un carrete en el que un tambor y unas pestañas definen una cavidad y en el que un recipiente está dispuesto dentro de la cavidad.

- 35 Se conoce otra técnica anterior por los documentos DE-U1-92 10 645, US-A-4 796 830, US-A-4 657 203, US-A-3 059 763, US-A-5 806 788, US-A-2 501 596 A y US-A-2 205 056.

- 40 Aunque existen carretes de cable para enrollar y almacenar tramos de fibras y cables propiamente dichos, lo que se necesita son carretes capaces de acomodar conjuntos de cables prediseñados que incluyen cables y estructuras anexas, tales como terminales de conexión, conjuntos amarrados y terminales de conexión multipuerto, entre otros, sin daño para los conjuntos anexos y los cables y de una manera eficiente. Lo que se desea, además, es un carrete de cable que sea colapsable, duradero y reutilizable y que proporcione un almacenamiento mejorado para cables y sus conjuntos anexos.

Sumario de la invención

- 45 Para conseguir los anteriores y otros objetos y de acuerdo con los fines de la invención materializada y ampliamente descrita en este documento, la presente invención proporciona diversas realizaciones de un conjunto de cables que tiene un diseño mejorado de tal manera que pueda acomodarse fácilmente un conjunto de cables de fibra óptica que tiene al menos un terminal de conexión fijado al mismo. Tal como se utiliza en esta memoria, el término "terminal de conexión" se utiliza para describir genéricamente cualquier estructura anexa sujeta, bien por una amarra o un cable de fibra óptica, que esté ópticamente interconectada con al menos una fibra óptica del cable de distribución, incluyendo, pero sin limitación a ellos, un conjunto amarrado, un terminal multipuerto, fibras ópticas listas para empalmarlas o fibras ópticas conectorizadas. La presente invención proporciona diversas realizaciones de un carrete de cable colapsable diseñado para almacenar y mantener fácilmente conjuntos de cables de fibras ópticas de tal manera que la porción de tambor del conjunto pueda alojar cualquier terminal de conexión. La presente invención proporciona, además, un carrete de cable que sea resistente a condiciones ambientales como la humedad de tal

manera que el carrete de cable pueda ser reciclado o reutilizado. La presente invención proporciona también un carrete de cable que pueda desmontarse y colapsarse hasta una configuración sustancialmente plana cuando no esté en uso.

El carrete de cable de la presente invención según la reivindicación 1 combina la comodidad de un carrete de cable que puede bobinarse sobre un árbol rotativo con capacidad para almacenar elementos anexos sobre o dentro del tambor del carrete. El carrete de cable incluye un tambor de carrete colapsable que, cuando está ensamblado, define una cavidad interior del mismo y un exterior que incluye al menos un panel de acceso para proporcionar acceso a la cavidad interior. Se enrolla o bobina un conjunto de cables sobre el tambor, y los respectivos terminales de conexión y los tramos de cable de amarre en exceso se almacenan y mantienen dentro de la cavidad interior cuando se enrolla el cable sobre el carrete. Una primera y una segunda pestañas desmontables que tienen en ellas una abertura o conducto localizado aproximadamente en el centro para recibir un eje y facilitar su rotación están fijadas a extremos opuestos del tambor para proporcionar una superficie destinada a mantener el conjunto de cables alrededor del tambor.

Los ejemplos de realización, mostrados en los dibujos, prevén que las pestañas primera y segundas sean de forma sustancialmente circular y tengas rebordes exteriores equidistantes del tambor para proporcionar al carrete la comodidad de la capacidad de ser hecho rodar. En otros ejemplos de realización las pestañas primera y segunda son sustancialmente de forma cuadrada y están perforadas/cortadas en puntos definidos para permitir que se replieguen los bordes exteriores a fin de crear una cavidad cerrada alrededor del conjunto de cables enrollados. El uso de los bordes perforados proporciona al carrete una cubierta de transporte, eliminando así la necesidad de prever un embalaje adicional.

Características y ventajas adicionales de la invención se expondrán en la descripción detallada que sigue y resultarán en parte fácilmente evidentes para los expertos en la materia a partir de esa descripción o se las reconocerá poniendo en práctica la invención según se describe en esta memoria, incluyendo la descripción detallada que sigue, las reivindicaciones y los dibujos adjuntos.

