



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 998**

51 Int. Cl.:

H01R 4/50 (2006.01)

H01R 4/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04796233 .7**

96 Fecha de presentación : **22.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1678791**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

54 Título: **Empalme de tipo casquillo de apriete y pieza final para su utilización con un cable de conductor de aluminio reforzado con un núcleo compuesto.**

30 Prioridad: **22.10.2003 US 690839**
04.08.2004 US 911072

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.05.2011

73 Titular/es: **CTC CABLE CORPORATION**
2026 McGaw Avenue
Irvine, California 92614, US

72 Inventor/es: **Bryant, David**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 358 998 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**CAMPO TÉCNICO**

La presente invención se refiere a aparatos y procedimientos para empalmar y rematar cables eléctricos. Más particularmente, la invención se refiere a unas piezas de conexión capaces de unir dos cables de núcleo compuesto mediante los núcleos compuestos que soportan la carga, y a varias piezas de conexión que pueden terminar o rematar dichos cables de núcleo compuesto.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

Los cortes de electricidad que se produjeron en el año 2003 y que afectaron a Estados Unidos, Gran Bretaña y Francia, han puesto de manifiesto la necesidad urgente de actualizar las redes eléctricas mundiales. Una solución elegante e inmediata consiste en sustituir los conductores existentes por unos cables reforzados con núcleos compuestos. Un ejemplo de un cable reforzado con núcleo compuesto, el cable ACCC, se describe en la solicitud de PCT nº PCT/US03/12520. A continuación, se utilizará el cable ACCC para representar todos los cables de núcleo compuesto. Dichos cables ACCC proporcionar una corriente permanente admisible significativamente mayor. En algunas situaciones, el cable ACCC puede proporcionar un aumento del 100% en la corriente permanente admisible. La sustitución de los cables anticuados por los cables ACCC es un procedimiento evidente y eficaz para aumentar las capacidades de los sistemas mundiales de transmisión y distribución eléctrica. Con el fin de sustituir los cables anticuados, los instaladores tendrán que implementar los cables ACCC u otros cables de núcleo compuesto, sobre las estructuras existentes.

Desafortunadamente, no existen procedimientos y dispositivos actuales para instalar dichos cables. Para poder instalar los cables ACCC, los operarios tienen que poder empalmar los cables y fijarlos en postes o estructuras mediante unos extremos terminales. Desafortunadamente, los dispositivos y procedimientos existentes no son eficaces.

Mientras las longitudes de cable para un hilo individual de cable ACCC puede extenderse por varios miles de metros, una red eléctrica requiere varios cientos o miles de kilómetros de cable. Para salvar estas distancias, los operarios deben empalmar o acoplar entre sí dos extensiones de cable menores. El empalme funciona como una articulación mecánica que sujeta entre sí los dos extremos de los cables, así como una articulación eléctrica que permite el flujo de la corriente eléctrica sobre o a través del empalme.

Mediante el conductor de aluminio tradicional con cables reforzados con acero (ACSR), se forma el cable a partir de un conjunto de conductores de aluminio torcidos y envueltos alrededor de un núcleo de alambres de acero. El conductor de aluminio funciona principalmente a modo de conductor de electricidad, mientras que el núcleo de acero proporciona la resistencia mecánica. No obstante, el conductor de aluminio efectivamente soporta una parte de la carga, y el núcleo de acero efectivamente ayuda a distribuir una parte de la corriente eléctrica. Con el fin de empalmar dos extensiones de cable ACSR, los operarios utilizan un dispositivo tal como un empalme de compresión con tensión completa. Hubbell/Fargo Manufacturing, de Poughkeepsie, Nueva York, ofrecen este tipo de empalmes. Para este dispositivo, un operario pela el aluminio del núcleo de acero. Se coloca una manga o una boquilla sobre el extremo del núcleo que queda expuesto. El operario deja expuesta una pequeña parte del núcleo de acero, más allá de la manga. Se utiliza una placa de compresión para fijar la manga al núcleo de acero. La manga y el núcleo de acero de ambos cables son introducidos a continuación en un segundo tubo. El tubo es lo suficientemente largo para cubrir la manga y la parte del conductor de aluminio que no se ha pelado. Dicho tubo se cierra con una placa de compresión, que le da un acabado ondulado. Dichos elementos crean piezas de conexión de compresión que sujetan tanto el conductor de aluminio como el núcleo de acero.

El documento WO 98/59393 da a conocer un conector eléctrico para conectar entre sí mecánica y eléctricamente dos conductores. El conector comprende un alojamiento con una mandíbula móvil. La mandíbula presenta dos superficies de agarre para hacer cooperar los conductores. Una de las superficies de agarre está dispuesta en un plano diferente a la otra de las superficies de agarre, definiendo así un camino circular para recibir el conductor en ello. El conector eléctrico puede comprender dos partes extremas cónicas y una parte de conexión media. Las partes extremas cónicas presentan dos extremos. Un primer extremo presenta una abertura grande destinada a hacer cooperar la parte de conexión y el segundo extremo presenta una abertura reducida destinada a recibir un cable.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCION**Problema técnico**

El procedimiento descrito anteriormente funciona bien con los cables tipo ACSR, pero resulta ineficaz con los cables tipo ACCC. En primer lugar, el conductor de aluminio no constituye un elemento que soporta cargas en el cable tipo ACCC. Por lo tanto, fijando por ondulación un tubo al conductor de aluminio no sujeta entre sí los elementos que soportan carga del núcleo compuesto de los dos cables. Además, la fuerza excepcional que se utiliza para fijar con ondulación, aproximadamente 60 toneladas psi, podría aplastar el núcleo compuesto. Por lo tanto, los procedimientos que se utilizan para los cables tipo ACSR tienen defectos porque dichos procedimientos no proporcionan un buen acoplamiento mecánico entre los elementos que soportan carga de los cables tipo ACCC.

En la industria de los compuestos, con frecuencia los elementos compuestos se adhieren entre sí. Se aplica una cola,

epoxi o adhesivo especial al compuesto y al elemento que se está fijando al compuesto. Desafortunadamente, se producen varios problemas con dichas uniones adhesivas. En primer lugar, los adhesivos no extienden las fuerzas que se aplican a la unión, por toda la zona de dicha unión. En su lugar, las fuerzas tienden a localizarse a lo largo de uno o dos pulgadas de la unión. Mediante las fuerzas de tensión increíbles aplicadas sobre los cables (hasta 60.000 libras o más), las uniones adhesivas se tienden a fallar en zonas sucesivas de una pulgada hasta que queda comprometida toda la unión. Además, la unión a un elemento compuesto tiende a aplicar fuerzas a las fibras exteriores en el compuesto. Por lo tanto, a medida que las fuerzas se acumulan, fallan las fibras en el exterior del compuesto, y a continuación asimismo se falla la unión. Con el fin de compensar, algunos fabricantes de compuestos empalman los compuestos en sentido longitudinal a un ángulo agudo. A continuación, los dos compuestos empalmados son unidos a lo largo de la unión. Esta unión distribuye las fuerzas a lo largo de todas las fibras no solamente las en el exterior del compuesto. Desafortunadamente, el núcleo compuesto de un cable tipo ACCC es reducido. Practicar los empalmes en dichos núcleos sería sumamente difícil. Además, unir los compuestos requeriría unas herramientas, materiales y formación especiales, más sofisticados de lo que dispone un operario actualmente. La utilización de adhesivos en el campo asimismo resulta difícil debido a los contaminantes ambientales, tales como la humedad, el polvo, y otros materiales arrastrados por el aire, que pueden afectar la mezcla y el curado adecuados de los adhesivos.

Con el fin de rematar un cable, un operario normalmente instala un pieza final. Unos dispositivos y procedimientos similares al empalme se utilizan en la industria para instalar los extremos muertos. Por lo tanto, los mismos problemas mencionados anteriormente existen además para las piezas finales.

Por lo tanto, existe la necesidad de un empalme de cable para cables tipo ACCC reforzados y otros cables de núcleo compuesto, y existe una necesidad de una pieza final de cable para dichos cables de núcleos compuestos.

