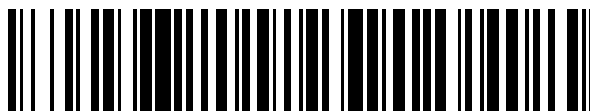


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 451**

51 Int. Cl.:

H01F 27/04 (2006.01)

H01B 17/26 (2006.01)

H01F 27/34 (2006.01)

H01F 27/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2006 E 06020049 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014 EP 1903583**

54 Título: **Aislador pasante de transformador de alta corriente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.12.2014

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
WITTELSBACHERPLATZ 2
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

FEUERSTEIN, WINFRIED

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 524 451 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

Aislador pasante de transformador de alta corriente

5 La presente invención hace referencia a un aislador pasante de transformador de alta corriente con un medio de sujeción para sujetar en un transformador de una central eléctrica un conductor eléctrico para pasar a través de una carcasa del depósito del transformador y un aislador eléctrico que es guiado alrededor del conductor.

10 Una línea de alimentación eléctrica para un transformador de una central eléctrica consiste en una línea de alimentación de alta corriente que está diseñada para el paso de corrientes muy elevadas en combinación con tensiones elevadas. Por ejemplo, si un generador de una central termoeléctrica suministra una potencia de 600 MW a 900 MW, con una tensión inicial de 21 kV a 27 kV, resulta entonces una intensidad de corriente de 18 kA a 25 kA, para la cual debe estar diseñada la línea de alimentación hacia el transformador.

15 Se agrega la dificultad de que la corriente, a través de una línea de alimentación de este tipo, ejerce presión en el área externa del conductor debido al efecto pelicular, de manera que se presentan allí corrientes transversales muy elevadas que provocan pérdidas térmicas considerables de la corriente (joule). El efecto pelicular describe el hecho de que una corriente alterna que pasa por un conductor genera en el interior del conductor corrientes de Foucault que se dirigen en dirección opuesta a la corriente del generador. Puesto que el campo magnético inducido por la corriente de Foucault induce en el interior del conductor corrientes de Foucault más intensas que en el borde, la contratensión generada por ello en el interior del conductor es la más elevada y disminuye hacia su borde. A través de la elevada reactancia en el interior del conductor la corriente circula esencialmente en el borde. En el caso de un conductor de cobre, la profundidad pelicular, donde la densidad de corriente ha disminuido por debajo del factor 1/e, es de aproximadamente 9 mm en el caso de 50 Hz. Por lo tanto, las áreas de la línea que se encuentran por debajo de aproximadamente 20 mm, debajo de la superficie radialmente externa de la línea, apenas contribuyen a la conducción de corriente.

25 Para conducir corrientes más elevadas hacia un transformador de una central eléctrica es conocido el hecho de diseñar la línea de alimentación como un conductor tubular, cuyo grosor de la pared como máximo asciende a 20 mm. Un conductor tubular de este tipo puede presentar un diámetro de hasta 1 m. Sin embargo, la ejecución de tres conductores tubulares de este tipo para las tres fases de una acometida de corriente trifásica a través de la carcasa del transformador de la central eléctrica es costosa en cuanto al aislamiento de la tensión y no es conveniente en cuanto al espacio que se requiere, debido a lo cual el aislador pasante para la carcasa del transformador se diseña con un conductor tubular más delgado. La densidad de corriente más elevada resultante en el conductor, así como el desarrollo de calor más elevado vinculado con esto, son compensados al menos de forma parcial a través de materiales del conductor más costosos y a través de una refrigeración del conductor con aceite para el transformador, para observar la temperatura máxima admisible de 90°C para el conductor, y la temperatura máxima de hasta 115°C en puntos calientes aislados, exigida según las normas IEC y ANSI.