Ha de entenderse que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente presentan ejemplos de realización de la invención y están destinadas a proporcionar una visión general o armazón para entender la naturaleza y el carácter de la invención tal como ésta se reivindica. Se incluyen los dibujos adjuntos para proporcionar una comprensión adicional de la invención y estos se incorporan en esta memoria y constituyen una parte de la misma. Los dibujos ilustran diversas realizaciones de la invención y, junto con la descripción detallada, sirven para implicar los principios y operaciones de la misma.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente invención se entenderán mejor cuando se lea la siguiente descripción detallada de la invención con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un carrete de cable para mantener un conjunto de cables que incluye al menos un terminal de conexión de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista despiezada en perspectiva del carrete de cable de la figura 1 mostrado con un panel de acceso en una configuración abierta.

La figura 3 es una vista en sección transversal del carrete de cable de la figura 1 mostrado con un conjunto de cables arrollados sobre el mismo con un terminal de conexión multipuerto alojado dentro de la cavidad interior.

La figura 4 es una vista en planta de un ejemplo de realización de una pestaña alternativa operativa para uso con el carrete de cable de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Se describirá ahora más completamente la presente invención en lo que sigue con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se muestran ejemplos de realización de la invención. Sin embargo, esta invención puede materializarse de muchas formas diferentes y no deberá interpretarse como limitada las realizaciones expuestas en esta memoria. Estos ejemplos de realización se proporcionan para que esta descripción sea tanto concienzuda como completa, y pretenden trasladar plenamente el alcance de la invención a los expertos en la materia. Los números de referencia iguales se refieren a elementos iguales en la totalidad de los diversos dibujos.

En los ejemplos de realización descritos más abajo se proporciona un carrete de cable para mantener, almacenar, transportar y desplegar cables de fibra óptica y conjuntos de cables que incluyen al menos un terminal de conexión (por ejemplo, un terminal de conexión multipuerto) fijado a ellos. En los ejemplos de realización el carrete de cable está compuesto de un tambor tubular colapsable que, cuando está ensamblado, define una cavidad interior para recibir y mantener el al menos un terminal de conexión, aparte del respectivo cable de distribución. El carrete de cable incluye, además, una primera y una segunda pestañas fijadas de forma desmontable al tambor para mantener

el conjunto de cables alrededor del tambor y definir adicionalmente la cavidad interior. Cuando está desmontado el carrete, el tambor y la al menos una pestaña pueden colapsarse hasta una configuración sustancialmente plana, creando así un paquete compacto. En los ejemplos de realización el tambor está provisto de al menos una característica de acceso para proporcionar acceso a la cavidad interior.