SOLUCIÓN TÉCNICA

Los cables ACCC reforzados proporcionan a un proveedor de utilidad o de energía unas propiedades superiores. Con las ventajas proporcionadas por los cables ACCC, las utilidades están empezando a mirar los cables tipo ACCC reforzados para actualizar y mejorar los cables de transmisión y distribución desfasados. Desafortunadamente, los procedimientos y los sistemas para instalar estos cables aun no han sido desarrollados. La presente invención según la reivindicación 1 proporciona unas piezas de conexión de tipo casquillo de apriete tanto para empalmar dos cables tipo ACCC entre sí como para rematar los cables tipo ACCC. Además, la presente invención proporciona procedimientos para empalmar y rematar los cables tipo ACCC.

En una forma de realización, la invención da a conocer una pieza de conexión de tipo casquillo de apriete para un cable reforzado de núcleo compuesto de conductor de aluminio, presentando el cable un núcleo compuesto rodeado por un conductor. La pieza de conexión de tipo casquillo de apriete comprende: un casquillo de apriete con por lo menos un lumen para recibir el núcleo compuesto del cable; un alojamiento de casquillo de apriete que coincide con el casquillo de apriete, donde el alojamiento de casquillo de apriete presenta una configuración sustancialmente especular al casquillo de apriete para permitir la compresión de la misma y donde, el alojamiento de casquillo de apriete presenta una abertura para exponer el por lo menos un lumen para permitir que dicho casquillo de apriete reciba el núcleo compuesto del cable; y un elemento de compresión que se junta con el alojamiento del casquillo de apriete, donde el elemento de compresión comprime el casquillo de apriete en el interior del alojamiento, y comprimiendo el casquillo de apriete ejerce una fuerza compresiva y de fricción sobre el núcleo compuesto del cable.

Según la invención, una pieza de conexión de tipo casquillo de apriete utiliza un casquillo de apriete en el interior de un alojamiento de casquillo de apriete, o colectivamente, el conjunto del a casquillo de apriete, para sujetar los núcleos compuestos. Los cables con núcleos compuestos pueden ser pelados del conductor de aluminio para proporcionar la mejor unión entre el casquillo de apriete y el núcleo compuesto, que constituye el elemento del cable, que soporta la carga. Después de introducir el núcleo compuesto en el conjunto del casquillo de apriete, un elemento de compresión se puede utilizar para comprimir el(los) casquillo(s) de apriete contra el núcleo compuesto. Este "asiento previo" del(de los) casquillo(s) de apriete contra el núcleo permite que el conjunto de casquillo de apriete establezca un agarre inicial. En la forma de realización preferida, la parte roscada del perno de anilla u otro elemento de remate, se puede introducir profundamente en el alojamiento del casquillo de apriete, permitiendo así entrar en contacto con la parte superior del(de los) propio(s) casquillo(s) de apriete. A medida que la parte roscada del perno de anilla u otro dispositivo realiza el contacto inicial, la fuerza de par continua de los componentes roscados permite establecer un agarre inicial satisfactorio. El intervalo de los valores necesarios del par puede ser de 50 a 250 pies-libras y más preferentemente entre 75 y 100 pies-libras. La forma del alojamiento de casquillo de apriete obliga al casquillo de apriete a incrementar la fuerza compresiva a medida que se avanza en el alojamiento del casquillo de apriete. Estas fuerzas compresivas crean una unión de fricción enorme entre el casquillo de apriete y el núcleo compuesto. La unión de fricción sujeta el núcleo compuesto en el casquillo de apriete. La pieza de conexión de compresión puede ser cubierta por un alojamiento de aluminio con el fin de transferir la corriente eléctrica sobre el empalme. La pieza de conexión de compresión permite una buena unión mecánica y eléctrica.

La invención da a conocer además un procedimiento para empalmar entre sí un primer cable reforzado con un núcleo compuesto de conductor de aluminio y un segundo cable reforzado con núcleo compuesto de conductor de aluminio, presentando cada cable un núcleo compuesto rodeado por un conductor. El procedimiento comprende las etapas de exponer un núcleo compuesto de un primer cable; exponer un núcleo compuesto de un segundo cable; introducir los núcleos compuestos de los cables en piezas de conexión de tipo casquillo de apriete, separadas, comprendiendo el

proceso de introducción además introducir el núcleo compuesto en un casquillo de apriete; comprimir el casquillo de apriete para sujetar mediante la fricción el núcleo compuesto; y acoplar un dispositivo de acoplamiento a cada una de las piezas de conexión tipo casquillo de apriete individuales con el fin de sujetar entre sí dichas piezas de conexión tipo casquillo de apriete.

- 5 En otra forma de realización, la invención da a conocer además un procedimiento para rematar un cable reforzado con núcleo compuesto de conductor de aluminio, presentando el cable un núcleo compuesto rodeado por un conductor. Según la invención, el procedimiento comprende las etapas de exponer un núcleo compuesto del cable; introducir el núcleo compuesto del cable en una pieza de conexión de pieza final tipo casquillo de apriete, comprendiendo el proceso de introducción además introducir el núcleo compuesto en un casquillo de apriete; comprimir el casquillo de apriete para sujetar mediante la fricción el núcleo compuesto; acoplar un conector a la pieza de conexión de pieza final tipo casquillo de apriete; y fijar el conector a una estructura para rematar físicamente la pieza final.

Las piezas finales aplican el mismo tipo de dispositivo y procedimiento. Las piezas finales y empalmes y otras características de la invención se aprecian mejor haciendo referencia a la descripción detallada de la invención, que es recomendable leer conjuntamente con los dibujos adjuntos.

15 **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 representa una vista tridimensional de una forma de realización de un cable reforzado con núcleo compuesto.

La Figura 2A representa una vista en sección transversal de una forma de realización de un empalme de tipo casquillo de apriete y sus elementos correspondientes según la presente invención.

- 20 La Figura 2B representa una vista en sección transversal aumentada de una parte de la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete y sus elementos correspondientes tal como se ilustran en la Figura 2A.

La Figura 3 representa una vista tridimensional de un casquillo de apriete y de un alojamiento de casquillo de apriete según la presente invención.

- 25 La Figura 4 representa una vista en sección transversal de una forma de realización de una pieza final de tipo casquillo de apriete y algunos de sus elementos correspondientes según la presente invención.

Para una mayor claridad, cada dibujo incluye unos números de referencia. Dichos números de referencia siguen una nomenclatura común. Los números de referencia tendrán tres o cuatro dígitos. El primero o segundo dígitos representan el número del dibujo en el que se utiliza el número de referencia la primera vez. Por ejemplo, un número de referencia que se utiliza primer en el dibujo uno, tendrá un número como 1XX, mientras que un número que se utiliza primer en el dibujo cinco, tendrá un número como 5XX. Los dos segundos números representan una parte específica de un dibujo. Una parte del dibujo 1 será 101, mientras que otra parte será 102. Los números de referencia similares que se utilizan en otros dibujos representan la misma parte. Por ejemplo, el número de referencia 102 de la Figura 3, es la misma parte que la que se ilustra en la Figura 1.

30 **MEJOR MODO DE REALIZACIÓN**

- 35 La presente invención se refiere a unas piezas de conexión tipo casquillo de apriete que se utilizan para empalmar y rematar los cables reforzados ACCC 100. Las piezas de conexión de tipo casquillo de apriete pueden empalmar entre sí los núcleos compuestos 101 de los cables ACCC 100. Además de empalmar los núcleos compuestos 101, el empalme debería proporcionar una unión eléctrica entre los dos o varios cables reforzados ACCC 100. Alternativamente, las piezas de conexión de tipo casquillo de apriete pueden rematar un cable ACCC. La pieza de conexión de tipo casquillo de apriete puede comprender un casquillo de apriete 202, un alojamiento de casquillo de apriete 204, por lo menos un útil de compresión 206. En otras formas de realización, la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 puede comprender además un manguito de carga de aluminio 208 y el empalme de tipo casquillo de apriete 200 puede comprender un alojamiento de aluminio 210, que puede cubrir las dos piezas de conexión tipo casquillo de apriete 201 y el dispositivo de conexión 214. En una forma de realización, el elemento de compresión 206 y el dispositivo de conexión 214 están formados a partir de una sola pieza. Sin embargo, un experto en la materia reconocerá otras formas de realización en las que estos elementos son formados a partir de piezas individuales. Los elementos de la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 funcionan para cooperar con el núcleo compuesto 101 del cable ACCC 100 y comprimen el casquillo de apriete 202 de tal modo que la fricción sujete el núcleo compuesto 101. Cada uno de los elementos se explicará en mayor detalle a continuación. Alternativamente, los elementos de la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 funcionan para rematar el extremo del cable ACCC.