35 En la solicitud US 4 132 853 A (Wagenaar, Loren B.) se revela un pasante eléctricamente aislado que, para solucionar el problema del calentamiento, presenta un sistema de refrigeración compuesto por una pluralidad de canales. De este modo, se conforma un aislador pasante con un primer canal entre un conductor y una capa aislante que rodea el conductor, y un segundo canal del elemento tubular que se encuentra distanciado del conductor y dispuesto concéntricamente dentro del conductor. Una carcasa aislante se encuentra distanciado de la superficie externa de capa, de manera que se forma un tercer canal que se extiende a lo largo, cuyos extremos se comunican con los extremos del primer canal. Las aberturas que se encuentran dispuestas alrededor, en los dos extremos del conductor eléctrico, comunican el segundo canal con el tercer canal, de manera que el agente refrigerante puede subir en el primer y en el segundo canal hacia la parte superior del aislador pasante y ser nuevamente descargado hacia abajo mediante el tercer canal. En la solicitud US 4 132 853 A se revela el preámbulo de la reivindicación 1.

45 En la solicitud EP 1 411 619 A (Feuerstein Winfried; Schreiner, Franz) se revela un conducto de descarga aislado del generador que presenta un conductor interno cilíndrico y un área de conexión cilíndrica de tubo envolvente que se encuentra dispuesta de forma concéntrica con respecto al conductor interno. El conductor interno está estructurado en base a un tubo de guía interno y a un tubo de guía externo, y se encuentra diseñado de manera que las vías de circulación de corriente en la dirección longitudinal del conductor interno alternan al menos una vez entre el tubo de guía externo y el tubo de guía interno. Gracias a la distribución regular del flujo de corriente a través del tubo de guía interno y el tubo de guía externo del conductor interno, las pérdidas de calor de la corriente se reparten de forma regular en ambos tubos de guía.

55 Es objeto de la presente invención proporcionar un aislador pasante de transformador de alta corriente con estructura compacta que presente las características de la reivindicación 1, con el cual pueda ser mantenido al mínimo un calentamiento del conductor eléctrico que es guiado a través de una carcasa del depósito del transformador.

Este objeto se alcanzará a través de un aislador pasante de transformador de alta corriente de la clase mencionada en la introducción, donde el conductor eléctrico presenta dos elementos tubulares del conductor que son guiados uno dentro del otro. La corriente hacia el transformador puede ser conducida a través de los dos elementos del conductor y en cada elemento del conductor puede mantenerse una densidad de la corriente, de manera que un calentamiento de los elementos del conductor permanece dentro de un alcance deseado. Gracias a medidas adecuadas, de modo conveniente, las dos resistencias de ambos elementos del conductor son iguales, de manera que tiene lugar una distribución regular de la corriente total en los dos elementos del conductor, sin utilizar un controlador correspondiente. De manera conveniente, los dos elementos del conductor se encuentran comunicados en sus extremos, de manera que el flujo total es conducido de forma conjunta a los dos elementos del conductor y puede ser descargado de forma conjunta desde los dos elementos del conductor, donde la interpenetración en dirección axial presenta pares de conductores de conexión que se encuentran rotados uno alrededor del otro en dirección axial, entre las secciones internas y externas.

La invención se caracteriza en primer lugar porque los dos elementos del conductor, a lo largo de una vía de circulación de corriente, mediante una interpenetración radial, presentan tanto una sección interna dentro del otro elemento del conductor, como también una sección externa por fuera del otro elemento del conductor. Debido a esto, el elemento del conductor dispuesto respectivamente en el interior del otro elemento del conductor posee una resistencia interna más elevada que el elemento del conductor externo. Puesto que los dos elementos del conductor se extienden tanto hacia el interior como también hacia el exterior, esta resistencia interna aumentada se distribuye en los dos elementos del conductor, ya que ambos elementos del conductor están provistos de una extensión interna con resistencia aumentada. De este modo, una distribución uniforme de la corriente en los dos elementos del conductor puede lograrse de forma sencilla. Una vía de circulación de corriente es una vía a lo largo de un gradiente de tensión al aplicar al conductor una tensión acorde a la operación.

La invención se caracteriza además porque la interpenetración presenta pares de conductores de conexión que se encuentran rotados uno alrededor del otro en dirección axial, entre las secciones internas y externas. De este modo puede prescindirse de secciones que finalizan ocultas - incluso se puede prescindir de distancias de aislamiento reducidas entre los conductores de conexión-, conformando una sección del conducto transversal y continua, de gran tamaño.