- 5 El carrete de cable puede fabricarse a partir de una diversidad de materiales, pero se fabrica preferiblemente a base de materiales polímeros duraderos como el plástico de tal manera que se minimice y/o elimine el deterioro del carrete causado por exposición a humedad, luz solar u otros factores ambientales. El carrete de cable puede fabricarse a base de materiales reciclables. El carrete de cable puede fabricarse también a base de otro material robusto ligero tal como madera, metal, tablero de partículas o cartón reforzado, entre otros. Tal como se utiliza en esta memoria, un conjunto de cables de fibra óptica puede incluir cualquier tipo de cable de fibra óptica, incluyendo, pero sin limitación a ellos, un cable de distribución o un cable de acometida. Tal como es conocido en la técnica, un cable de distribución incluye típicamente un mayor número de fibras ópticas que un cable de acometida, de tal manera que se pueden predeterminar fibras ópticas preseleccionadas del cable de distribución y éstas se pueden conectar ópticamente con fibras ópticas preseleccionadas de al menos un cable de acometida en al menos una localización de acceso en el centro del vano. Los cables de acometida anexos pueden terminar en fibras ópticas listas para su empalme, fibras ópticas conectorizadas o terminales de conexión. Deberá entenderse por los expertos en la materia que los componentes particulares del carrete de cable descrito en esta memoria pueden modificarse para acomodar diferentes tipos de conjuntos de cables y diferentes terminales de conexión. Además, tal como se utiliza en toda esta descripción, los términos "enrollado" y "bobinado" se usan de manera intercambiable.
- 10 Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, se muestra un ejemplo de realización de un carrete de cable 10 para mantener, almacenar, transportar y desplegar un conjunto 20 de cables de fibra óptica construido de acuerdo con la presente invención. El carrete de cable 10 incluye unas pestañas primera y segunda sustancialmente circulares 14 y 16, respectivamente, que tienen un tambor de carrete colapsable 12 interpuesto entre ellas. Las pestañas 14, 16 son de forma sustancialmente circular para permitirles rodar y tienen paredes sustancialmente rectas que se extienden radialmente hacia fuera. Las pestañas 14, 16 se fijan de manera desmontable a extremos opuestos del tambor de carrete tubular 12 utilizando cualquier mecanismo de sujeción adecuado (no mostrado). Los rebordes exteriores de las pestañas son preferiblemente equidistantes del tambor 12 para facilitar aún más la rodadura. En otros ejemplos de realización las pestañas 14, 16 pueden estar provistas de paredes sustancialmente cónicas con una cara lisa en un lado dirigida hacia una región central del tambor de carrete 12 para ayudar al bobinado del conjunto de cables 20.
- 15 El mecanismo de sujeción puede consistir en una pluralidad de pinzas dispuestas sobre la superficie de la pared interior de la pestaña 14, 16 que sean operativas para recibir y mantener bordes o conformaciones del tambor 12 del carrete. Como alternativa, las pestañas 14, 16 pueden asegurarse al tambor 12 por medio de patillas o tornillos que se hagan pasar a través de agujeros taladrados en las pestañas 14, 16 y penetren en los bordes del tambor 12 del carrete. Cuando están en una configuración ensamblada, la forma circular de las pestañas 14, 16 permite que ruede el carrete de cable 10. Se puede utilizar una tercera pestaña opcional (no mostrada) para dividir la superficie exterior del carrete en superficies discretas de mantenimiento de cables, y se puede utilizar también esta pestaña para definir la cavidad interna del carrete en compartimientos discretos.

- 20 Como se muestra de forma óptima en la figura 1, las pestañas 14, 16 están preferiblemente provistas de una abertura 18 u orificio central operativo para recibir un eje o árbol rotativo 24 (figura 2). El eje 24 puede hacerse pasar a través de la abertura 18 de la primera pestaña 14 hacia dentro de una porción de la cavidad interior 22 del tambor 12 y hacia fuera de la abertura opuesta 18 de la segunda pestaña 16. El eje 24 es operativo para permitir que se bobine o se sujete el conjunto de cables 20. Las pestañas 14, 16 se extienden preferiblemente más allá de la superficie del tambor 12 a fin de mantener el conjunto de cables 20 alrededor del tambor, impidiendo así que el conjunto de cables 20 sea retirado de cualquier manera que no sea la de desenrollarlo. En realizaciones alternativas se pueden utilizar pestañas adicionales para compartimentar la superficie del tambor 12. Por ejemplo, puede ser deseable almacenar la porción de cable del conjunto de cables 20 alrededor de una porción del tambor 12 mientras se deja descubierta otra porción del tambor para permitir acceso a al menos un comportamiento interior del carrete. Las pestañas pueden tener ranuras definidas en ellas para permitir que pasen a su través cables de distribución y cables de acometida. El carrete 10 puede incluir opcionalmente un freno 100 para decelerar o acelerar el giro del carrete alrededor de un eje (no mostrado). El freno 100 opera por interferencia con el eje. El freno puede incluir, pero sin limitarse a ello, una banda, una correa, una cadena o un dispositivo similar. El freno 100 puede mantenerse en su sitio sobre una pestaña 16 del carrete utilizando al menos un sujetador 102. El sujetador 102 puede funcionar, además, para ajustar y mantener la tensión aplicada al freno 100. El freno 100 puede incluir, además, al menos un mango 104 para tirar de él. El freno 100 y los sujetadores 102 tienen preferiblemente un perfil bajo a fin de no interferir con un carrete adyacente 100.