- Según la invención, una pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 utiliza un casquillo de apriete 202 en el interior de un alojamiento de casquillo de apriete 204, o colectivamente, el conjunto de casquillo de apriete, para sujetar el o los núcleos compuestos. Los cables con núcleo compuesto 100 pueden ser pelados del conductor de aluminio con el fin de proporcionar la mejor unión entre el casquillo de apriete 202 y el núcleo compuesto 101, que constituye el elemento del cable 100 que soporta la carga. Después de introducir el núcleo compuesto 101 en el conjunto de casquillo de apriete, un elemento de compresión 206 se puede utilizar para comprimir el(los) casquillo(s) de apriete

202 contra el núcleo compuesto 101. Este “asiento previo” del(de los) casquillo(s) de apriete 202 contra el núcleo 101 permite que el conjunto de l casquillo de apriete 202 establezca un agarre inicial . En la forma de realización preferida, la parte roscada del perno de anilla u otro componente de remate se puede introducir profundamente en el alojamiento del casquillo de apriete 204, lo que permite realizar el contacto con la parte superior del(de los) propio(s) casquillo(s) de apriete 202. A medida que la parte roscada del perno de anilla u otro dispositivo realiza el contacto inicial, la fuerza del par continuo de los componentes roscados permite establecer un agarre inicial satisfactorio. El intervalo de valores necesarios de par pueden oscilar entre 50 y 250 pies-libras y más preferentemente entre 75 y 100 pies-libras. La forma del alojamiento de casquillo de apriete 204 obliga al casquillo de apriete 202 a aumentar la fuerza de compresión a medida que se desplaza más hacia el interior de dicho alojamiento de casquillo de apriete 204. Dichas fuerzas de compresión crean una unión de fricción enorme entre el casquillo de apriete 202 y el núcleo compuesto 101. La unión de fricción sujeta el núcleo compuesto 101 al casquillo de apriete 202. La pieza de conexión de compresión 201 puede estar cubierta por un alojamiento de aluminio 210 para transferir la corriente eléctrica sobre el empalme. Esta pieza de conexión de compresión permite una buena unión mecánica y eléctrica.

MODO DE LA INVENCION

A continuación, se proporciona una descripción más detallada de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que se ilustran las formas de realización a título de ejemplo de la presente invención. Sin embargo, la presente invención puede presentar muchas diferentes formas de realización y no debe ser interpretada de forma limitada a las formas de realización explicadas en la presente memoria. Al contrario, se proporcionan estas formas de realización para que la divulgación transmita completamente el alcance de la invención, para los expertos en la materia. Los dibujos no son dibujados necesariamente a escala, sino configurados para ilustrar claramente la invención. En toda la descripción, el término “acopla”, “acoplamientos” o medios “acoplados” se refiere a cualquier tipo de fijación o conexión física entre dos partes.

La presente invención se refiere a unos procedimientos y aparatos para empalmar entre sí dos cables reforzados con núcleos compuestos 101. La Figura 1 ilustra una forma de realización de un cable reforzado ACCC 100. La Figura 1 ilustra un cable reforzado ACCC 100 con un núcleo interior compuesto de fibra de carbono/resina de epoxi y reforzado 104, y un núcleo exterior compuesto de fibra de vidrio/resina de epoxi reforzado 102, rodeados por una primera capa de conductor de aluminio 106A, en la que una pluralidad de hilos de aluminio en forma trapezoidal se envuelven alrededor del núcleo compuesto 101, y rodeados por una segunda capa de conductor de aluminio 106B en la que una pluralidad de hilos de aluminio en forma trapezoidal se envuelven alrededor de la primera capa de aluminio 106A. Para esta descripción, el empalme y las piezas de conexión de pieza final se explicarán con esta única forma de realización del cable 100 de núcleo compuesto 101 como ejemplo. Sin embargo, el empalme y las piezas de conexión de pieza final se pueden utilizar con cualquier forma de realización de cables 100 reforzados con núcleos compuestos.

Con el fin de determinar cómo realizar el empalme o la pieza final, es necesario entender las fuerzas que afectan el cable 100. Todas las explicaciones proporcionadas a continuación se refieren a un cable ACCC que es equivalente a un cable ACSR estilo Drake. Para este tipo de cable 100, la fuerza de tensión necesaria que debe mantener un empalme es como mínimo el 95% de la potencia nominal del cable. En el caso de un cable ACCC del tamaño Drake, que presenta una potencia nominal de 40.000 libras, el mínimo de 95% es aproximadamente 38,950 libras. Por lo tanto, el empalme debería poder mantener una fuerza de tensión de aproximadamente 40.000 libras. En una pieza de conexión de fricción que se explica a continuación, el empalme o la pieza final contrarresta la fuerza de tensión al formar un acoplamiento de fricción entre las piezas de conexión y el núcleo compuesto 101. Con el fin de impedir que el núcleo compuesto 101 se deslice del empalme o de la pieza final, la fuerza de fricción debería ser la misma o mayor que la fuerza de tensión. Con el fin de mantener una fuerza de tensión de 40.000 libras , el empalme o la pieza final debe aplicar una fuerza de fricción de 40.000 libras o más. Una fuerza de fricción constituye una función de la zona bajo contacto, la fuerza de compresión del contacto, y el coeficiente de fricción. La fuerza de fricción se calcula según la ecuación que se proporciona a continuación:

Fuerza de fricción = (Coeficiente de fricción) x (Fuerza de compresión)x(Zona)

Tal como se ha indicado anteriormente, la fuerza de fricción debería ser igual o mayor que la carga de tensión sobre el cable 100. Por lo tanto, la fuerza de fricción debería ser por lo menos 40.000 libras. Con respecto a esta forma de realización, se supone que el Coeficiente de Fricción es 1. Puede que el núcleo compuesto 101 del cable ACCC 100 aguante una fuerza de compresión de hasta 10.000 libras. En cuanto a la seguridad, se puede utilizar una fuerza de compresión menor de 4.000 libras. La zona bajo contacto es el producto de la longitud del núcleo compuesto 101 en el empalme o pieza final multiplicada por la circunferencia exterior del núcleo compuesto 101. La circunferencia de un núcleo compuesto 101, con un diámetro exterior de 0,371, es aproximadamente 1,17 pulgadas. La cantidad de fuerza de fricción se puede ajustar al colocar bajo presión una longitud mayor o menor del núcleo compuesto 101. En este ejemplo, la longitud bajo compresión podría ser 12 pulgadas. Por ejemplo, doce pulgadas del núcleo compuesto 101, con una circunferencia de 1,17 pulgadas, tendría que ser comprimido con 2850 libras con el fin de conseguir las 40.000 libras de fuerza de fricción. Un experto en la materia reconocerá cómo aplicar estas formulas para determinar cómo modificar las piezas finales y empalmes según la presente invención. En los ensayos preliminares, el empalme de la presente invención, con dimensiones similares, era capaz de aguantar una fuerza de tensión mayor de 42.000 libras.

Empalme de tipo casquillo de apriete

La presente invención se refiere a varias piezas de conexión que se utilizan para empalmar los cables reforzados ACCC 100. El elemento principal del cable ACCC 100 que soporta carga es el núcleo compuesto 101. Por lo tanto, resulta ventajoso disponer de un aparato de empalme que puede sujetar entre sí los núcleos compuestos 101 de los cables ACCC 100. Además de sujetar entre sí los núcleos compuestos 101, el empalme debería proporcionar una unión eléctrica entre los dos o varios cables reforzados ACCC 100.

Piezas de conexión tipo casquillo de apriete

Una forma de realización de un empalme de tipo casquillo de apriete se ilustra en la Figura 2A y la Figura 2B. Haciendo referencia a la Figura 2A, la forma de realización del empalme de tipo casquillo de apriete 200 comprende dos piezas de conexión de tipo casquillo de apriete 201 acopladas por un dispositivo de conexión 218. En esta forma de realización, la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 puede comprender, pero no se limita a, un casquillo de apriete 202, un alojamiento de casquillo de apriete 204, por lo menos un útil de compresión 206. En otras formas de realización, la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 puede comprender además un manguito de carga de aluminio 208 y el empalme de tipo casquillo de apriete 200 puede comprender un alojamiento de aluminio 210, que puede cubrir las dos piezas de conexión tipo casquillo de apriete 201 y el dispositivo correspondiente 218. En la forma de realización que se ilustra en los dibujos, el elemento de compresión 206 y el dispositivo de conexión 218 están formados en una sola pieza. Sin embargo, un experto en la materia reconocerá otras formas de realización en las que dichos elementos son formados a partir de piezas individuales. Los elementos de la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 funcionan para cooperar con el núcleo compuesto 101 del cable ACCC 100 y comprimen el casquillo de apriete 202 de tal manera que la fricción sujeta el núcleo compuesto 101. Cada elemento se explicará a continuación en mayor detalle.

