



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 341 970**

(51) Int. Cl.:  
**H01B 7/04** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **05290219 .4**

(96) Fecha de presentación : **31.01.2005**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1583109**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **05.10.2005**

(54) Título: **Conducción eléctrica flexible.**

(30) Prioridad: **31.03.2004 EP 04290851**

(73) Titular/es: **Nexans**  
**16, rue de Monceau**  
**75008 Paris, FR**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.06.2010**

(72) Inventor/es: **Grogl, Ferdinand y**  
**Mann, Thomas**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.06.2010**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 341 970 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 flexible.

5 La invención se refiere a una conducción eléctrica flexible conforme al preámbulo de la reivindicación 1 (WO 00/49942).

10 Las conducciones de este tipo son utilizadas a modo de líneas piloto, por ejemplo para la conexión de aparatos transportables con fuente de tensión o bien fuente de señal. Los aparatos transportables pueden ser, por ejemplo, grúas, máquinas herramienta y robots. Las conducciones deben ser resistentes a esfuerzos mecánicos, con una resistencia a la flexión que se mantenga estable con el paso del tiempo, por ejemplo al conectar en cadenas de cables de energía. Las mismas deben también permanecer flexibles para un rango de temperatura que se encuentre, por ejemplo, entre -40°C y +80°C.

15 Del documento US 5 834 699 A se desprende un cable eléctrico de alta flexibilidad para aplicaciones médicas. Este presenta un número de conductos eléctricos aislados, que están cableados alrededor de un elemento central. En los huecos entre las conducciones se han colocado elementos de tracción aislados. La unidad formada por las conducciones y los elementos de tracción está rodeada por una membrana conductiva, sobre la cual está fijado un recubrimiento.

20 En la conducción conocida según el documento DE 201 09 974 U1, están colocados elementos de relleno en los huecos de los conductores, cuyo diámetro es mayor que el diámetro de los conductores. Estos están trenzados junto con los conductores. Para el recubrimiento se configura una base aproximadamente redonda formada por ambas conducciones y ambos elementos de relleno. Los elementos de relleno de diámetro mayor permiten ajustar la impedancia característica de la conducción al valor deseado. A través del trenzado de los conductores se debe reducir el efecto de los campos magnéticos, así como aumentar la compatibilidad electromagnética, la resistencia a la irradiación y la inmunidad a perturbaciones. Un apantallamiento activo eléctrico separado no está previsto. De la documentación no es posible extraer datos sobre la configuración de los conductores eléctricos de la conducción.

30 La conducción eléctrica según lo mencionado en el documento WO 00/49942, está dispuesta en un aparato de medición del azúcar en sangre. Esta tiene tres conductos y un hilo simple de acompañamiento compuesto por hilos de cobre estañado, rodeados de manera conjunta por un apantallamiento eléctrico, el cual está ejecutado como un trenzado de hilos cobre estañado. El hilo simple de acompañamiento sirve para conectar el apantallamiento.

35 La invención se plantea el objetivo de conformar la conducción descrita al principio de tal modo, que ésta está provista de un blindaje eléctrico activo y es fácil de fabricar, así como también puede ser utilizada en el caso de frecuentes requerimientos de la flexión.

Este objetivo se alcanza de acuerdo con las características distintivas de la reivindicación 1.

40 Esta conducción puede ser fabricada muy fácilmente, a saber mediante el uso de máquinas de por sí conocidas y fáciles de construir y sus dispositivos correspondientes, como por ejemplo dispositivos de desbobinado y de enrollamiento. Mediante una acción combinada del cordón conductor y la capa protectora se consigue de manera sencilla una protección eléctrica muy eficaz de la conducción. A causa del cordón conductor, la capa protectora puede configurarse con una relativa escasez de material, a través de lo cual por un lado se contribuye a la buena flexibilidad de la conducción y por otro lado se garantiza la estabilidad requerida para un sometimiento frecuente a la flexión. La capa protectora se compone de una cinta híbrida con una capa de plástico y otra de metal. La cinta híbrida está envuelta de forma solapada alrededor del conductor y del cordón, de tal forma que la cara metálica se ciñe al conductor y, especialmente al cordón. El cordón conductor complementa además la sección de la conducción en un lado de ambos conductores, pudiendo ser conformada la misma de forma sencilla, en forma aproximadamente circular, con la correspondiente configuración del lado contrapuesto.

45 Junto con un segundo cordón conductor de hilos de cobre estañado, o bien una cuerda de las mismas dimensiones, que estén colocados en el hueco opuesto al cordón entre ambos conductores, éste puede conseguir una sección transversal aproximadamente circular de manera sencilla y eficaz.