- 25 Haciendo referencia a la figura 2, la configuración generalmente tubular del tambor 12 del carrete define al menos un compartimiento de la cavidad interior 22 operativo para alojar hardware fijado al conjunto de cables 20, tal como al menos un terminal de conexión multipuerto 32 o similar. Además, los tramos de cable de acometida sobrantes pueden almacenarse dentro de la al menos una cavidad interior 22. El uso de la cavidad interior 22 para almacenar el hardware proporciona protección del hardware anexo durante el enrollamiento, el almacenamiento, el transporte y el despliegue. En una realización el tambor 12 del carrete es flexible y colapsable y en algunas realizaciones está

segmentado, permitiendo que se comprima el tambor 12 hasta una configuración sustancialmente plana cuando se desmonta el carrete. Esta característica es particularmente ventajosa debido a que los componentes desmontados del carrete de cable 10 pueden transportarse o almacenarse en forma plana.

En algunos ejemplos de realización el tambor 12 está provisto, además, de al menos un panel de acceso 26 operativo para proporcionar acceso a la al menos una cavidad interior 22 del tambor 12 sin tener que retirar la primera o la segunda pestañas 14, 16. Tras el acceso a la cavidad interior 22, el hardware anexo al conjunto de cables 20, tal como terminales de conexión multipuerto, puede ser almacenado en ella (figura 3) y retirado más tarde. El panel de acceso 26 incluye un canal o porción recortada 28 operativo para permitir que el hardware anexo y un tramo de cable de acometida sean pasados cómodamente a la cavidad interior 22. El panel de acceso 26 puede asegurarse en una posición cerrada utilizando cualquier medio de sujeción conocido. Como se muestra, los medios de sujeción 30a y 30b pueden ser de tipo Velcro. Como se muestra en la figura 3, el terminal de conexión multipuerto 32 se almacena en un compartimiento de la cavidad interior 22, enrollándose el resto del conjunto de cables 20 sobre una superficie exterior del tambor 12. Los terminales de conexión multipuerto pueden almacenarse dentro de compartimientos dispuestos sustancialmente perpendiculares, tangenciales o bajo cualquier otro ángulo con relación a la superficie exterior del carrete.

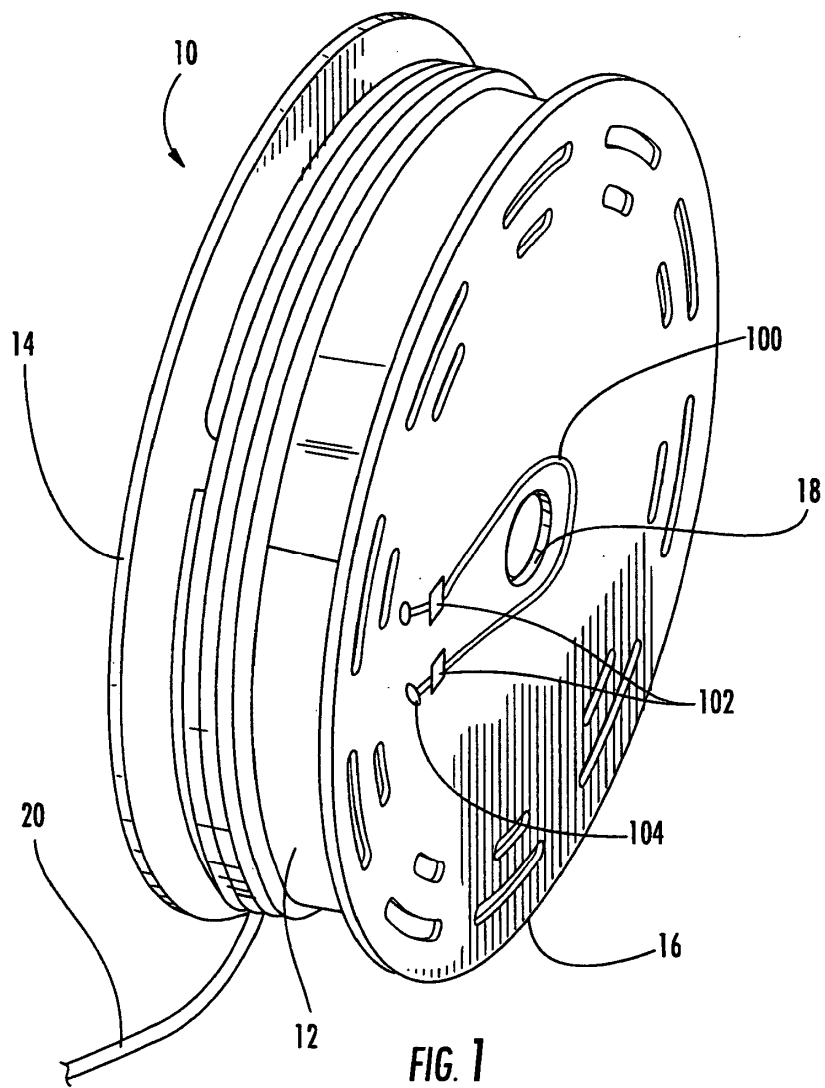
Haciendo referencia a la figura 4, en realizaciones alternativas una pestaña 34 puede tener otras formas, tal como cuadrada o rectangular. En tales casos, la pestaña 34 puede definir perforaciones 36 de tal manera que los bordes de la pestaña puedan plegarse fácilmente para formar una estructura cerrada alrededor del cable enrollado, proporcionando así protección adicional al conjunto de cables frente a influencias ambientales durante el transporte y eliminando la necesidad de embalajes de transporte especiales.

