

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 414 652**

51 Int. Cl.:

**H01B 11/10** (2006.01)

**H01B 3/44** (2006.01)

**H01B 7/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2011 E 11305435 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2511913**

54 Título: **Conducción eléctrica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.07.2013**

73 Titular/es:

**NEXANS (100.0%)  
8, rue du Général Foy  
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**ULFIG, PETER;  
WINKELBAUER, WALTER y  
DR. CORNELISSEN, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 414 652 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

Conducción eléctrica.

5 La invención se refiere a una conducción eléctrica con al menos dos conductores constituidos por hilos rodeados por un aislamiento, en la que los conductores están trenzados entre sí y rodeados por un blindaje eléctrico común que está recubierto por una capa de material aislante (EP 1 134 749 A1).

10 Las conducciones de este tipo se emplean, por ejemplo, para la transmisión de señales de telecomunicaciones. Es importante para tales conducciones un blindaje eléctricamente eficaz que mantenga invariable su función incluso tras flexiones reiteradas. Son importantes también las dimensiones de las conducciones que, por ejemplo, deben ser lo más pequeñas posibles cuando una conducción de este tipo debe estar dispuesta en el núcleo de un cable de alta tensión o una conducción de alta tensión o como elemento adicional que se aplique para fines de control.

15 La conducción conocida por el documento EP 1 34 749 A1 mencionada antes presenta dos conductores que tienen un aislamiento hecho, por ejemplo, de polietileno (PE) o polipropileno (PP). Los dos conductores están rodeados por una cubierta interior hecha de un material aislante comprimible. Por encima de la cubierta interior está dispuesto un blindaje eléctrico realizado como trenzado, constituido por ejemplo por alambres de cobre y que está rodeado por una capa de protección formada por dos películas de material aislante enrolladas. Las propiedades de aislamiento del material aislante de los conductores no son muy altas, de manera que el espesor de pared del aislamiento que rodea a los hilos debe ser realizado relativamente grueso. Los materiales empleados, PE y PP, no son además muy adecuados porque al aplicar una cubierta de caucho se funden cuando tal conducción es dispuesta en un cable de alta tensión o en una conducción de alta tensión. El diámetro exterior de la conducción es correspondientemente grande. Además, los alambres del trenzado empleado para el blindaje se pueden romper fácilmente después de flexiones reiteradas de la conducción, con lo que el blindaje eléctrico de la conducción como poco se deteriora.

20 La invención se propone el objeto de configurar la conducción descrita antes de manera que con un diámetro exterior reducido esté blindada eléctricamente de forma eficaz y duradera.

25 Este objeto se consigue según la invención si el aislamiento de los conductores está constituido por un material aislante elastomérico reticulado poco compresible, cuya constante de resistencia de aislamiento a temperatura ambiente es mayor de 4.000 MΩkm, y el blindaje consiste en un velo basado en poliamida que se ha hecho conductor eléctrico por metalización.

30 El material aislante poco compresible de los conductores tiene un valor de aislamiento alto definido por su constante de resistencia de aislamiento, de manera que el espesor de pared del aislamiento de los conductores en caso de propiedades de aislamiento estables pueda reducirse respecto a los conductores con materiales de aislamiento convencionales. Materiales de aislamiento elastoméricos reticulados correspondientes tienen, por ejemplo, la calidad 3GI3 según la norma DIN VDE 0207, parte 20. El diámetro de una envoltura en torno a conductores aislados de esta forma y trenzados entre sí y, por tanto, el diámetro exterior de una conducción correspondiente puede así en conjunto ser reducido con respecto a conducciones con conductores aislados de forma convencional. El blindaje formado por un velo metalizado constituye una envoltura que rodea a la conducción casi sin huecos que debido por un lado a la estructura flexible del velo y por otro lado al material empleado, poliamida, es mecánicamente muy estable. Este blindaje conserva su efecto de blindaje invariable incluso tras flexiones reiteradas de la conducción porque no contiene elementos que puedan romperse.

40 El material de aislamiento poco compresible presenta adicionalmente de forma ventajosa una estabilidad bajo presión a alta temperatura menor del 20 %, cuando el mismo es ensayado según la norma IEC 60811 1-3-1 a 150° C con un tiempo de ensayo de 1 hora ( $k = 0,6$ ). El valor de la estabilidad bajo presión a alta temperatura es preferentemente menor del 10 %.