55 Algunos ejemplos de aplicación del objeto de la invención se describen en los dibujos.

Se muestra:

60 En la Fig. 1, una sección transversal a través de la conducción según la invención.

En la Fig. 2, una forma de ejecución complementaria de la conducción, añadida a la de la Fig. 1.

65 En la Fig. 3, una sección transversal a través de un cable con un mayor número de conducciones según la Fig. 1, y otros elementos, representado de manera reducida.

## ES 2 341 970 T3

La conducción L según la Fig.1, tiene dos conductores 1 y 2, que presentan respectivamente un cordón conductor 3 compuesto preferentemente por cobre, el cual está envuelto por un aislamiento 4. Los conductores 1 y 2 están trenzados hasta formar una unidad junto con un cordón 5 y una cuerda 6 a modo de elemento de relleno. Sobre la unidad formada por conductores 1 y 2, así como por un cordón conductor 5 y una cuerda 6, se ha añadido una capa de protección 7, la cual está envuelta por un revestimiento 8 de material aislante.

El cordón conductor 3 de los conductores 1 y 3 están construidos, por ejemplo, con siete hilos o alambres individuales 9. Se pueden emplear también un número distinto de hilos o alambres individuales, que en conjunto deben completar siempre un cordón conductor lo más circular posible. Esto es válido por ejemplo también para diecinueve hilos o alambres individuales con una composición 1+6+12, o sea con doce hilos o alambres individuales en la capa exterior. Los hilos o alambres individuales 9 se componen preferentemente de cobre. Estos son trenzados entre ellos, por ejemplo, según la técnica conocida, de modo que se consiga un cordón conductor 3 con una sección transversal como la que se evidencia en la Fig. 1. Estos pueden también estar unidos tendiéndolos juntos de forma paralela al cordón conductor 3, por ejemplo dentro de una denominada "boquilla". El cordón conductor 3 se introduce entonces en una prensa de extrusión, en la que se aplica sobre el mismo el aislamiento 4. El aislamiento 4 se compone preferentemente de poliolefina, como por ejemplo de polietileno o de polipropileno.

El cordón conductor 5 se compone de hilos o alambres individuales 10, que están construidos de hilos de cobre cincado. Las medidas y el número de hilos o alambres individuales 10 se corresponden preferentemente con las del cordón conductor 3. También los hilos o alambres individuales 10 (o en su caso los hilos o alambres múltiples) pueden ser trenzados al cordón 5 con un tipo de disposición de hilos o alambres predeterminado (por ejemplo 1 + 6) o bien pueden estar unidos tendiéndolos conjuntamente de forma paralela.

Los conductores 1 y 2, así como el cordón 5 y la cuerda 6, son trenzados entre si como una unidad en una siguiente operación, con un paso de cableado lo más corto posible y sin que se genere distorsión, mediante lo cual, en sección transversal conforme a la Fig. 1, resulta un extremo del revestimiento aproximadamente circular, con diámetro D. El diámetro D equivale a la suma de los diámetros de los dos conductores 1 y 2. Mediante el trenzado se consiguen los perfiles de requerimientos especificados para la conducción flexible L, como son la flexibilidad y el ciclo de movimiento en una cadena de arrastre. El paso de cableado está situado entre 6 x D y 14 x D, siendo el diámetro D el de la unidad de los cuatro elementos de trenzado.

Cuando los hilos o alambres individuales 9 del cordón conductor 3 y/o los hilos o alambres individuales 10 del cordón 5 no se trenzan entre ellos, si no que están unidos tendiéndolos juntos de forma paralela, sirve el mismo procedimiento técnico para el proceso de trenzado tanto de los conductores 1 y 2 como del cordón 5 y la cuerda 6, tal y como se describe arriba. Además, tras este proceso de trenzado, para el que preferentemente se utiliza una máquina cableadora de doble torsión, se tienden los hilos o alambres individuales 9, o bien 10, de forma paralela entre sí. Con el trenzado sin distorsión, estos adoptan un paso de cableado exacto.

Sobre la unidad de los conductores 1 y 2, así como del cordón 5 y de la cuerda 6 se aplica la capa de protección 7. Esto puede efectuarse en la misma operación que las medidas anteriores a través del arrollamiento de una cinta híbrida. El cordón 5 y la capa protectora 7 forman juntas la protección eléctrica activa de la conducción L.

