



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 267 953**

51 Int. Cl.:  
**H01B 17/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02291168 .9**

86 Fecha de presentación : **07.05.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1260992**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.11.2002**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un aislador eléctrico compuesto que tiene un revestimiento exterior y al menos una fibra óptica, siendo los dos compatibles entre sí.**

30 Prioridad: **22.05.2001 FR 01 06701**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.03.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2007**

73 Titular/es: **SEDIVER, SOCIÉTÉ EUROPEENNE  
D'ISOLATEURS EN VERRE ET COMPOSITE  
79, avenue François Arago  
F-92017 Nanterre Cédex, FR**

72 Inventor/es: **Lepley, Damien y  
Moal, Eric**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 267 953 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

Procedimiento de fabricación de un aislador eléctrico compuesto que tiene un revestimiento exterior y al menos una fibra óptica, siendo los dos compatibles entre sí.

El invento se refiere a un procedimiento de fabricación de un aislador eléctrico compuesto, de una subestación o de una línea media o alta tensión y en particular a un aislador eléctrico compuesto que comprende una varilla soporte generalmente de un material compuesto, al menos una fibra óptica colocada en la periferia exterior de la varilla soporte y un revestimiento exterior aislante de un material vulcanizado que rodea la varilla soporte y que recubre la fibra óptica.

Tal aislador compuesto se conoce del documento de patente EP-926516. En este aislador conocido, el revestimiento exterior aislante se moldea por compresión alrededor de la varilla soporte para rodear la fibra óptica. Para evitar la presencia de inclusión de aire a lo largo de la fibra óptica colocada en la varilla soporte, la fibra óptica se pega con un agente adhesivo en la periferia exterior de la varilla soporte de tal manera que se recubra completamente del agente adhesivo. La capa exterior de la fibra óptica puede tratarse para facilitar su adhesión con el agente adhesivo lo que aumenta muy sensiblemente el coste de fabricación del aislador.

El objetivo del invento es proponer otro concepto de tal aislador eléctrico compuesto, provisto de fibras ópticas.

A este efecto, el invento tiene por objeto un procedimiento para fabricar un aislador eléctrico compuesto, de una subestación o de una línea media o alta tensión que comprende una varilla soporte (6) generalmente de un material compuesto, de fibras ópticas (1, 1A, 1B, 1C, 1D) colocadas en la periferia exterior de la varilla soporte y un revestimiento aislante exterior (9) de un material elastómero aislante vulcanizado que rodea la varilla soporte para recubrir las fibras ópticas, caracterizado porque comprende las etapas que consisten en

- utilizar fibras ópticas con las envolturas exteriores (2) de un material elastómero termoplástico, siendo compatible el material elastómero termoplástico con el material que constituye el revestimiento exterior y formando una capa de fibras ópticas;
- colocar una capa de agente adhesivo sobre la periferia exterior de la varilla soporte;
- colocar la capa de fibras ópticas a lo largo de la capa del agente adhesivo;

y depositar el revestimiento aislante exterior (9) alrededor de la varilla soporte de manera que recubra la varilla soporte y las fibras ópticas, de modo que se forme una unión cohesiva entre las envolturas exteriores de las fibras ópticas y el revestimiento exterior del aislador durante la vulcanización del revestimiento exterior. Con tal procedimiento, puede inyectarse el revestimiento exterior del aislador bajo alta presión y a alta temperatura alrededor de la varilla soporte y adherirse a la envoltura exterior de la fibra óptica y a la varilla soporte sin dejar inclusiones de aire. No es útil en la construcción del aislador según el invento,

rodear completamente la fibra óptica con un agente adhesivo lo que simplifica la fabricación del aislador. Si la varilla soporte es un compuesto de resina epoxi fibras de vidrio, la fibra óptica se pega preferentemente en la varilla soporte con la mezcla de la resina epoxi del compuesto. Varias fibras ópticas en capa que tienen cada una, una envoltura exterior de elastómero termoplástico pueden reagruparse por termo-soldadura de su envoltura exterior para formar una capa de fibras ópticas que facilite la colocación de las fibras ópticas en la varilla soporte y su conducción hacia el exterior del aislador a través de los armazones metálicos de éste. Además, tal capa de fibras ópticas formadas así por termo-soldadura y colocadas en la varilla soporte de un aislador puede quitarse muy fácilmente para separar los extremos de las fibras con vistas a su conexión a las bornas de los aparatos de medida o sensores.