Una distribución uniforme de la corriente total que circula a través de los dos elementos del conductor puede lograrse de forma particularmente sencilla cuando los dos elementos del conductor están dispuestos de forma concéntrica. Un desplazamiento radial de la corriente debido al efecto pelicular puede repartirse de forma regular en dirección radial en ambos elementos del conductor.

De manera ventajosa, los dos elementos del conductor son guiados uno dentro del otro sobre una extensión axial y la interpenetración se encuentra dispuesta en el centro de la extensión axial. De este modo, la resistencia interna de los dos elementos del conductor puede distribuirse de forma particularmente fiable, así como también puede distribuirse de forma simétrica y regular independientemente de las condiciones de funcionamiento. Se considera suficiente con que un área de la interpenetración se encuentre dispuesta en el centro de la extensión axial. De manera conveniente, la interpenetración está dispuesta por fuera de la carcasa del transformador.

Una interpenetración de los elementos del conductor puede asociarse a una reducción de la sección transversal de la línea de los elementos del conductor, así como a una resistencia aumentada y a un desarrollo aumentado del calor. Para contrarrestar un desarrollo del calor aumentado con respecto al ambiente, el cual se produce en este punto, y para distribuir de forma efectiva en el ambiente el calor generado, se considera ventajoso que la interpenetración se proporcione para realizar un lavado circulante con aceite refrigerante. De modo conveniente el aceite refrigerante se trata de aceite para transformador.

Una interpenetración puede realizarse a través de una disposición de conductores de conexión que conectan una con otra una sección interna con una sección externa de un elemento del conductor. Estos conductores de conexión pueden señalar en dirección radial o ser conducidos en forma de X, de forma oblicua con respecto a la dirección axial. Una fabricación sencilla de una interpenetración mecánicamente estable y compacta puede lograrse cuando la interpenetración presenta conductores de conexión arqueados en forma de S entre una sección interna y una sección externa.

En otra forma de ejecución ventajosa de la invención, una distancia axial entre las secciones internas de los elementos del conductor es más reducida que una distancia axial entre las secciones externas de los elementos del conductor. Una interpenetración puede producirse en un espacio reducido, de manera que las extensiones del conductor con sección transversal reducida del conductor pueden ser cortas, y la resistencia se mantiene reducida.

En la interpenetración, un elemento del conductor es conducido a través del otro elemento del conductor. Esto puede realizarse de forma particularmente sencilla durante la fabricación cuando un elemento del conductor presenta secciones tangenciales que terminan ocultas, a través de las cuales pueden ser conducidos conductores de conexión del otro elemento del conector. Para lograr un desplazamiento de la corriente lo más reducido posible

5 en los conductores de conexión mediante una interpenetración de este tipo, se considera ventajoso que los pares de conductores de conexión sean como máximo tres veces tan anchos como un grosor radial de la pared tubular de los elementos del conductor. De modo adicional, los conductores de conexión de este tipo se fabrican con más facilidad como conductores de conexión anchos. Para compensar un desplazamiento de corriente en el conductor de conexión éste puede estar diseñado más grueso es su área central que en sus extremos axiales.

A continuación la invención se explicará en detalle mediante ejemplos de ejecución que están representados en los dibujos.

Las figuras muestran:

10 Figura 1: una conexión de una derivación encapsulada del generador en un transformador de una central eléctrica con un aislador pasante de transformador de alta corriente;

Figura 2: el aislador pasante de transformador de alta corriente de la figura 1 en una representación en sección;

Figura 3: un primer corte transversal a través de un conductor del aislador pasante de transformador de alta corriente;

Figura 4: otro corte transversal a través del conductor;

15 Figura 5: otro conductor con una interpenetración de dos elementos del conductor en una vista en perspectiva, y

Figura 6: una interpenetración con pares de conductores de conexión que se encuentran rotados uno alrededor del otro en dirección axial.