Para la capa de protección se emplea una cinta híbrida con una capa de plástico y una capa de metal, que se encuentran fijamente unidas entre si mediante un pegamento especial. La cinta híbrida se enrolla de tal manera, que la capa metálica se queda en el interior y de este modo se mantiene tanto el contacto con el cordón 5, como se apoya en los conductores 1 y 2. La capa de plástico está compuesta preferentemente de poliéster. Para la capa metálica se emplea preferentemente aluminio o cobre. Una cinta híbrida de este tipo puede por ejemplo, ser descrita también como "lámina de aluminio revestida de plástico".

Sobre la capa de protección 7 está colocado el revestimiento 8 de material aislante. Este puede ser aplicado mediante una prensa de extrusión, y está compuesto por ejemplo de una poliolefina como polietileno o polipropileno, o de un elastómero termoplástico como el poliuretano. Antes de la extrusión del revestimiento 8 puede colocarse un recubrimiento por termosellado sobre la capa de protección 7, para pegar el revestimiento 8 a la capa de protección 7. Durante la retirada del revestimiento 8 con el fin de establecer la conexión, la capa de protección 7 es retirada al mismo tiempo, de tal modo que la puesta a tierra del apantallamiento puede realizarse directamente a través del cordón 5.

No obstante, el revestimiento 8 puede también estar compuesto al menos de una lámina de plástico termosellable, que puede envolver la capa de protección 7 de tal manera, que la capa termosellable quede en el interior. Tras un correspondiente calentamiento, se puede conseguir la adhesión entre el revestimiento 8 y la capa de protección 7 con una capa termosellable adicional. En el caso de una confección de la conducción L, puede quitarse entonces al mismo tiempo el revestimiento 8 conjuntamente con la capa de protección 7.

El mismo procedimiento técnico, como el descrito para la conducción L conforme a la Fig. 1, sirve para una conducción L2 conforme a la Fig. 2. En la conducción L1 se utiliza, en lugar de una cuerda 6, un segundo cordón L1, el cual, al igual que el cordón 5, está construido con hilos o alambres individuales. El cordón 11 está situado asimismo junto a la capa de protección 7.

## ES 2 341 970 T3

Una conducción L conforme a la Fig. 1, y una conducción L1 según la Fig. 2, pueden ser utilizadas como conducciones flexibles, por ejemplo para la transmisión de datos entre un generador de señales y un equipo móvil. Estas sin embargo, pueden también estar colocadas en un cableado de orden superior, junto a conducciones construidas de la misma forma y otros elementos. Una sección transversal en un cableado de este tipo, con conducciones L según la 5 Fig. 1, se muestra por ejemplo en la figura 3, para un conductor combinado y apantallado de 16 cables de un emisor.

En el núcleo del cable K según la Fig. 3 están colocadas tres conducciones L conforme a la Fig. 1, dos circuitos 12 con sus respectivos cuatro conductores 13 para la transmisión de datos y señales, y un par 14 con dos conductores 15 para la alimentación de corriente. Los conductores 13 y 15 están trenzados respectivamente entre ellos. Las conducciones L, los circuitos 12 y el par 14 están trenzados alrededor de un elemento central de núcleo 16 de plástico. Todos 10 los elementos descritos del núcleo S están rodeados por un apantallamiento eléctrico.

Sobre el apantallamiento 17 se ha colocado un revestimiento 18 de material aislante. Este se compone preferentemente 15 de cloruro de polivinilo. En caso de requerimientos especiales concernientes a la estabilidad del medio, pueden utilizarse también un polímero termoplástico, como por ejemplo poliuretano. Entre el apantallamiento 17 y el revestimiento 18 puede 18 colocarse una capa de separación 19, que está compuesta, por ejemplo, de material de poliéster o de papel de celulosa.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**REIVINDICACIONES**