La Figura 2B representa una vista aumentada de la Figura 2A, que ilustra una forma de realización de una parte de la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 que comprende un casquillo de apriete 202, un alojamiento de casquillo de apriete 204, un lumen 214 para recibir el núcleo 101 y un elemento de compresión 206. En la Figura 2B, el núcleo 101 está introducido en el lumen 214.

Tal como se hace referencia en la presente memoria, el casquillo de apriete 202 consiste en una estructura que puede ser comprimida bajo una gran presión. En una forma de realización, el casquillo de apriete 202 puede ser una parte cónica con un lumen 214 orientado concéntricamente a lo largo del casquillo de apriete 202. El lumen 214 acepta el núcleo compuesto 101. El diámetro exterior del casquillo de apriete 202 aumenta desde un primer extremo 220 del casquillo de apriete 202 hasta un segundo extremo 222, pero el radio interior del lumen 214 permanece constante. Mientras que preferentemente el casquillo de apriete 202 está formado a partir de dos o más partes, se contempla que dicho casquillo de apriete 202 puede ser formado por una o varias partes. La inclinación exterior o cambio en el diámetro desde el primer extremo 220 hasta el segundo extremo 222 del casquillo de apriete 202 no debería ser ni demasiado suave ni demasiado aguda. Si la inclinación es demasiado suave, puede ser que se tire de forma forzada el casquillo de apriete 202 sacándolo por el extremo del alojamiento de casquillo de apriete 204. De modo similar, si la inclinación es demasiado aguda, el casquillo de apriete 202 no deslizará en el interior del alojamiento de casquillo de apriete 204 ni aplicará fuerzas de compresión cada vez mayores sobre el núcleo compuesto 101. En la forma de realización a título de ejemplo, el casquillo de apriete 202 presenta un radio exterior en el primer extremo 220 de 0,326 pulgadas y un radio exterior en el segundo extremo 222 de 0,525 pulgadas.

Un casquillo de apriete 202 puede realizarse en cualquier material que se puede formar según una configuración adecuada y puede ser utilizado para aplicar fuerzas de compresión sobre el núcleo compuesto 101. Unos ejemplos de dichos materiales pueden comprender, pero no limitarse a los metales semimaleables o polímeros que pueden comprimir. Una forma de realización del casquillo de apriete 202 está realizada en aluminio. El aluminio proporciona una maleabilidad suficiente para formar alrededor del núcleo compuesto 101 durante la compresión, pero mantener su forma general con el alojamiento de casquillo de apriete 204.

El casquillo de apriete 202 proporciona un lumen 214 para recibir y cooperar con el núcleo compuesto 101. El lumen 214 proporciona el extremo hembra cooperante con el núcleo compuesto 101. En una forma de realización, el lumen 214 encaja perfectamente con el núcleo compuesto 101. Esencialmente, la forma y tamaño interior del lumen 214 es sustancialmente igual a la forma y tamaño exterior del núcleo compuesto 101 expuesto. La Figura 2 ilustra el casquillo de apriete 202, su lumen correspondiente 214, y el núcleo compuesto 101 que presenta una sección transversal generalmente circular. Sin embargo, el núcleo compuesto 101, el casquillo de apriete 202 y el lumen 214 pueden presentar otras formas para sus perfiles de sección transversal.

En la forma de realización ejemplificativa representada en las Figuras 2A, el lumen 214 se extiende en el casquillo de apriete 202 de forma concéntrica a lo largo de dicho casquillo de apriete 202. En la forma de realización ilustrada, existen dos casquillos de apriete separados y diferentes 214, con un dispositivo de conexión 218 y separa y conecta los dos casquillos de apriete 202.

Otro elemento de la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 es el alojamiento de casquillo de apriete 204 que coincide con el casquillo de apriete. El alojamiento de casquillo de apriete 204 puede presentar una configuración sustancialmente especular con respecto a la del casquillo de apriete 202 para permitir que dicho casquillo de apriete

202 quepa en el interior del alojamiento de casquillo de apriete 204 y además, para permitir la compresión del casquillo de apriete 202. En general, una configuración especular permite que el alojamiento de casquillo de apriete 204 presente sustancialmente la forma interior general igual que la forma exterior del casquillo de apriete 202. En una forma de realización proporcionada a título de ejemplo, el alojamiento de casquillo de apriete 204 consiste en una pieza tubular con un interior en forma de embudo, tal como se ilustra en la Figura 2B. Sin embargo, la invención no se limita a dicha única forma de realización pero puede adoptar cualquiera forma que puede encapsular el casquillo de apriete 202. El alojamiento de casquillo de apriete 204 hace que el casquillo de apriete 202 se comprima en mayor medida alrededor del núcleo compuesto 101 a medida que dicho casquillo de apriete 202 se desliza más hacia el interior del alojamiento de casquillo de apriete 204, tal como se explicará en mayor detalle a continuación. Por lo tanto, el alojamiento de casquillo de apriete 204 debe mantener su forma cuando el casquillo de apriete 202 está siendo comprimido y está prensando las paredes interiores del alojamiento de casquillo de apriete 204.

El alojamiento de casquillo de apriete 204 puede realizarse a partir de distintos materiales rígidos. Los materiales pueden comprender, pero no se limitan a, materiales compuestos, grafito, metales endurecidos, u otros materiales lo suficientemente rígidos y resistentes. En una forma de realización proporcionada a título de ejemplo, el alojamiento de casquillo de apriete 204 está formada a partir de acero. El casquillo de apriete 202 y el alojamiento de casquillo de apriete 204 deberían estar realizados a partir de materiales que permitan que el casquillo de apriete 202 se deslice en el interior del alojamiento de casquillo de apriete 204 sin quedar unida.

El alojamiento de casquillo de apriete 204 proporciona unas aberturas para permitir que el casquillo de apriete 202 reciba y coopere con los núcleos compuestos 101. La forma de realización ilustrada presenta un primer extremo abierto 226 y un segundo extremo abierto 224. Además, el alojamiento de casquillo de apriete 204 puede proporcionar además un elemento de cooperación para el elemento de compresión 206. La cooperación con el elemento de compresión 206 permite la compresión inicial del casquillo de apriete 202 contra el núcleo compuesto 101 al forzar al casquillo de apriete 202 hacia el interior del alojamiento de casquillo de apriete 204.

El elemento de compresión 206 constituye el dispositivo o los medios de compresión del casquillo de apriete 202. Por lo tanto, el elemento de compresión 206 es cualquier dispositivo mecánico, neumático u otro que puede comprimir el casquillo de apriete 202. En una forma de realización proporcionada a título de ejemplo, el elemento de compresión 206 consiste en un tornillo de compresión 206. En esta forma de realización, el alojamiento de casquillo de apriete 204 comprende una serie de ranuras 203 destinadas a recibir el tornillo de compresión roscado 206. Sin embargo, en otras formas de realización el elemento de compresión 206 puede utilizar otros dispositivos y aberturas para comprimir el casquillo de apriete 202. A continuación, el elemento de compresión 206 se describirá en forma de un tornillo de compresión 206, pero la invención no pretende limitarse a dicha única forma de realización.