45 Para la metalización del velo hecho de poliamida se emplea ventajosamente cobre que vaporizado es depositado sobre el velo y así también penetra en el mismo.

Ejemplos de realización del contenido de la invención están representados en los dibujos.

Muestran:

Figs. 1 y 2, sendos cortes a través de dos conducciones según la invención con estructura diferente, y

Fig. 3, un corte a través de un cable eléctrico con la conducción según la invención contenida en su interior.

50 La conducción según la Fig. 1 tiene dos conductores eléctricos 1 y 2 que están trenzados entre sí. Cada uno de los dos conductores 1 y 2 tiene un hilo eléctrico 3 hecho preferentemente de cobre y un aislamiento 4 que rodea al mismo. Como material aislante para el aislamiento 4 de los dos conductores 1 y 2 se ha empleado un material aislante elastomérico reticulado cuya constante de resistencia de aislamiento a temperatura ambiente es mayor de 4.000 MΩkm. Tal material aislante tiene, por ejemplo, la calidad 3 GI3 según la norma DIN VDE 0207, parte 20. El material aislante es además muy poco compresible. Esto se ha verificado con un ensayo de estabilidad bajo presión

a alta temperatura según la norma IEC 60811 -3-1 en la que a 150° C (tiempo de prueba de 1 hora, k= 0,6) presenta un valor menor del 20 %, preferentemente menor del 10 %. La poca compresibilidad y el alto valor de aislamiento hacen que en comparación con aislamientos convencionales se puedan conseguir espesores de pared notablemente menores para los mismos.

- 5 La constante de resistencia de aislamiento del material de aislamiento empleado para los aislamientos 4 a una temperatura ambiente de 90° C es ventajosamente mayor de 15 MΩkm y preferentemente mayor de 20 MΩkm.

10 Los hilos 3 de los conductores 1 y 2 están hechos ventajosamente de cobre. Adicionalmente pueden estar también estañados. Su diámetro puede estar ventajosamente en torno a 1,0 mm. Los espesores de pared de los aislamientos 4 que rodean a los hilos 3 pueden ser de 0,5 mm, de manera que resulta un diámetro exterior de los conductores 1 y 2 de 2,0 mm.

15 En correspondencia al ejemplo de realización representado en los espacios entre los conductores 1 y 2 se sitúan dos elementos de relleno 5 y 6 que están trenzados junto con los conductores 1 y 2. La estructura de los elementos de relleno 5 y 6 es discrecional. Ventajosamente están hechos de material aislante. Sobre la unidad trenzada formada por los conductores 1 y 2 y los elementos de relleno 5 y 6 está dispuesto un blindaje eléctrico 7 que está rodeado por una capa 8 de material aislante. La conducción eléctrica así completada según la Fig. 1 tiene ventajosamente un diámetro exterior de 4,6 mm.

20 El blindaje 7 completamente cerrado y presente por toda la longitud de la conducción está hecho de un velo basado en poliamida metalizado y por tanto conductor de la electricidad. Para la metalización es empleado ventajosamente cobre que vaporizado es depositado sobre el material de velo. Penetra así también en el velo, de manera que se forma una capa relativamente gruesa conductora de la electricidad y cerrada casi hasta los poros.

Para la capa 8 que rodea al blindaje 7 es empleado ventajosamente un velo de hilatura de tereftalato de polietileno (PET) que es enrollado sin huecos como banda en torno al blindaje 7 o también puede ser conformado alrededor penetrando longitudinalmente. En lugar del velo de hilatura o también adicionalmente puede ser colocada una cubierta de un material aislante habitual sobre el blindaje 7.

25 La conducción según la Fig. 2 tiene cuatro conductores 9, 10, 11 y 12 que tienen la misma estructura que los conductores 1 y 2. Pueden, no obstante, tener otras dimensiones que los conductores 1 y 2. Junto a los cuatro conductores existe en la conducción según la Fig. 2 un conductor metálico desnudo 13 al que se ajusta estrechamente el blindaje 7. Sirve esencialmente para mejorar la capacidad de contacto del blindaje 7 cuando deban ser conectados elementos de contacto al mismo, por ejemplo por engarce. Los cinco elementos 9 a 13 están trenzados entre sí. Están trenzados ventajosamente en torno a un elemento de núcleo central 14 de material aislante. El elemento de núcleo 14 está hecho preferentemente de retorcido de PET.