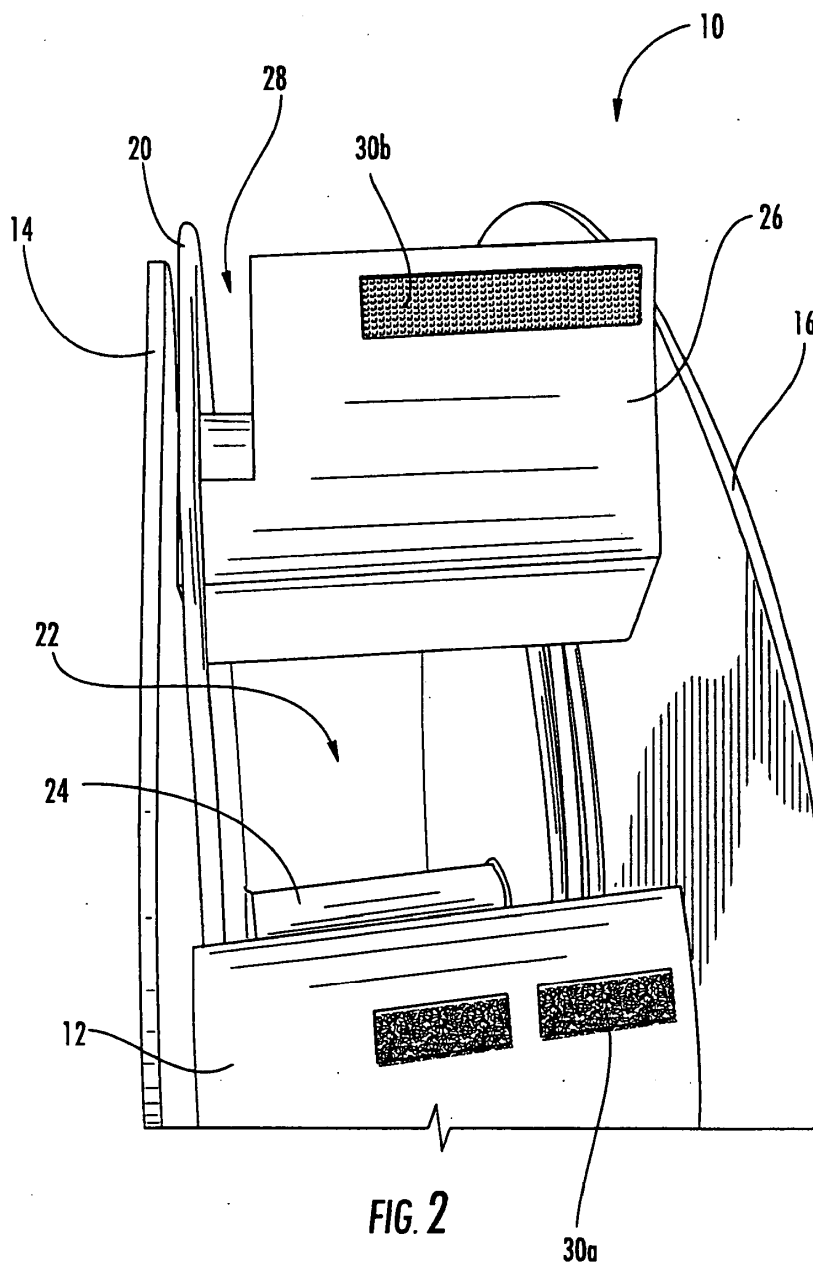
En funcionamiento, el conjunto de cables 20 se monta sobre el carrete de cable 10 insertando un eje 24 a través de la abertura 18 de la primera pestaña 14, a través de la cavidad interior 22 y hacia fuera de la abertura 18 de la segunda pestaña 16. Un primer extremo delantero (no mostrado) del conjunto de cables 20 es asegurado al tambor 12 del carrete de cable 10 por unos medios de sujeción, tal como una cinta. La parte restante del conjunto de cables 20 se enrolla sobre el tambor 12 haciendo girar el carrete alrededor del eje 24. A medida que se enrolla el conjunto de cables y se encuentra un terminal de conexión anexo, el terminal y, en algunos casos, una porción del respectivo cable de acometida son enrutados a través de un orificio del tambor hasta la cavidad interior. La cavidad interior puede definir compartimientos que tienen estructuras específicas para mantener con seguridad los terminales de conexión. Se pueden utilizar múltiples orificios en el tambor para almacenar múltiples terminales de conexión. En una realización los terminales de conexión pueden almacenarse todos juntos dentro de la cavidad interior. Como se ha señalado anteriormente, unas pestañas pueden separar superficies del tambor y proporcionar por separado el mantenimiento de los cables y el mantenimiento de los terminales de conexión. Unas solapas de acceso y unos orificios del tambor están diseñados de tal manera que un tramo de cable arrollado no bloquee el acceso a la cavidad interior. El último extremo enrollado del conjunto de cables se asegura también preferiblemente al carrete para impedir un desenrollamiento no intencionado del conjunto de cables. En otro método de uso se puede arrollar el conjunto de cables, incluyendo cables de amarre anexos, sobre el carrete 10 y se pueden añadir terminales multipuerto después de que se cargue parte o la totalidad del conjunto de cables. Los multipuertos pueden empalmarse sobre los extremos de sus respectivas amarras. Esto permite que los cables de amarre pasen más fácilmente a través del panel de acceso 26 debido a que los multipuertos no se fijan hasta después del enrollamiento.