- 5        1. Conducción eléctrica flexible, compuesta al menos de dos conductores (1,2), cada uno de los cuales presenta un  
cordón conductor (3) formado por múltiples hilos o alambres individuales (9), el cual está envuelto por un aislamiento  
(4), en el que se ha colocado un cordón (5,11) compuesto de hilos (10) de cobre estañado en al menos uno de los  
huecos que se encuentran entre ambos conductores (1,2), en el que los conductores (1,2) y los cordones (5,11) están  
trenzados como una unidad, en el que sobre la unidad formada por el conductor (1,2) y el cordón (5,11) está colocada  
una capa (7) de protección eléctrica, buena conductora y que está en contacto con el conductor (1,2) y el cordón (5,11),  
y en el que sobre la capa de protección está colocado un revestimiento (8) de material aislante, que se **caracteriza**  
porque,
- 10      - una cinta híbrida está colocada como capa de protección (7), enrollada de forma superpuesta envolviendo  
la unidad formada por los conductores (1,2) trenzados entre sí y por los cordones (5,11), la cual se compone  
de una capa plástica y una capa metálica unida fijamente a ésta y que está en contacto con los conductores  
(1,2) y los cordones (5,11),
- 15      - la unidad formada por los conductores (1,2) y los cordones (5,11) está trenzada con paso de cableado corto,  
que se encuentra entre 6 x D y 14 x D, donde D es el diámetro de una envolvente circular de la unidad.
- 20      2. Conducción según la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque el revestimiento (8) está pegado a la capa de  
protección (7).
- 25      3. Conducción según la reivindicación 1 o 2, que se **caracteriza** porque el revestimiento (8) se compone de una  
lámina de plástico termosellable, que está enrollada alrededor de la capa de protección (7).
- 30      4. Conducción según una de las reivindicaciones 1 a 3, que se **caracteriza** porque los hilos o alambres individuales  
(9) del cordón conductor (3) están trenzados entre sí.
- 35      5. Conducción según una de las reivindicaciones 1 a 3, que se **caracteriza** porque, los hilos o alambres individuales  
(9) del cordón conductor (3) están colocados de forma que transcurren paralelamente entre sí.
- 40      6. Conducción según una de las reivindicaciones 1 a 5, que se **caracteriza** porque en ambos huecos entre los  
conductores (1,2) está colocado un cordón (5,11) compuesto por hilos de cobre (10) estañados.
- 45      7. Conducción según la reivindicación 1 o 6, que se **caracteriza** porque los hilos de cobre (10) del cordón (5,11)  
están trenzados entre sí.
- 50      8. Conducción según la reivindicación 1 o 6, que se **caracteriza** porque los hilos de cobre (10) del cordón (5,11)  
están colocados de forma que transcurren paralelamente entre sí.
- 55      9. Conducción según la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque la capa metálica de la cinta híbrida está  
compuesta de aluminio o cobre.
- 60      10. Conducción según la reivindicación 1, que se **caracteriza** porque la capa plástica de la cinta híbrida está  
compuesta de poliéster.