Haciendo referencia a la Figura 2A, el tornillo de compresión 206 es el elemento roscado que puede cooperar con las ranuras 203 practicadas en el alojamiento de casquillo de apriete 204. Aunque se ilustra un tornillo 206, el elemento de compresión 206 puede consistir además en una tuerca, que sería un elemento independiente del dispositivo de conexión 218. El tornillo de compresión 206 o la tuerca de compresión 206 puede presentar una parte central hueca o una cavidad hueca. Dicha parte central o cavidad hueca puede permitir que el núcleo compuesto 101 pase a través de la tuerca de compresión 206 o hacia adentro del tornillo de compresión 206. El tornillo de compresión 206 puede presentar una serie de roscas a lo largo de la superficie exterior del tornillo 206. Dichas roscas pueden fijar el tornillo 206 al alojamiento de casquillo de apriete 204, que presenta unas ranuras relacionadas 203 a lo largo de la superficie interior del alojamiento 204. Tal como resultará evidente para un experto en la materia, las roscas practicadas en un lado del dispositivo de conexión 218 pueden girar en el sentido opuesto (en sentido contrario a las agujas del reloj) con respecto a las roscas practicadas en el otro lado del dispositivo de conexión 218. Esta configuración de las roscas permite que el dispositivo de conexión 218 se enrosque simultáneamente en ambas piezas de conexión tipo casquillo de apriete 201. Al apretar el tornillo de compresión 206, se aplica una fuerza de compresión al casquillo de apriete 202. Esta fuerza de compresión provoca una zona de contacto de compresión y de fricción entre el casquillo de apriete 202 y el núcleo compuesto 101. El contacto por fricción se extiende toda la longitud del lumen 214 y el núcleo compuesto 101 dispuesto en el interior del lumen 214. Son las fuerzas de compresión y de fricción que sujetan el núcleo compuesto 101 en el casquillo de apriete 202. El borde del lumen en el primer extremo 220 puede presentar un chaflán o bisel para impedir cualquier concentración de fuerza en el extremo del casquillo de apriete 202.

Tal como se ilustra en la Figura 3, la tensión en el cable 100 tira del núcleo compuesto 101 en el sentido de la flecha 302. Se desarrolla una zona de fricción a lo largo del lumen 214 entre el núcleo compuesto 101 y el casquillo de apriete 202. A medida que la tensión tira del núcleo compuesto 101 en el sentido de la flecha 302, el núcleo compuesto 101, acoplado al casquillo de apriete 202 por la zona de fricción de contacto, tira del casquillo de apriete 202 más hacia adentro del alojamiento de casquillo de apriete 204, tal como lo ilustra la flecha 304. La forma cónica del casquillo de apriete 202 y la forma de embudo del alojamiento de casquillo de apriete 204 crean una fuerza de compresión mayor sobre el núcleo compuesto 101 debido al volumen descendente dentro del alojamiento de casquillo de apriete 204 en el sentido de la flecha 304. Por lo tanto, la fuerza de fricción aumenta proporcionalmente con el aumento en las fuerzas de compresión, lo que aumenta proporcionalmente con el aumento en las fuerzas de tensión. La fuerza de fricción aumentada asegura que el núcleo compuesto 101 no se deslice y salga del casquillo de apriete 202 cuando se aumenta la tensión.

Otro posible componente de la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 es un manguito de carga de aluminio 208. El manguito de carga de aluminio 208 puede ser introducido entre el alojamiento de aluminio y el conductor de

aluminio 106 del cable ACCC 100. Se precisa de dicho manguito de carga de aluminio 208 si el alojamiento de casquillo de apriete 204 y el casquillo de apriete 202 necesitan un diámetro exterior mayor que el diámetro exterior del cable ACCC 100. Un diámetro exterior mayor del alojamiento de casquillo de apriete 204 permite que la inclinación del casquillo de apriete 202 sea más aguda y que dicho casquillo de apriete sea menos propenso a ser expulsado forzosamente del alojamiento de casquillo de apriete 204 cuando se tira de dicho casquillo de apriete hacia el extremo de dicho alojamiento de casquillo de apriete 204. El manguito de carga de aluminio 208 puede presentar cualquier forma para cooperar entre el alojamiento de aluminio 210 y el cable ACCC 100. En la forma de realización proporcionada a título de ejemplo, el manguito de carga de aluminio 208 consiste en un tubo. Dicho manguito de carga de aluminio 208 puede realizarse a partir de cualquier material conductor. En la forma de realización proporcionada a título de ejemplo, el manguito de carga de aluminio 208 está realizado en aluminio para coincidir con los hilos del conductor 106 que envuelven el cable ACCC 100 y el alojamiento de aluminio 210. El manguito de carga de aluminio 208 permite que la corriente eléctrica pase a través de dicho manguito de carga de aluminio 208, hacia el alojamiento de aluminio 210, y hacia el próximo cable 100. El manguito de carga de aluminio 208 puede ser acoplado por ondulación al cable 100 mediante unas técnicas estándares de ondulación, utilizando fuerzas que no dañarían el núcleo compuesto 101.

La pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 300 puede comprender además un alojamiento de aluminio 210. El alojamiento de aluminio 210 se refiere a cualquier estructura que funciona a modo de puente eléctrico entre el primer cable 100a y el segundo cable 100b. Un alojamiento de aluminio 210 conduce y pasa la corriente eléctrica de un cable 100 a otro. En una forma de realización, el alojamiento de aluminio 210 puede ser un cable 100 que está acoplado por ondulación a los conductores 106 del primer cable 100a y del segundo cable 100b. En una forma de realización proporcionada a título de ejemplo, el alojamiento de aluminio 210 consiste en otro cilindro o tubo hueco que se puede deslizar sobre todo el empalme y entrar en contacto con los conductores 106 tanto en el primer cable 100a como en el segundo cable 100b. El alojamiento de aluminio 210 puede realizarse a partir de cualquier material conductor de electricidad que puede llevar la corriente eléctrica del primer cable 100a, sobre el empalme 200, al segundo cable 100b. En la forma de realización proporcionada a título de ejemplo, el alojamiento de aluminio 210 está realizado en aluminio similar al de los hilos conductores 106 en el cable ACCC 100. El alojamiento de aluminio 210 puede estar acoplado por ondulación tanto al primer cable 100a como al segundo cable 100b con unas técnicas estándares de ondulación utilizando unas fuerzas que no dañarían el núcleo compuesto 101. Esta forma de realización del alojamiento de aluminio 210 se ilustra en la Figura 2 y se proporciona únicamente a título de ejemplo.

El alojamiento de aluminio 210 puede comprender distintas zonas de sección transversal. En una forma de realización, la zona de sección transversal del alojamiento de aluminio 210, en algún punto a lo largo del alojamiento de aluminio 210, excede de la zona de sección transversal de los conductores 106 en los cables 100. Por ejemplo, la zona de sección transversal del alojamiento de aluminio 210 puede ser dos veces la zona de sección transversal de los conductores 106 de los cables. Al aumentar la zona de sección transversal del alojamiento de aluminio 210, la temperatura de funcionamiento del alojamiento de aluminio 210 puede mantenerse inferior al de los conductores 106 de los cables. Dicha temperatura inferior protege el casquillo de apriete 202 y otras partes de la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 de daños provocados por las elevadas temperaturas de funcionamiento.

Procedimiento para empalmar entre sí dos cables ACCC

A continuación, se describe una forma de realización del procedimiento para empalmar dos cables ACCC 100. En primer lugar, el núcleo compuesto 101 del primer cable 100a y del segundo cable 100b pueden ser expuestos al pelar los conductores 106 que envuelven dichos núcleos compuestos 101. Se puede utilizar una herramienta de pelar para pelar los conductores 106. Dichas herramientas y procedimientos de pelar los alambres son bien conocidas en la técnica y no se describen con más detalle en la presente memoria.

El casquillo de apriete 202 puede ser introducido en el alojamiento de casquillo de apriete 204 y se puede deslizar un manguito de carga de aluminio sobre el conductor de cada uno de los cables 100. Además se puede deslizar el alojamiento de aluminio 210 sobre uno de los cables 100. Se debería completar esta etapa antes de acoplar las piezas de conexión tipo casquillo de apriete 201. Una vez acopladas las piezas de conexión 201, el único procedimiento para colocar el alojamiento de aluminio 210 sería de deslizarlo sobre toda la longitud de uno de los cables 100 hasta alcanzar el empalme. Sin embargo, otras formas de realización del alojamiento de aluminio 210 pueden ser colocados sobre el empalme con posterioridad en el proceso.

A continuación, los núcleos compuestos 101 pueden ser introducidos en el lumen 214 del casquillo de apriete 202. Introducir los núcleos compuestos 101 supone deslizar los núcleos 100 en su respectivo lumen 214. El núcleo 100, no puede alcanzar el extremo del casquillo de apriete 202 ni puede extender más allá del extremo del casquillo de apriete 202.

