



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 287 884**

51 Int. Cl.:  
**H02G 15/34** (2006.01)  
**H01R 4/68** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05291341 .5**  
86 Fecha de presentación : **22.06.2005**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1617537**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.01.2006**

54 Título: **Terminación extrema.**

30 Prioridad: **16.07.2004 DE 10 2004 034 494**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.12.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.12.2007**

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

72 Inventor/es: **Schmidt, Frank;**  
**Allais, Arnaud;**  
**Mirebeau, Pierre;**  
**Gahungu, François y**  
**Lallouet, Nicolas**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 287 884 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

Terminación extrema.

La invención se refiere a una terminación extrema para un cable superconductor, según el preámbulo de la reivindicación 1.

En sus extremos, los cables superconductores requieren dispositivos, por medio de los que se transfieren corriente y voltaje desde la baja temperatura del cable hasta la temperatura ambiente.

En este caso, se presenta un problema si el conductor del cable superconductor, que está dispuesto dentro de un criostato de manera que puede moverse libremente en la dirección longitudinal del cable, se contrae durante el proceso de enfriamiento hasta la temperatura a la que el material superconductor cambia al estado superconductor, y cuando el cable se calienta hasta la temperatura ambiente, si el conductor se expande en el proceso.

El documento EP 1 283 576 A1 describe una terminación extrema para un cable superconductor, en la que el extremo del conductor del cable superconductor se abre en una toma de corriente eléctricamente conductora, que está conectada firmemente mediante una pieza de tubería al conductor, dentro de la terminación extrema.

El documento WO 03/034447 A1 describe una terminación extrema para un cable superconductor según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención está basada en el objeto de descubrir una solución que, al tiempo que mantenga el contacto eléctrico, permita el movimiento del conductor del cable superconductor y de un conductor normal, que está conectado al extremo del cable superconductor.

Este objeto se consigue por las propiedades especificadas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Las mejoras ventajosas adicionales de la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes.

La principal ventaja de la invención es que no hay necesidad de soluciones de compensación complejas a fin de superar el problema, y es posible usar un producto comercialmente disponible, específicamente el componente tubular. Una ventaja adicional de la invención es, también, que el componente tubular garantiza siempre que se realiza contacto, incluso en el caso de expansión o contracción radial, en virtud de sus estratificados alabeados.

La invención se explicará con más detalle, haciendo referencia a las realizaciones, a título de ejemplo, que se ilustran esquemáticamente en las figuras 1 a 3.

La figura 1 muestra una vista lateral a través de una disposición para conexión de un cable 1 superconductor a una terminación extrema 2. Tal como se conoce de por sí, el cable 1 superconductor comprende un núcleo de cable y un criostato, que rodea el núcleo de cable.

El núcleo de cable comprende un conductor y un dieléctrico, que rodea el conductor. Un cable superconductor de este tipo se describe en el documento WO 02/15203.

La terminación extrema 2 comprende un conductor eléctrico 2a, un aislador 2b, que rodea el conductor eléctrico 2a, y un elemento 2c de control de campo. El interior 2d del aislador 2b está lleno, ventajosamente,

de aceite aislante.

El número de referencia 3 indica una carcasa, que rodea el extremo de cable y el punto de empalme entre el conductor 5 del cable 1 y el conductor eléctrico 2a, y en la que existe vacío. Un saliente corto tubular 4 de conexión está asentado en la carcasa 3 y rodea concéntricamente el conductor eléctrico 2a. El saliente corto tubular 4 de conexión está formado a partir de dos armazones, estando el espacio entre los dos armazones 4a y 4b lleno de superaislamiento, y pudiendo ser evacuado. El espacio situado entre el conductor eléctrico 2a y el armazón interior 4a está lleno de un material aislante, preferiblemente una espuma.

Se describirá en el siguiente texto una realización particularmente ventajosa de una conexión entre el conductor del cable 1 y el conductor eléctrico 2a.