Las realizaciones descritas anteriormente proporcionan ventajas sobre carretes convencionales para cables de fibra óptica. Por ejemplo, los carretes convencionales no prevén el almacenamiento de un hardware anexo por separado del propio cable. Además, la característica colapsable del carrete de cable de la presente invención da como resultado un paquete más pequeño cuando no está en uso dicho carrete. Resultará evidente para los expertos en la materia que pueden hacerse diversas modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance de las reivindicaciones. Así, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones de esta invención, siempre que éstas caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un carrete para mantener un conjunto (20) de cables de fibra óptica que incluye al menos un terminal de conexión, comprendiendo dicho carrete
- 5 un tambor (12) que define una superficie exterior para recibir un tramo de cable enrollado y que incluye al menos un panel de acceso (26) para proporcionar acceso a una cavidad interior (22);
- una primera pestaña (14) asegurada de manera desmontable a un primer extremo del tambor (12), teniendo la primera pestaña (14) una abertura (18) localizada sustancialmente en el centro de la misma para recibir un eje (24) a su través; y
- 10 una segunda pestaña (16) asegurada de manera desmontable a un segundo extremo del tambor (12), teniendo la segunda pestaña una abertura (18) localizada sustancialmente en el centro de la misma para recibir el eje (24) a su través;
- en donde el carrete es operativo para mantener al menos un cable del conjunto (20) de cables de fibra óptica alrededor de la superficie exterior del carrete y la cavidad interior (22) se utiliza para mantener en su interior el al menos un terminal de conexión del conjunto (20) de cables de fibra óptica;
- 15 **caracterizado** porque
- el al menos un panel de acceso (26) incluye un canal o porción recortada (28) para permitir que un tramo de al menos un cable del conjunto (20) de cables de fibra óptica y el al menos un terminal de conexión fijado al conjunto (20) de cables de fibra óptica sean pasados al interior de la cavidad (22), y porque el al menos un panel de acceso (26) puede asegurarse en una posición cerrada con ayuda de medios de sujeción.
- 20 2. El carrete según la reivindicación 1, que comprende, además, una tercera pestaña operativa para dividir la superficie exterior del tambor en porciones discretas de mantenimiento de cables.
3. El carrete según la reivindicación 1, en el que el tambor (12) está segmentado y es colapsable.
4. El carrete según la reivindicación 1, en el que la cavidad interior (22) incluye al menos un compartimiento para mantener el al menos un terminal de conexión del conjunto (20) de cables de fibra óptica.
- 25 5. El carrete según la reivindicación 1, en el que las pestañas primera y segunda (14, 16) son de forma sustancialmente rectangular y definen unos bordes plegables para replegarse sobre un conjunto de cables enrollados y para encerrarlo sustancialmente.
6. El carrete según la reivindicación 1, en el que el tambor (12) es un tambor colapsable; y en el que el al menos un cable de fibra óptica y el al menos un terminal de conexión se mantienen por separado.
- 30 7. El carrete según la reivindicación 6, en el que la cavidad interior (22) incluye una estructura para mantener con seguridad el al menos un terminal de conexión.
8. El carrete según las reivindicaciones 1 ó 6, en el que el al menos un terminal de conexión es un terminal de conexión multipuerto.
9. El carrete según las reivindicaciones 1 ó 6, en el que el tambor (12) es colapsable de tal manera que pueda colapsarse hasta una configuración sustancialmente plana.
- 35 10. El carrete según las reivindicaciones 1 ó 6, que comprende, además, un freno (100).