Con el fin de crear el encaje de compresión y la sujeción por fricción en el núcleo compuesto 101, se comprime el casquillo de apriete 202. El elemento de compresión 206 se utiliza para apretar el casquillo de apriete 202 en el alojamiento de casquillo de apriete 204. En la forma de realización proporcionada a título de ejemplo, el tornillo de compresión 206 se enrosca en las roscas receptores 203 del alojamiento de casquillo de apriete 204 y a continuación se aprieta 512, lo que empuja el casquillo de apriete 202 más hacia adentro del alojamiento de casquillo de apriete 204. El casquillo de apriete 202 se aprieta alrededor del núcleo compuesto 101 por la longitud del núcleo compuesto 101 introducido en el casquillo de apriete 202. Se puede enroscar el tornillo 206 en el alojamiento de casquillo de apriete

204 antes de hacer cooperar el núcleo compuesto 101 con el casquillo de apriete 202. A su vez, dicho casquillo de apriete 202 aplica unas fuerzas de compresión sobre el núcleo compuesto 101 de cada uno de los cables 100.

En una forma de realización, el manguito de carga de aluminio 208 se puede colocar entre el alojamiento de aluminio 210 y los conductores 106 de los cables. El manguito de carga de aluminio 208 y el alojamiento de aluminio 210 pueden ser acoplados por ondulación a uno o a ambos de los cables 100. El acoplamiento del alojamiento de aluminio 210 por ondulación asegura que éste no migrará de su posición sobre el empalme 200. En otras formas de realización, el manguito de carga de aluminio 208 y el alojamiento de aluminio 210 pueden ser soldados a uno o a ambos conductores 106 de los dos cables 100. En todavía otra forma de realización, el manguito de carga de aluminio 208 y el alojamiento de aluminio 210 pueden ser pegados con cola o fijados mediante adhesivo a un cable 100. Una vez fijado, el alojamiento de aluminio 210 puede llevar una corriente eléctrica sobre el empalme 200, con la ayuda del manguito de carga de aluminio 208.

Un núcleo compuesto 101 proporcionado a título de ejemplo con un diámetro de 0,371 pulgadas, puede soportar unas fuerzas de compresión de aproximadamente 10.000 psi. Cuando el casquillo de apriete 202 es comprimido por el tornillo de compresión 206, las fuerzas de compresión deberían ser inferiores al límite de compresión del núcleo compuesto 101. Por lo tanto, el casquillo de apriete 202 debería ser comprimido hasta menos de aproximadamente 10.000 psi. En una forma de realización proporcionada a título de ejemplo, el casquillo de apriete 202 es comprimido hasta 4.000 psi para un empalme 200 en un cable ACCC 100 que sustituye un conductor ACSR estilo Drake. Estos cálculos son únicamente un ejemplo pero, en general, siguen los cálculos presentados anteriormente.

Un cable eléctrico 100 debe poder mantener una tensión adecuada. La tensión en la línea impide el efecto comba. Como estándar, la tensión en la mayoría de los cables ACSR estilo Drake es aproximadamente 31.000 libras. Sin embargo, la presente invención permite unas cargas más elevadas de tensión a lo largo del empalme 200. El empalme 200 puede resistir tensiones de aproximadamente 43.000 libras. Los valores mayores que se dan como resultado, aumentan el factor de seguridad. Además, el empalme de tipo casquillo de apriete 200 aumenta la tensión si el núcleo compuesto 101 empieza a deslizarse del empalme 200 y tira del casquillo de apriete 202 más adentro del alojamiento de casquillo de apriete 204.

Otras configuraciones de los elementos mencionados anteriormente son contemplados y comprendidos en la invención. Además, otros elementos pueden añadirse al empalme 200 y son comprendidos en la invención.

Piezas de conexión de pieza final

La presente invención se refiere además a unas piezas finales 400, tal como se ilustra en la Figura 4, que se utilizan para rematar los cables reforzados ACCC 100 descritos en esta memoria. Tal como se explicó, el elemento principal del cable ACCC 100 que soporta carga es el núcleo compuesto 101. Por lo tanto, resulta ventajoso disponer de una pieza final 400 que puede sujetar el núcleo compuesto 101 del cable ACCC 100. Las piezas finales 400 son similares y funcionan de modo similar a las piezas de conexión de empalme 200. Un experto en la materia reconocerá las similitudes y cómo modificar una pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 para que funcione a modo de pieza final 400. Por lo tanto, la pieza de conexión de tipo casquillo de apriete 201 no se explicará de nuevo, porque se refiere a las piezas finales 400. En su lugar, a continuación se proporciona una explicación de las diferencias entre el empalme 200 y la pieza final 400.

Una forma de realización de la pieza final de tipo casquillo de apriete 400 se ilustra en la Figura 4. En esta forma de realización, la pieza final tipo casquillo de apriete 400 puede comprender, pero no se limita a, un casquillo de apriete 202, un alojamiento de casquillo de apriete 204, un conector 404, y por lo menos un elemento de compresión 206. En la forma de realización ilustrada, el elemento de compresión 206 y el conector 404 se forman como una sola pieza. En otras formas de realización, la pieza final tipo casquillo de apriete 400 puede comprender además un manguito de carga de aluminio 208 y un alojamiento de aluminio 210. Estos elementos de la pieza final tipo casquillo de apriete 400 funcionan para cooperar con el núcleo compuesto 101 del cable ACCC 100, comprimir el casquillo de apriete 202, de tal modo que la fricción sujeta el núcleo compuesto 101 y fija la pieza final 400 a una estructura.

Un componente de la pieza final de tipo casquillo de apriete 400 puede ser un conector 404. El conector 404 puede ser cualquier dispositivo mecánico que fija la pieza final 400 y el cable 100 a una estructura. En la forma de realización ilustrada, el conector 404 consiste en un perno de anilla o una horquilla. En otras formas de realización, el conector 404 puede comprender, pero no se limita a, unos ganchos que pueden fijarse en un orificio, placas que pueden fijarse a un conjunto de tornillos, o pernos que pueden enroscarse en un elemento hembra cooperante. Un experto en la materia reconocerá los distintos tipos de conectores 404 que se pueden utilizar. Todos los conectores 404 están comprendidos en la presente invención. A continuación, se proporcionará una descripción del conector 404 en forma de perno de anilla, pero la descripción no pretende limitar la invención a dicha única forma de realización.

El perno de anilla 402 puede formarse con el tornillo de compresión 206 y enroscarse en el alojamiento del casquillo de apriete 204. Al enroscarse en las roscas del alojamiento de casquillo de apriete 204, el perno de anilla 402 puede incorporarse en el acoplamiento mecánico con el cable 100. Por lo tanto, cuando el perno de anilla 402 se fija a una estructura, los componentes que sujetan el cable 100 asimismo son fijados. El perno de anilla 402 puede fijarse a cualquier tipo de estructura. La estructura puede comprender, pero no limitarse a un poste, un edificio, una torre, o una subestación.

Los cables 100 y la pieza final de tipo casquillo de apriete 400, una vez cooperando completamente, forman un remate de cable 400. Una vez realizado el remate del cable 400, se puede instalar un puente eléctrico 406, y conectar el circuito eléctrico al usuario final mediante el puente 406.