Ese extremo 5a del cable superconductor 5, del que se ha eliminado la capa aislante, que no se comenta con más detalle, comprendiendo el conductor 5 un elemento central, por ejemplo un cable comprimido constituido por hilos de cobre y una pluralidad de tiras arrolladas sobre el elemento central y compuestas por material superconductor, está conectado a un perno o tubo 6 compuesto por cobre, por ejemplo mediante soldadura. Los extremos de las tiras individuales compuestas por material superconductor están conectados de modo eléctricamente conductor a la superficie del tubo o perno 6.

Un componente tubular 7 está conectado de modo eléctricamente conductor al extremo inferior del conductor eléctrico 2a, y el tubo o perno 6 puede deslizarse longitudinalmente en su abertura. El componente tubular 7 tiene múltiples estratificados, que están alabeados radialmente hacia adentro y/o hacia afuera.

La figura 2 muestra una sección a través del área del componente tubular 7, siendo ilustrado el componente tubular 7 sólo parcialmente seccionado. El tubo o perno 6, que está conectado al conductor 5 en el cable 1, está situado en el interior del componente tubular 7. El componente tubular 7 está conectado de modo eléctricamente conductor a un adaptador 8 que, a su vez, está conectado de modo eléctricamente conductor al conductor eléctrico 2a. El componente tubular 7 puede tener estratificados 7a, que sobresalen hacia adentro, y estratificados 7b, que sobresalen hacia afuera, apoyados sobre el tubo o perno 6, de manera que están alabeados radialmente hacia adentro (estratificados 7a), y apoyados en el agujero del adaptador 8, de manera que están alabeados radialmente hacia afuera (estratificados 7b). Los estratificados 7a y 7b aseguran contacto continuo entre el tubo o perno 6 y el adaptador 8, incluso durante el movimiento del tubo o perno 6 en la dirección longitudinal del cable 1. Los estratificados 7a y 7b amortiguan también la dilatación y contracción radiales cuando el cable se quita de la vista o se pone para su uso, respectivamente, es decir, cuando se enciende o se apaga el enfriamiento del cable. El componente tubular 7 está compuesto, ventajosamente, por cobre y tiene una capa delgada de plata sobre su superficie.

La figura 3 muestra una sección lateral en el área del componente tubular.

El componente tubular 7 está fijado en el adaptador 8. En esta realización, el componente tubular 7 sólo tiene estratificados 7a que sobresalen hacia adentro y aseguran un contacto eléctrico entre el perno o

tubo 6 y el componente tubular 7, y, así, una conexión eléctricamente conductora al adaptador 8 y al conductor eléctrico 2a, para ser precisos, lo aseguran incluso

durante la fase de calentamiento y enfriamiento del cable 1, durante la que el tubo o perno 6 desliza en el componente tubular 7.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Terminación extrema (2) para un cable (1) superconductor que comprende un conductor eléctrico (2a) y un aislador (2b), que rodea el conductor eléctrico (2a), teniendo el cable (1) superconductor un núcleo con un conductor (5) superconductor y teniendo una capa aislante que rodea el conductor (5), y estando dispuesto el núcleo de manera que se puede mover longitudinalmente en un criostato, **caracterizado** porque el conductor eléctrico (2a) de la terminación extrema (2) está conectado al conductor (5) superconductor y/o a un conductor (6) normal, que está conectado al conductor (5) superconductor, mediante un componente (7) tubular compuesto por material eléctricamente conductor, en cuyo caso, el conductor (5) superconductor o el conductor (6) normal puede des-

lizar en el componente (7) en la dirección del cable (1) superconductor.

2. Terminación extrema según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el conductor normal es un tubo o perno (6) que está ajustado de modo eléctricamente conductor al extremo del conductor (5) superconductor, en cuyo caso, el tubo o perno (6) está dispuesto en el componente tubular (7) y puede deslizar en la dirección longitudinal del cable (1).