El invento, sus características y sus ventajas se precisan en la descripción que sigue en relación con las figuras mencionadas a continuación.

La figura 1 ilustra muy esquemáticamente según una vista en sección, una fibra óptica según el invento con una envoltura exterior de un material compatible con el del revestimiento exterior del aislador compuesto.

La figura 2 ilustra muy esquemáticamente según una vista en sección, fibras ópticas reagrupadas en capa.

La figura 3 ilustra muy esquemáticamente según una vista parcial, un aislador compuesto según el invento con una capa de fibras ópticas colocadas en la varilla soporte del aislador.

En la figura 1, una fibra óptica 1 adaptada para colocarse sobre la varilla soporte de un aislador compuesto según el invento, comprende una envoltura exterior 2 compatible con el revestimiento exterior aislante del aislador. El revestimiento exterior de un aislador compuesto es generalmente de un elastómero vulcanizado. La envoltura exterior 2 de la fibra óptica 1 es de un material elegido para ser compatible con el del revestimiento exterior con la condición de que se forme una unión cohesiva entre la envoltura exterior de la fibra óptica y el revestimiento exterior del aislador durante su vulcanización. El material de la envoltura exterior 2 de la fibra óptica es preferentemente un elastómero conocido bajo la marca "Hytrel". En la fibra óptica según el invento, la envoltura exterior 2 puede rodear una o varias envolturas de protección mecánica y química 3 y 4, las cuales rodean una envoltura óptica 5 generalmente de acrilato. La envoltura óptica 5 rodea finalmente el núcleo de la fibra de sílice.

El material conocido bajo la marca "Hytrel" es un elastómero termoplástico que permite un reagrupamiento de varias fibras en capa por termo-soldadura de la envoltura exterior 2 de las fibras ópticas.

En la figura 2, una capa formada aquí a título de ejemplo no limitativo, de cuatro fibras ópticas 1A, 1B, 1C y 1D se muestra colocada en la periferia exterior de la varilla soporte 6 de un aislador compuesto. Para reagrupar en capa varias fibras ópticas tales como 1A a 1D, hay que fundir ligeramente la superficie exterior de la envoltura exterior de las fibras ópticas mientras las disponen adyacentes dos a dos para realizar un ensamblaje por soldadura de las envolturas exteriores después del enfriamiento. Durante la termo-soldadura, las fibras ópticas dispuestas adyacentes dos a dos

se pasan a una boquilla por la que vuelven a salir dispuestas en capa o cinta.

Como se ha ilustrado en la figura 2, la capa de fibras ópticas 1A a 1D se pega en la varilla soporte 6 con un agente adhesivo 7 que no recubre completamente las fibras ópticas. Más particularmente, la capa de fibras ópticas se coloca en una cinta de agente adhesivo que presenta una anchura ligeramente superior a la de la capa de fibras ópticas y un espesor próximo a la mitad del diámetro de las fibras ópticas. Como agente adhesivo, se podrá utilizar una mezcla de resina epoxi. Generalmente, la varilla soporte 6 de un aislador compuesto es un compuesto de resina epoxi fibras de vidrio y se utilizará ventajosamente la mezcla resina epoxi del compuesto como agente adhesivo para pegar la fibra óptica 1 o una capa de fibras ópticas en la superficie exterior de la varilla soporte 6.