Procedimiento para rematar un cable ACCC

- 5 A continuación se describe una forma de realización del procedimiento para rematar un cable ACCC 100. En primer lugar, el núcleo compuesto 101 del cable 100 puede ser expuesto pelando el conductor 106 que envuelve dicho núcleo compuesto 101. Se puede utilizar una herramienta de pelar para pelar los conductores 106. Dichas herramientas y procedimientos de pelar los alambres son bien conocidas en la técnica y no se describen con más detalle en la presente memoria.
- 10 El casquillo de apriete 202 se puede introducir en el alojamiento de casquillo de apriete 204. Asimismo, el alojamiento de aluminio 210 puede deslizarse sobre el cable 100. En una forma de realización, el manguito de carga de aluminio puede disponerse asimismo sobre el cable 100. El conector 404 puede estar fijado al segundo extremo 222 del alojamiento de casquillo de apriete 204. Se puede realizar la conexión enroscando el conector 404 en el extremo 222 del alojamiento de casquillo de apriete 204. En este punto, se prepara el casquillo de apriete 204 para recibir el núcleo
- 15 compuesto 101. Se puede introducir el núcleo compuesto 101 en el lumen 214 del casquillo de apriete 202. Introducir el núcleo compuesto 101 supone deslizar el núcleo 100 en el lumen 214, posiblemente hasta que dicho núcleo 100 alcanza el extremo del casquillo de apriete 202.
- 20 Con el fin de conseguir el encaje por compresión y la sujeción por fricción sobre el núcleo compuesto 101, se comprime el casquillo de apriete 202. El elemento de compresión 206 se utiliza para apretar el casquillo de apriete 202. En una forma de realización, el tornillo de compresión 206 se enrosca en el alojamiento de casquillo de apriete 204 y a continuación se aprieta 914, lo que presiona sobre el casquillo de apriete 202. Dicho casquillo de apriete 202, a su vez, aplica unas fuerzas de compresión en el núcleo compuesto 101 del cable 100.
- 25 En una forma de realización, el manguito de carga de aluminio 208 y el alojamiento de aluminio 210 pueden deslizarse sobre la pieza final 400. El manguito de carga de aluminio 208 y el alojamiento de aluminio 210 asegura que éste no migrará de su posición sobre la pieza final 400. En otras formas de realización, el manguito de carga de aluminio 208 y el alojamiento de aluminio 210 se pueden soldados a un conductor 100. En todavía otra forma de realización, el manguito de carga de aluminio 208 y el alojamiento de aluminio 210 pueden ser pegados con cola o fijados con adhesivo al cable 100. Una vez fijado, el alojamiento de aluminio 210 puede llevar la corriente eléctrica sobre la pieza final 400.
- 30 En una forma de realización proporcionada a título de ejemplo, un puente terminal 406 puede fijarse al alojamiento de aluminio 210. En una forma de realización, el puente terminal 406 está fijado con pernos al alojamiento de aluminio 210. El puente terminal 406 asimismo puede estar soldado o fijado con adhesivo al alojamiento de aluminio 210. En todavía otra forma de realización, el puente terminal 406 y el alojamiento de aluminio 210 están formados como una sola pieza. Un experto en la materia reconocerá otros procedimientos de fijar el alojamiento de aluminio 210 al puente
- 35 terminal 406. Dicho puente terminal 406 proporciona unos medios de conexión entre el alojamiento de aluminio 210 y el usuario final.
- 40 La pieza final 400, después de conectar el conector 404 y el núcleo 100, puede fijarse a una estructura. Anclar la pieza final 400 puede comprender deslizar el anillo del perno de anillo 404 o la horquilla sobre algún gancho. La estructura puede consistir en un poste o un edificio. En una forma de realización, el anillo se desliza sobre un gancho; el puente terminal 406 está conectado a un alambre que alimenta la corriente eléctrica a un edificio cercano. Un experto en la materia reconocerá otras estructuras para la fijación y otros procedimientos para completar dichas fijaciones.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

- 45 Con el fin de sustituir los cables de transmisión eléctrica actuales, los operarios deben poder empalmar los cables y fijar dichos cables a postes o estructuras mediante piezas finales. Las formas de realización de la invención permiten empalmar y rematar los cables.

REIVINDICACIONES

1. Pieza de conexión para un cable con un núcleo compuesto (101) que comprende:

un casquillo de apriete (202) que comprende una o varias partes que constituyen una forma troncocónica, presentando la forma del casquillo de apriete un diámetro exterior que aumenta desde un primer extremo hasta un segundo extremo creando una inclinación exterior para deslizarse en el interior de un alojamiento de casquillo de apriete (204), comprendiendo además el casquillo de apriete (202) un lumen (214) orientado de forma concéntrica, presentando el lumen una sección transversal y una longitud para ajustarse a la sección y a la longitud del núcleo compuesto (101); y un alojamiento de casquillo de apriete (204) con un primer extremo abierto para permitir que el casquillo de apriete (202) quepa en el alojamiento de casquillo de apriete (204) y un segundo extremo abierto con un diámetro interior menor que el del primer extremo, presentando el alojamiento (204) una parte interna en forma de embudo que refleja la inclinación exterior del casquillo de apriete (202) para permitir que el casquillo de apriete (202) se deslice hacia el interior del alojamiento de casquillo de apriete (204) sin permitir que se tire del casquillo de apriete (202) a la fuerza a través del segundo extremo abierto del alojamiento de casquillo de apriete (204).

2. Pieza de conexión según la reivindicación 1, en la que la tensión aplicada al núcleo compuesto (101) en el sentido del segundo extremo abierto tira del casquillo de apriete (202) hacia el interior del alojamiento del casquillo de apriete (204) aplicando una fuerza de compresión a dicho casquillo de apriete (202) y produciendo la compresión del núcleo compuesto (101) a lo largo de la longitud del lumen (214).

3. Pieza de conexión según la reivindicación 1, en la que la pieza de conexión comprende además un útil que se acopla con el primer extremo abierto del alojamiento de casquillo de apriete (204) para permitir la conexión a un segundo alojamiento de casquillo de apriete.

4. Pieza de conexión según la reivindicación 3, en la que el útil que se acopla con el primer extremo abierto del alojamiento del casquillo de apriete (204) actúa para conducir al casquillo de apriete (202) hacia el interior del alojamiento (204) e iniciar la compresión del casquillo de apriete (202) contra el núcleo compuesto (101).

5. Pieza de conexión según la reivindicación 1, en la que el alojamiento del casquillo de apriete (204) comprende un material rígido que permite que el alojamiento del casquillo de apriete (204) mantenga su forma cuando se aplica tensión al núcleo compuesto (101) y se tira del casquillo de apriete (202) hacia el interior del alojamiento del casquillo de apriete (204).

6. Pieza de conexión según la reivindicación 1, en la que el casquillo de apriete (202) comprende por lo menos dos partes de tamaño y forma equivalente que encajan entre sí para formar el casquillo de apriete (202).

7. Pieza de conexión según la reivindicación 1, en la que el casquillo de apriete (202) comprende más de una parte, siendo cada parte idéntica en tamaño y forma y que encajan entre sí para formar el casquillo de apriete (202).

8. Pieza de conexión según la reivindicación 1, en la que la pieza de conexión comprende además un elemento de conexión (218) que acopla entre sí dos o varias piezas de conexión para formar un empalme (200).

9. Pieza de conexión según la reivindicación 1, en la que la pieza de conexión comprende además un conector (404) que conecta la pieza de conexión a una estructura con el fin de formar una pieza final (400).

10. Pieza de conexión según la reivindicación 8, en la que la pieza de conexión comprende además un alojamiento de aluminio (210) que se acopla con una o varias piezas de conexión y conecta eléctricamente un conductor de un primer cable con un conductor de un segundo cable.

11. Pieza de conexión según la reivindicación 1, en la que el núcleo compuesto (101) y el lumen (214) presentan una sección transversal circular, y el radio interior del lumen (214) permanece constante desde un primer extremo del casquillo de apriete (202) hasta un segundo extremo del casquillo de apriete (202).