3. Terminación extrema según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** porque el componente tubular (7) tiene múltiples estratificados (7a, 7b) radialmente alabeados sobre su interior y/o sobre su exterior, estando apoyados esos estratificados (7a), que apuntan hacia adentro, sobre la superficie del conductor (5) superconductor o del tubo o perno (6), compuesto por material eléctricamente conductor.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

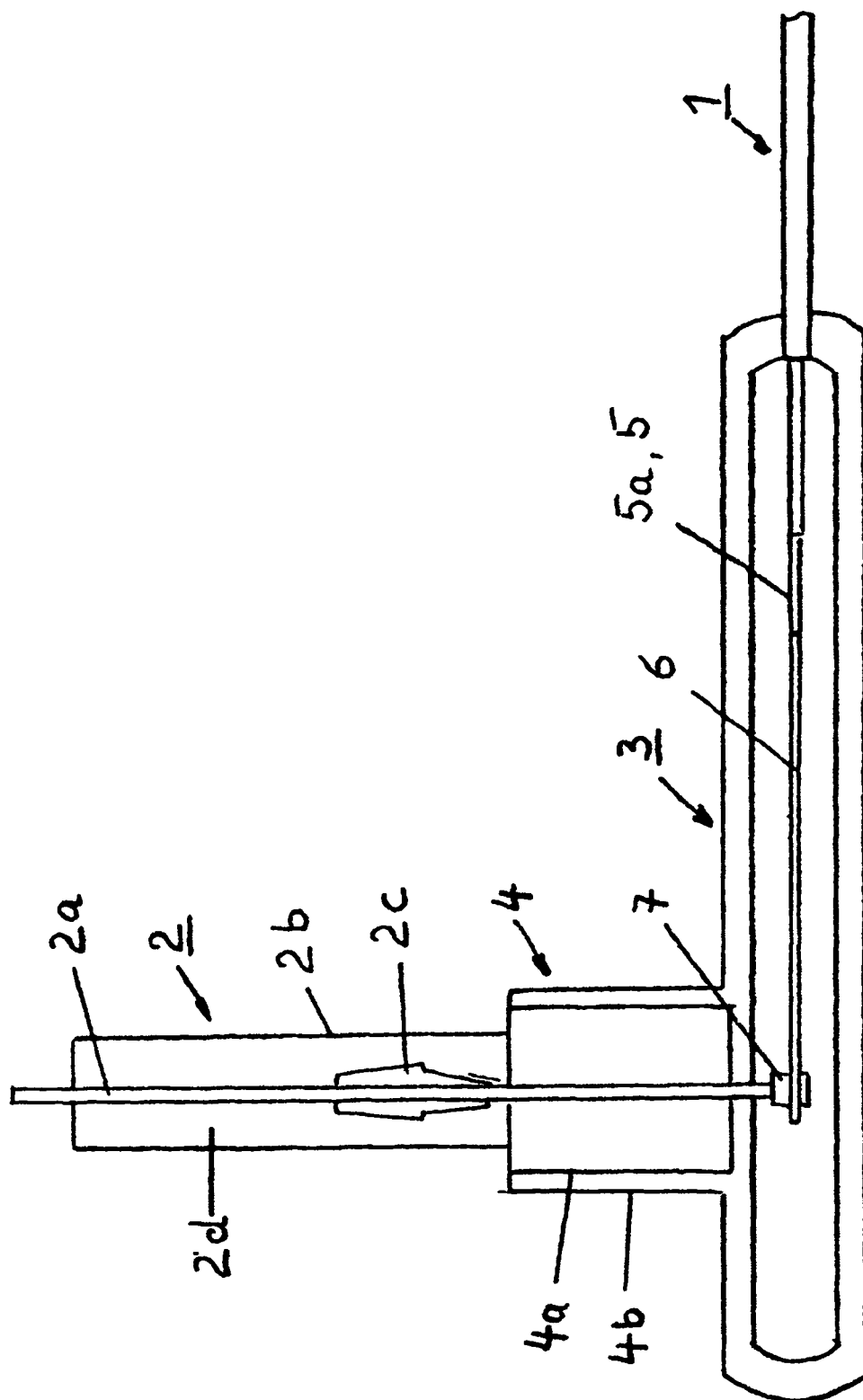


Fig 1

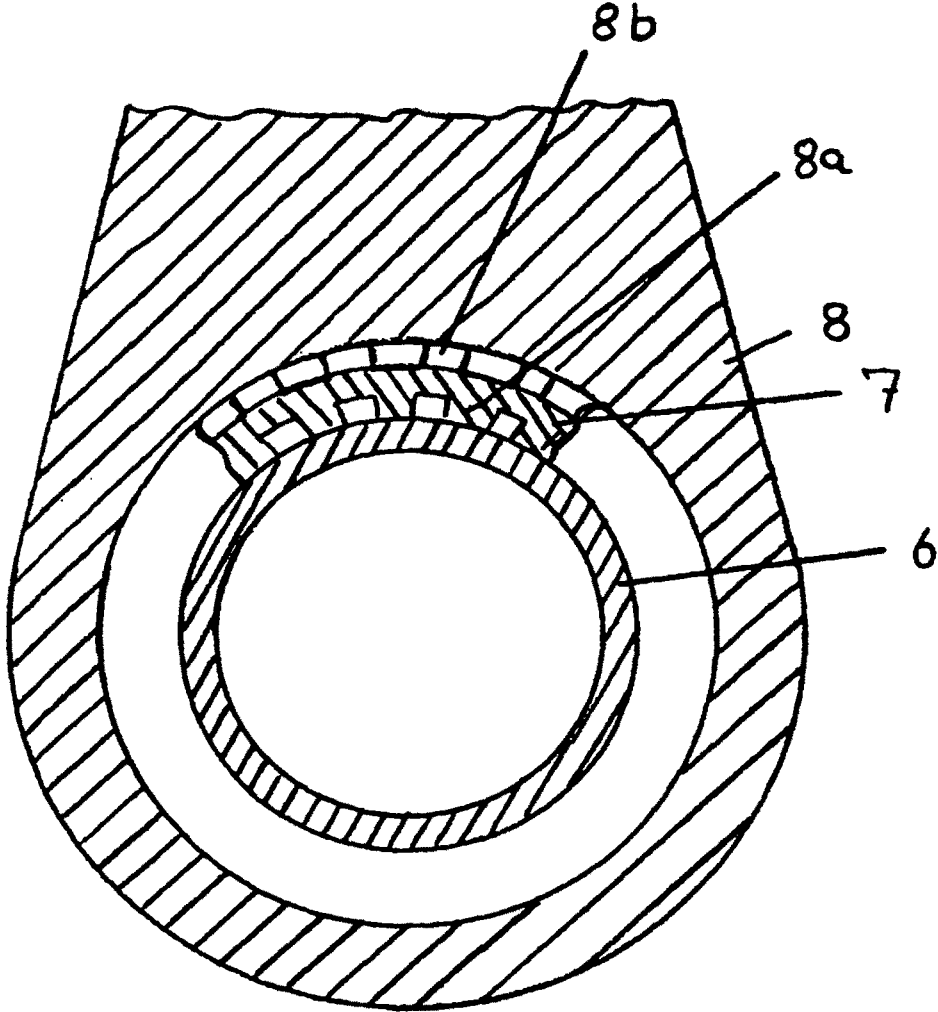


Fig 2

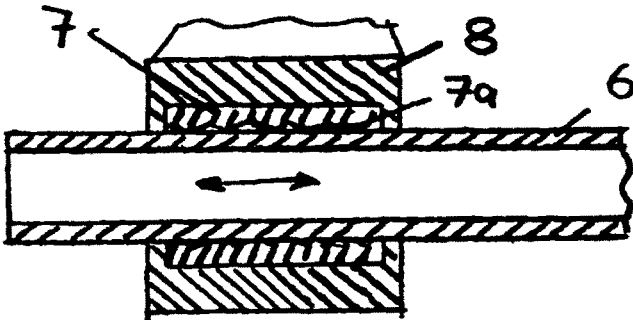


Fig 3