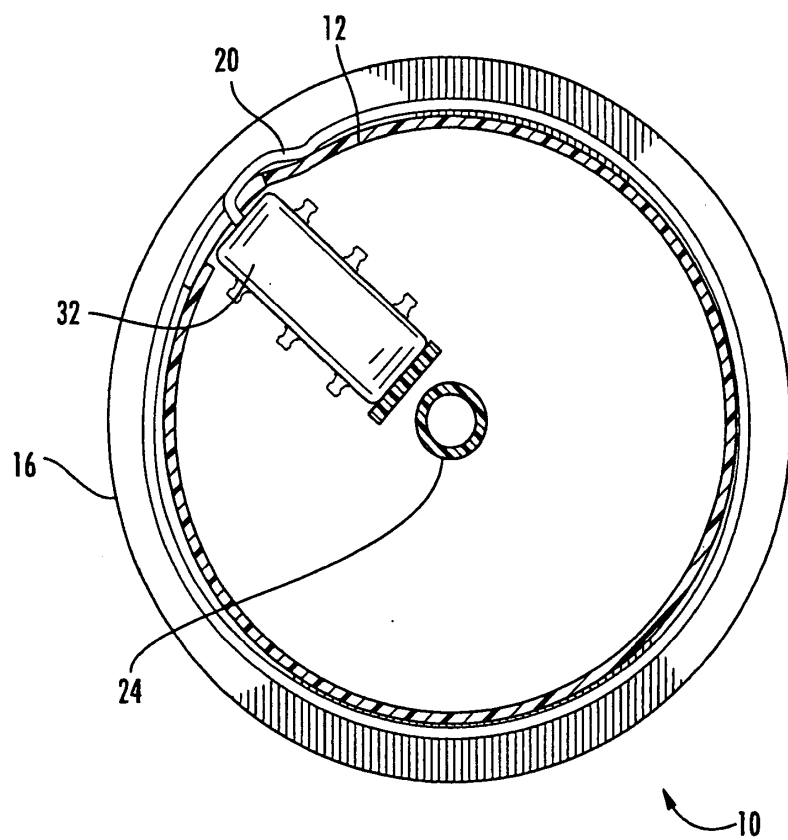


FIG. 3