La figura 3 muestra parcialmente un aislador compuesto según el invento provisto de una capa de fibras ópticas. Un extremo de la varilla soporte 6 del aislador se muestra insertado en un armazón metálico 8 del aislador. La fijación del armazón metálico 8 en la varilla soporte 6 puede realizarse típicamente por reducción, encolado, colocación de abrazaderas simple o incluso por encolado y colocación de abrazaderas. Se entiende que el aislador consta generalmente de dos armazones metálicos fijados respectivamente a los dos extremos de la varilla soporte 6. Después de la fijación de los armazones metálicos en la varilla soporte, una capa de agente adhesivo se coloca en la periferia exterior de la varilla soporte según un esquema en hélice. La capa de fibras ópticas se ensarta a través de uno de los dos armazones y se coloca a lo largo de la capa de agente adhesivo según el mismo esquema en hélice y después se enfila a través del otro armazón metálico del aislador en el caso en el que las fibras ópticas se extiendan de una punta a la otra del aislador. La varilla soporte así provista de fibras óp-

ticas se pasa a una estufa, para acelerar la toma de contacto del agente adhesivo. A la salida de la estufa, la capa de fibras ópticas se pega muy fuertemente en la varilla soporte. La última etapa de fabricación del aislador compuesto según el invento consiste en poner un revestimiento exterior aislante 9 alrededor de la varilla soporte con objeto de recubrir las fibras ópticas. En la figura 3, se representa una parte del revestimiento exterior 9 del aislador. Este revestimiento forma en su periferia exterior, aletas que son bien conocidas. El revestimiento exterior, generalmente un elastómero como se indica anteriormente, se deposita alrededor de la varilla soporte por inyección bajo alta presión y a alta temperatura o por extrusión con objeto de rellenar todas las asperezas superficiales en la periferia exterior de la varilla soporte. Así, se evita el riesgo de formación de inclusiones de aire en la interfase entre la varilla soporte y el revestimiento exterior y la longitud de las fibras ópticas. Después de la colocación del revestimiento exterior en la varilla soporte, éste se vulcaniza y debido a que la envoltura exterior de las fibras ópticas y el revestimiento exterior del aislador son materiales compatibles, se forma entre ellos una unión cohesiva que garantiza un ensamblaje impermeable. Como se ilustra en la figura 3, la capa de fibras ópticas se deshace en su extremo extendiéndose al exterior del aislador para separar las fibras ópticas 1A a 1D. El ensamblaje de las fibras ópticas en capa debe realizarse como se indica anteriormente de manera que no se deshaga después de la colocación en la varilla soporte y poder deshacerse manualmente fácilmente.

Por supuesto, el invento se extiende a un aislador compuesto en el que se coloca una sola fibra óptica en la varilla soporte del aislador. En este caso, no es necesario que la envoltura exterior 2 de la fibra tenga una propiedad termoplástica.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar un aislador eléctrico compuesto, de una subestación o de una línea media o alta tensión que comprende una varilla soporte (6) generalmente de un material compuesto, de fibras ópticas (1, 1A, 1B, 1C, 1D) colocadas en la periferia exterior de la varilla soporte y de un revestimiento aislante exterior (9) de un material elastómero aislante vulcanizado que rodea la varilla soporte para recubrir las fibras ópticas, **caracterizado** porque comprende las etapas que consisten en

- utilizar fibras ópticas con envolturas exteriores (2) de un material elastómero termoplástico, siendo el material elastómero termoplástico compatible con el material que constituye el revestimiento exterior y que forma una capa de fibras ópticas;
- colocar una capa de agente adhesivo (7) en la periferia exterior de la varilla soporte;
- colocar la capa de fibras ópticas a lo largo de la capa de agente adhesivo;
- y dejar el revestimiento aislante exterior (9) alrededor de la varilla soporte con el objeto de recubrir la varilla soporte y las

fibras ópticas, de tal modo que se forme una unión cohesiva entre las envolturas exteriores de las fibras ópticas y el revestimiento exterior del aislador después de la vulcanización del revestimiento exterior.

2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que la varilla soporte es de un compuesto de resina epoxi fibras de vidrio y en el que las fibras ópticas se pegan en la varilla soporte con un agente adhesivo constituido por la mezcla resina epoxi del compuesto.

3. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que la capa de agente adhesivo forma una cinta que presenta una anchura ligeramente superior a la de la capa de fibras ópticas y un espesor próximo a la mitad del diámetro de las fibras ópticas.

4. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el revestimiento aislante exterior se deposita por inyección o extrusión del elastómero bajo alta presión y a alta temperatura.

5. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que una variedad de fibras ópticas que tienen una envoltura exterior de material elastómero termoplástico se reagrupan por termosoldadura de las envolturas exteriores para formar una capa de fibras ópticas.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