20 La figura 1 muestra una línea de derivación del generador 2, la cual se trata de una de las tres fases de una línea de derivación trifásica de un generador de una central eléctrica. La línea de derivación trifásica sirve para transmitir la corriente trifásica suministrada por el generador de la central eléctrica a un transformador de la central eléctrica 4 que en la figura 1 se representa sólo de modo general. El generador de la central eléctrica posee una potencia de 900 MW y la línea de derivación del generador 2 y el transformador de la central eléctrica están diseñados conforme a ello. La línea de derivación del generador 2 comprende un conductor 6 tubular de aluminio puro con un diámetro de 0,92 m y un grosor de la pared de 20 mm, el cual se encuentra rodeado por un tubo envolvente 8 con el fin de permanecer aislado. El conductor 6 termina en una brida 10 que se encuentra conectada eléctricamente a un borne del transformador 14 mediante cintas de cobre 12 flexibles. El borne del transformador 14, mediante un contacto de brida 16, se encuentra conectado a un aislador pasante de transformador de alta corriente 18 que está conectado a una conexión por brida 20 de una carcasa del depósito del transformador 22, del transformador de la central eléctrica 4, donde dicho aislador pasante atraviesa el depósito del transformador 22. El tubo envolvente 8 comprende una pieza de compensación 24 que, como las cintas de cobre 12, se proporciona para compensar oscilaciones entre el transformador de la central eléctrica 4 y la línea de derivación del generador 2.

35 En la figura 2 el aislador pasante de transformador de alta corriente 18 se representa en un corte longitudinal. Dicho aislador pasante comprende un aislador 26 que se encuentra diseñado como tubo de porcelana con nervaduras 28 para la protección frente a descargas, y un conductor 30 eléctrico que separa la conexión por brida 20 de la tapa del depósito que se encuentra en potencial a tierra. El conductor 30 comienza arriba en el contacto por brida 16 y finaliza dentro de la carcasa del depósito del transformador 22 en un medio de sujeción 32 portador de corriente que está diseñado como una brida de conductor doble, para la sujeción en el transformador de la central eléctrica 4. La brida de conductor doble, a través de una conexión por tornillos, se encuentra conectada a un carril de contactos 34 de una línea de conmutación que conecta eléctricamente el conductor 30 con un bobinado de subtenión del transformador de la central eléctrica 4. Una placa de aislamiento inferior 36 hermetiza una cámara de aceite 38, llenada con aceite para transformador, con respecto al interior del transformador, donde la cámara de aceite 38 llena la mayor parte del interior del aislador 26, rodea la mayor parte del conductor 30 y se encuentra hermetizada hacia el exterior a través de una junta 40.

45 El conductor 30 comprende dos elementos tubulares del conductor 42, 44 de cobre guiados uno dentro del otro, de los cuales el elemento del conductor 42 presenta una sección externa 46 y una sección interna 48, y el elemento del conductor 44 presenta una sección interna 50 y una sección externa 52. Las secciones 46 y 50, así como las secciones 48 y 52, son tubulares y se encuentran dispuestas unas dentro de otras respectivamente de forma concéntrica alrededor de un eje central 54. Las secciones externas 46, 52 presentan un diámetro de 340 mm y las secciones internas 48, 50 un diámetro de 280 mm, donde las secciones 46, 48, 50, 52 están realizadas con un grosor de la pared de 16 mm y una distancia radial entre sí de 14 mm. En el interior, las secciones 46, 48, 50, 52 están rodeadas completamente por el aceite para transformador que sirve como aceite refrigerante en la cámara de aceite 38, y desde su lado externo radial, las secciones 48, 50 se encuentran rodeadas completamente por aceite para transformador y las secciones 46, 52 están rodeadas en gran parte por dicho aceite. Para permitir una

circulación del aceite para transformador, en las secciones 46, 48, 50, 52 se encuentran realizadas respectivamente varias aberturas 56.

5 El aceite para transformador circula también alrededor de una interpenetración 58 de los elementos del conductor 42, 44; la cual conecta eléctricamente la sección externa 46 con la sección interna 48 del elemento del conductor 43 y la sección interna 50 con la sección externa 52 del elemento del conductor 44. La interpenetración 58 se encuentra dispuesta en el centro de una extensión axial 60 entre el contacto por brida 16 y la brida del medio de sujeción 32, de manera que las secciones internas 48, 50 y las secciones externas 46, 52 se encuentran realizadas al menos esencialmente iguales en cuanto a sus dimensiones.