50

55

60

65

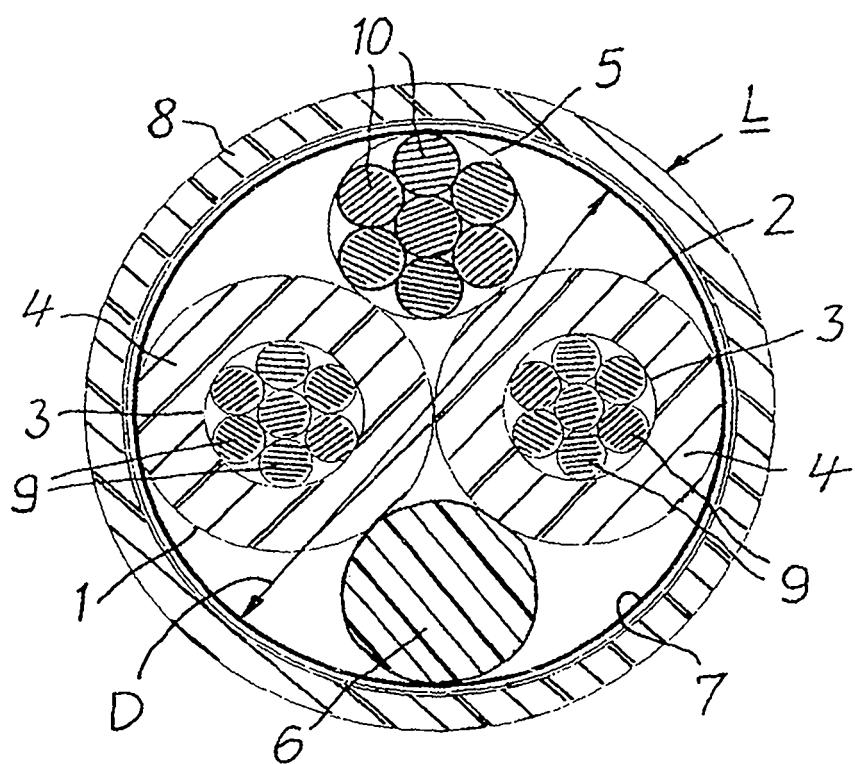


Fig. 1

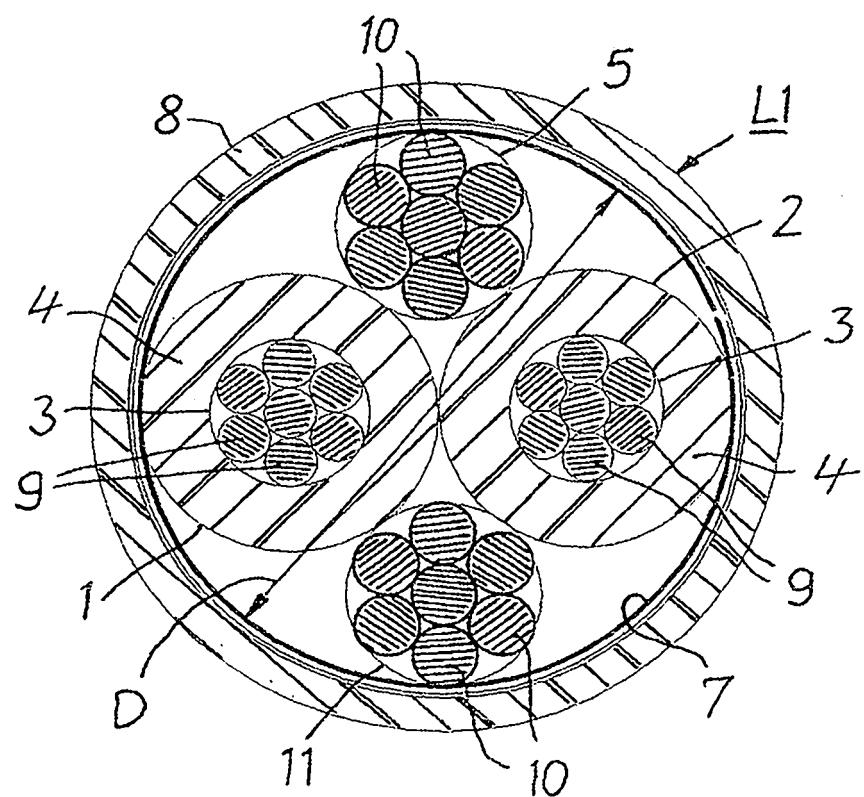


Fig. 2

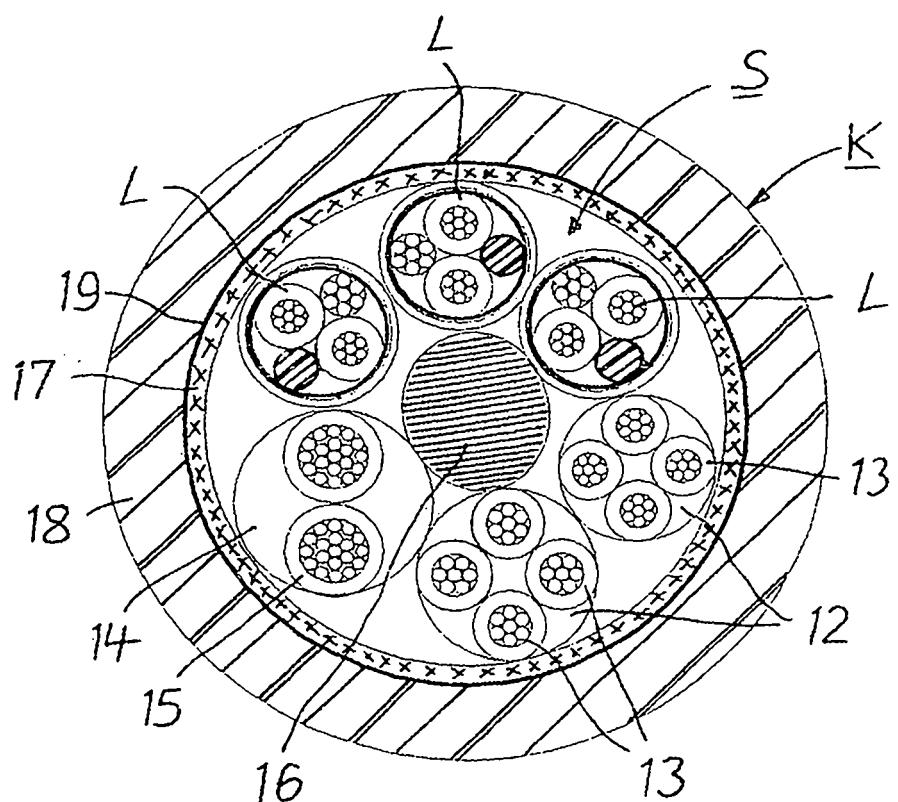


Fig. 3