1/4

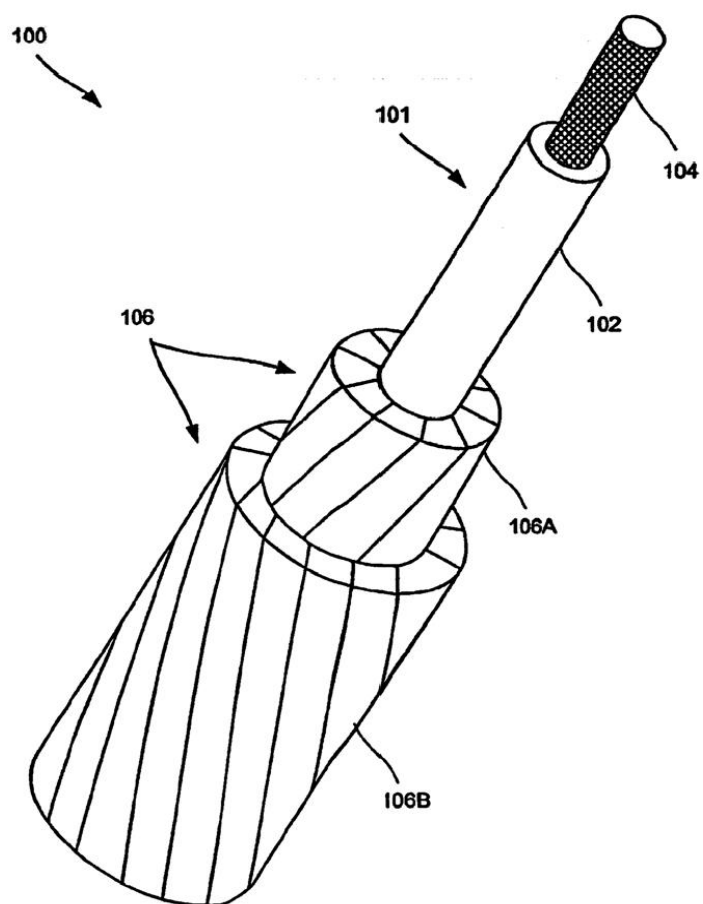


FIG. 1

2/4

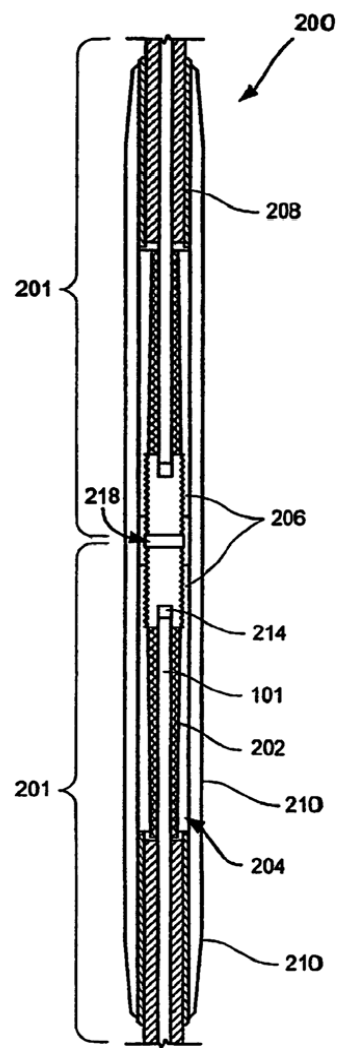


FIG. 2A

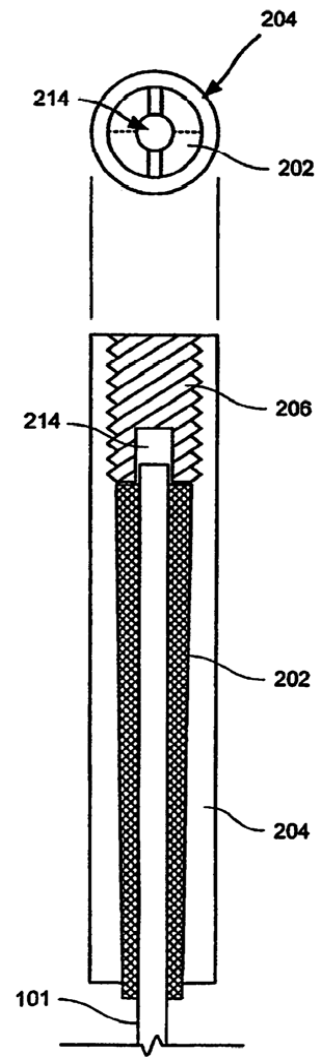


FIG. 2B

3/4

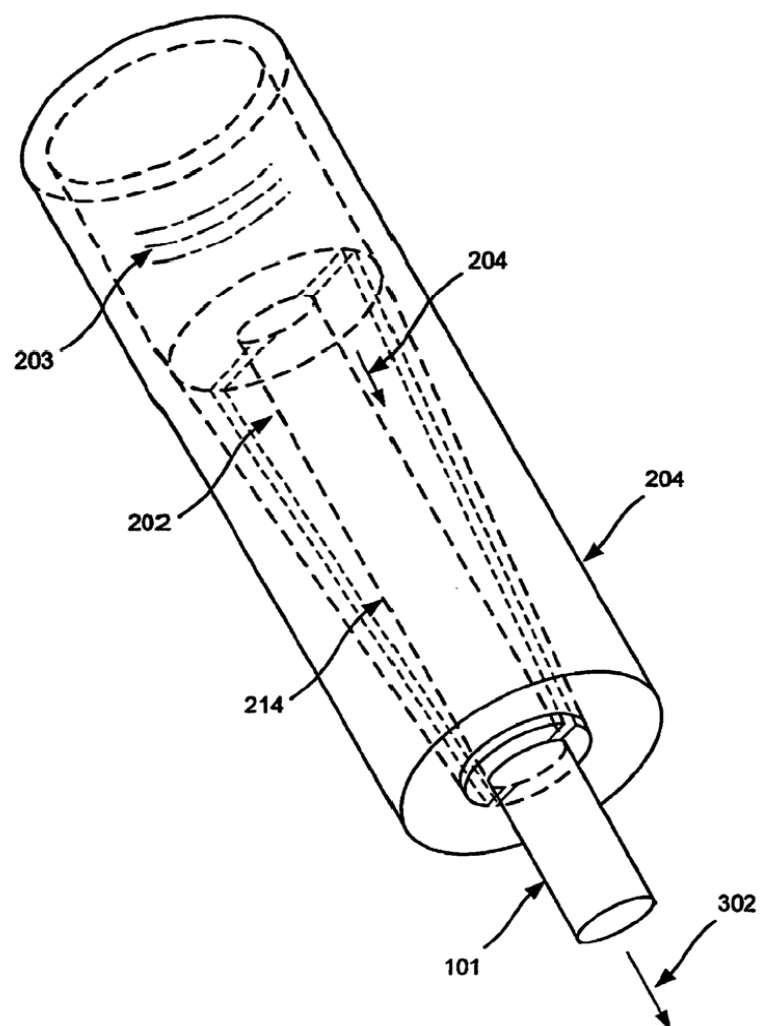


FIG. 3

4/4

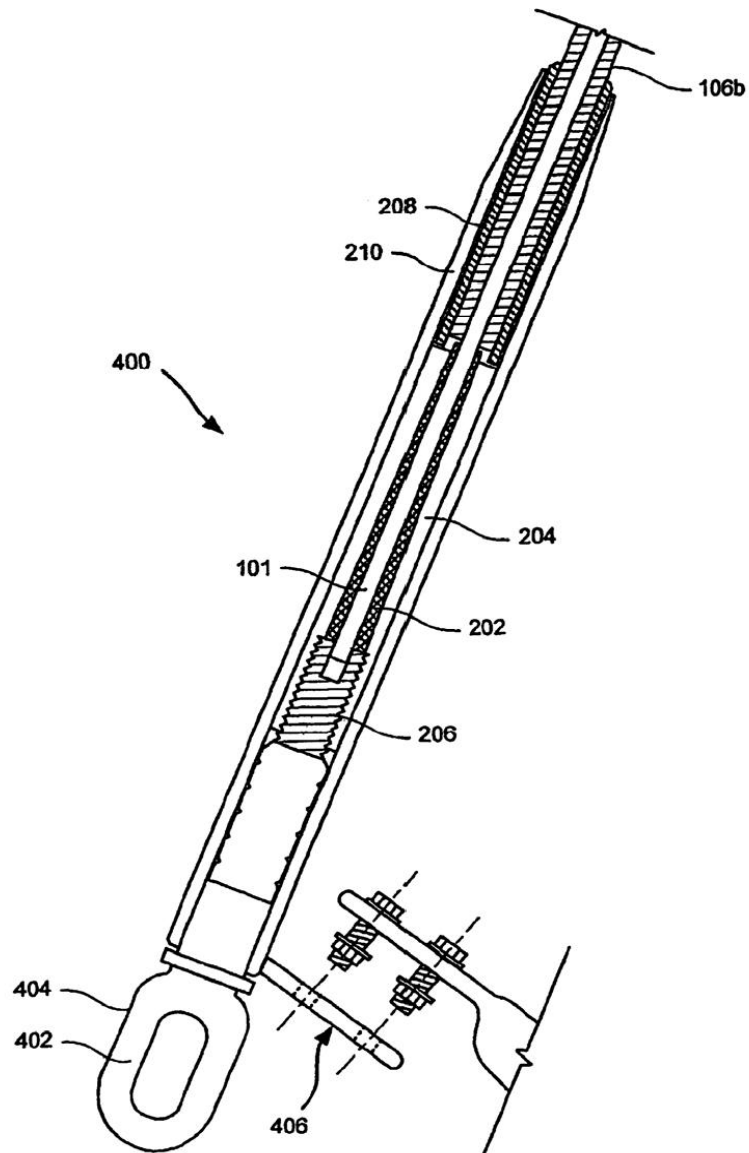


FIG. 4