35 El diámetro exterior de la conducción según las figuras 1 ó 2 es tan pequeño que una conducción correspondiente puede, por ejemplo, ser integrada sin problemas en un cable de alta tensión. Tal cable de alta tensión está representado esquemáticamente en un corte en la Fig. 3. Tiene tres conductores de fase 15, 16 y 17 trenzados entre sí con una estructura convencional que están rodeados por una cubierta 18 común de material aislante. La conducción según la invención tiene dimensiones tan pequeñas que en el ejemplo de realización representado puede estar dispuesta en el espacio interior entre los tres conductores de fase 15, 16 y 17. Está designada con 19 en la Fig. 3. La conducción 19 podría también estar dispuesta en otro lugar en el cable de alta tensión según la Fig. 3.

40

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Conducción eléctrica con al menos dos conductores constituidos por hilos rodeados de un aislamiento, en la que los conductores están trenzados entre sí y rodeados por un blindaje eléctrico común que está recubierto por una capa de material aislante, caracterizado por que el aislamiento (4) de los conductores está constituido por un material aislante elastomérico reticulado poco compresible, cuya constante de resistencia de aislamiento a temperatura ambiente es mayor de 4.000 MΩkm, y por que el blindaje (7) está formado por un velo basado en poliamida que se ha hecho conductor de la electricidad por metalización.
- 10 2. Conducción según la reivindicación 1, caracterizada por que la estabilidad bajo presión a alta temperatura del material aislante del aislamiento (4) de los conductores presenta un valor menor del 20% según un ensayo de acuerdo con la norma IEC 60811-3-1 a 150° C y un tiempo de ensayo de una hora ( $k = 0,6$ ).
3. Conducción según la reivindicación 2, caracterizada por que el valor de la estabilidad bajo presión a alta temperatura es menor del 10%.
4. Conducción según la reivindicación 1, caracterizada por que la constante de resistencia de aislamiento del aislamiento (4) de los conductores a una temperatura ambiente de 90° C es mayor de 15 MΩkm.
- 15 5. Conducción según la reivindicación 1, caracterizada por que la constante de resistencia de aislamiento del aislamiento (4) de los conductores a una temperatura ambiente de 90° C es mayor de 20 MΩkm.
6. Conducción según la reivindicación 1, caracterizada por que los conductores están trenzados junto con un conductor metálico desnudo (13) al que se ajusta estrechamente el blindaje (7).
- 20 7. Conducción según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que los conductores están trenzados en torno a un elemento de núcleo central (14) de material de aislamiento.

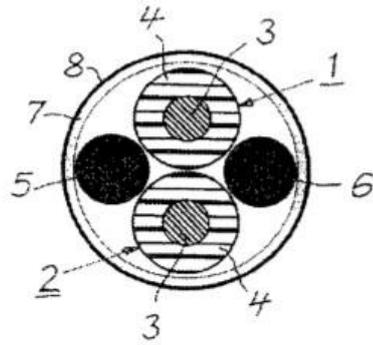


Fig. 1

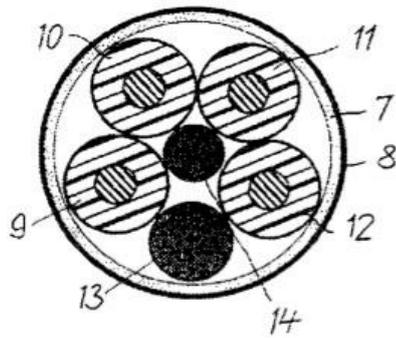


Fig. 2

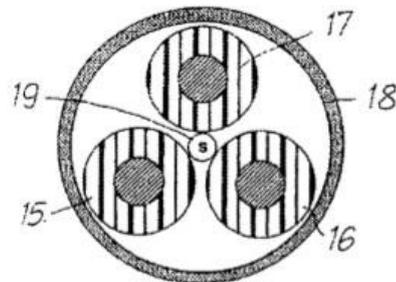


Fig. 3