10 En las figuras 3 y 4, la interpenetración 58 se muestra en diferentes cortes transversales. Cuatro conductores de conexión 62 conectan la sección externa 46 con la sección interna 48 y cuatro conductores de conexión 64 conectan la sección interna 50 con la sección externa 52, de manera que una vía de circulación se extiende a lo largo del conductor 30 siempre a través de una sección externa 46, 52, de un conductor de conexión 62, 64 y de una sección interna 48, 50. Entre los conductores de conexión 62, 64 se encuentra siempre una distancia tangencial 66 reducida que impide un cortocircuito de los elementos del conductor 42, 44. Los conductores de conexión 62, 64 están provistos de un segmento superior e inferior 68, 70 conducidos en dirección axial, para la conexión respectivamente con una de las secciones 46, 48, 50, 52, y de un segmento intermedio 72 orientado en dirección radial para conectar los segmentos 68, 70. Los conductores de conexión 62, 64 se encuentran respectivamente soldados en las secciones 46, 48, 50, 52.

20 A través de la disposición del conductor 30 representada en las figuras 2 a 4, las resistencias provocadas por el efecto pelicular, así como también las resistencias de la corriente alterna, de las secciones externas 46, 52 son iguales, y las de las secciones internas 48, 50 son iguales. A través del mismo material y de las mismas dimensiones geométricas respectivamente de las secciones externas 46, 52 y de las secciones internas 48, 50; también son iguales las resistencias ideales de las secciones 46, 48, 50, 52, así como de los conductores de conexión 62, 64. Puesto que cada elemento del conductor 42, 44 presenta una sección externa 46, 52, una sección interna 48, 50 y cuatro elementos del conductor 62, 64; también las resistencias totales de los elementos del conductor 42, 44 son iguales y durante el funcionamiento del aislador pasante de transformador de alta corriente 18 son atravesadas por corriente que presenta la misma intensidad de corriente.

30 Otro ejemplo de ejecución de un conductor 74 para un aislador pasante de transformador de alta corriente se representa en la figura 5 en una vista en perspectiva. La siguiente descripción se limita esencialmente a las diferencias en comparación con el ejemplo de ejecución mostrado en las figuras 1 a 4, donde se hace referencia a las características y funcionamientos que permanecen invariables. Los componentes que permanecen esencialmente invariables se indican con los mismos símbolos de referencia. El conductor 74 se estructura de forma análoga al conductor 30. Las secciones 46 y 48, así como las secciones 50 y 52; de las cuales en la figura 5 sólo se pueden ver las secciones externas 46, 52; se encuentran conectadas unas con otras a través de conductores de conexión 76, 78 que son guiados respectivamente de forma diagonal, conformando en conjunto una interpenetración en forma de X. Esta forma de ejecución es particularmente sencilla en cuanto a su fabricación. Sin embargo, también son posibles interpenetraciones que presenten otras formas, como por ejemplo en forma de S o conductores de conexión comunes arqueados.

40 Mientras que el ejemplo de ejecución mostrado en la figura 5 es sencillo en cuanto a la fabricación, el ejemplo de ejecución de las figuras 2-4 permite una estructura compacta de la interpenetración 58 en dirección axial, la cual posibilita que una distancia axial 82 entre las secciones internas 48, 50 de los elementos del conductor 42, 44 sea más reducida que una distancia axial 84 entre las secciones externas 46, 52 de los elementos del conductor 42, 44. La distancia 82 entre las secciones internas 48, 50 asciende sólo a 70 mm y la distancia 84 entre las secciones externas 46, 52 asciende a 100 mm.

45 En los conductores 30, 74 mostrados en las figuras 1 a 5, las secciones externas 46, 52 hacia la interpenetración 58, 80 terminan ocultas por encima de la mitad de su sección transversal de la línea. La sección transversal de la línea de los cuatro respectivos conductores de conexión 62, 64, 76, 78 asciende sólo aproximadamente al 40 % de la sección transversal de la línea de las secciones 46, 48, 50, 52. Debido a esto, en los conductores de conexión 62, 64, 76, 78 se presenta una densidad de la corriente un poco más elevada, junto con un desarrollo del calor un poco más elevado, que en las secciones 46, 48, 50, 52. A través de las extensiones reducidas de la línea de los conductores de conexión 62, 64, 76, 78; sin embargo, ese calor adicional puede ser disipado a través del baño de aceite con aceite para transformador, donde dicho aceite rodea los conductores de conexión 62, 64, 76, 78. Para ello se considera ventajosa la convección conveniente del aceite para transformador a través de las aberturas 56.

55 Un ejemplo de ejecución en donde la producción de calor adicional es mantenida al mínimo a través de una sección transversal reducida de la línea de los conductores de conexión 62, 64, 76, 78 se muestra en la figura 6 en una vista lateral esquemática. Un conductor 86 con secciones 46, 48, 50, 52; de las cuales en la figura 6 sólo se pueden ver las secciones externas 46, 52; comprende una interpenetración 88 con conductores de conexión 90, 92 que se encuentran rotados uno alrededor del otro en la dirección axial del conductor 86. A los fines de una simplificación

ES 2 524 451 T3

5 sólo se representan, respectivamente en pares, dos pares de conductores de conexión 90, 92 rotados uno alrededor del otro. Entre los conductores de conexión 90, 92; también en la rotación, se mantiene siempre la misma distancia, así como entre las secciones 46 y 50, y entre las secciones 48 y 52. Para no dificultar la fabricación de los conductores de conexión 90, 92 y mantener al mínimo un desplazamiento de la corriente en los conductores de conexión 90, 92; los conductores de conexión 90, 92 son como máximo tres veces tan anchos como un grosor radial de la pared tubular de 16 mm de las secciones 46, 48, 50, 52.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aislador pasante de transformador de alta corriente (18) con un medio de sujeción (32) para sujetar en un transformador de una central eléctrica (4) un conductor eléctrico (30, 74, 86) para pasar a través de una carcasa del depósito del transformador (22), y un aislador eléctrico (26) que es guiado alrededor de un conductor (30, 74, 86), donde el conductor eléctrico (30, 74, 86) presenta dos elementos tubulares del conductor (42, 44) guiados uno dentro del otro, caracterizado porque los dos elementos del conductor (42, 44), a lo largo de una vía de circulación de corriente, mediante una interpenetración radial (58, 80, 88), presentan tanto una sección interna (48, 50) dentro del otro elemento del conductor (42, 44), como también una sección externa (46, 52) por fuera del otro elemento del conductor (42, 44), y porque la interpenetración (58, 80, 88) presenta pares de conductores de conexión (90, 92) que se encuentran rotados uno alrededor del otro en dirección axial, entre las secciones internas y externas (46, 48, 50, 52).
- 10 2. Aislador pasante de transformador de alta corriente (18) según la reivindicación 1, caracterizado porque ambos elementos del conductor (42, 44) se encuentran dispuestos de forma concéntrica.
- 15 3. Aislador pasante de transformador de alta corriente (18) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los dos elementos del conductor (42, 44) son guiados uno dentro del otro sobre una extensión axial (60) y la interpenetración (58, 80, 88) se encuentra dispuesta en el centro de la extensión axial (60).
4. Aislador pasante de transformador de alta corriente (18) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la interpenetración (58, 80, 88) se proporciona para realizar un lavado circulante con aceite refrigerante.
- 20 5. Aislador pasante de transformador de alta corriente (18) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque una distancia axial (82) entre las secciones internas (48, 50) de los elementos del conductor (42, 44) es más reducida que una distancia axial (84) entre las secciones externas (46, 52) de los elementos del conductor (42, 44).
- 25 6. Aislador pasante de transformador de alta corriente (18) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los pares de conductores de conexión (90, 92) son como máximo tres veces tan anchos como un grosor radial de la pared tubular de los elementos del conductor (42, 44).

