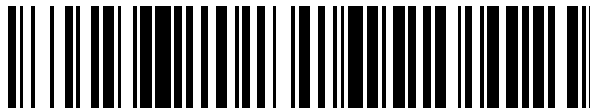


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 290**

51 Int. Cl.:

**H01F 27/28** (2006.01)

**H01F 27/32** (2006.01)

**H01P 1/20** (2006.01)

**H04B 3/56** (2006.01)

**H01F 37/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2012 E 12184637 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2015 EP 2573780**

54 Título: **Bobina de bloqueo para sistemas de transmisión en líneas eléctricas de corriente alterna de media y alta tensión**

30 Prioridad:

**23.09.2011 IT MI20111716**

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

**25.02.2016**

73 Titular/es:

**BERTEL S.P.A. (100.0%)  
Piazza Sant'Ambrogio, 16  
20123 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**BERTOLINI, GIUSEPPE**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 561 290 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**

Bobina de bloqueo para sistemas de transmisión en líneas eléctricas de corriente alterna de media y alta tensión.

5 La presente invención se refiere a bobinas de bloqueo para sistemas de transmisión en corriente alterna de medias y altas tensiones.

Se conocen ampliamente y se utilizan bobinas de bloqueo para transmitir (mediante un procedimiento identificado comúnmente por el símbolo PLC) ondas transportadas a lo largo de líneas eléctricas de corriente alterna de media/alta tensión, es decir, para transmitir señales, información voz y datos, en segmentos de una línea de larga distancia, estando dichos segmentos limitados por bobinas de bloqueo conectadas en serie con la línea, para formar una impedancia elevada para las frecuencias de transmisión de señal y una impedancia no significativa para la frecuencia de la corriente eléctrica transportada por la línea de media/alta tensión. Estas bobinas de bloqueo están sometidas a tensiones muy altas, debido a que tienen que ser capaces de soportar tanto corrientes de línea altas (cuya tensión puede ser de muchas decenas o cientos de KV) como corrientes de cortocircuito de duración corta en el punto en el que se instalan dichas bobinas. Tal como se pone de manifiesto, dichas corrientes eléctricas generan campos magnéticos muy intensos que someten a las bobinas de bloqueo a fuerzas mecánicas muy elevadas, especialmente en el valor pico de la corriente de cortocircuito.

20 Tal como ya se ha mencionado, las bobinas de bloqueo presentan una estructura bien conocida: en resumen, se puede afirmar que comprenden un solenoide devanado de forma continua realizada en metal con una elevada conductividad eléctrica (casi siempre de aluminio), estando cada espira separada de la espira adyacente por espaciadores realizados en metal aislante eléctricamente: dichos espaciadores deben evitar el movimiento mutuo entre las espiras metálicas. Las bobinas de bloqueo deben respetar normas de la IEC muy severas (la más severa es la norma IEC 357 publicada en 1989-11).

Los bobinas conocidas consisten en espirales continuas formadas a partir de las espiras de bobina (generalmente de aluminio) con una sección transversal cuadrangular (generalmente cuadrada): los espaciadores adoptan formas y estructuras diferentes; por ejemplo, están realizados con fibras de vidrio continuas que rodean la superficie exterior de cada bobina, a continuación, se extienden a lo largo de la superficie superior de la misma bobina para pasar más allá de su borde superior interior y, seguidamente, se pliegan sobre sí mismas para pasar debajo de la superficie inferior de la bobina de dicha espira superpuesta, en la que se ha mencionado en primer lugar, después, se pliegan de manera que se superpongan en la superficie exterior de dicha espira y, así sucesivamente, para disponerse en las superficies opuestas y en las superficies exteriores de la totalidad de las espiras. Las fibras de vidrio continuas forman ampliaciones en aquellos puntos en los que se pliegan sobre sí mismas en y más allá de los bordes laterales de las espiras de bobina.

Otros tipos de espaciadores aislantes consisten en elementos de material aislante (por ejemplo, realizado en fibra de vidrio) de sección transversal sustancialmente en forma de U o de H, para definir asientos con los que se alojan partes de una o dos espiras de bobina opuestas, cuyas superficies se mantienen separadas entre sí de este modo.

La totalidad de la superficie de las espiras de bobina y los espaciadores se pulveriza con una resina de epoxi de dos componentes, con curado en frío para evitar que queden espacios vacíos, incluso muy pequeños, entre las superficies opuestas de los espaciadores y las espiras de bobina, con el fin de evitar incluso movimientos mutuos muy pequeños entre las distintas espirales bajo la acción de la corriente eléctrica.

Las espiras metálicas y los espaciadores mencionados anteriormente adolecen de la desventaja de no poder evitar de un modo fiable ni el deslizamiento ni el movimiento mutuo de una espira de bobina con respecto a cada espira de bobina adyacente a la misma ni, la flexión de la espira después del paso de corriente eléctrica de alto voltaje por la misma.

Los documentos según la técnica anterior US3991394A, US2497516A y DE2241975A se refieren a bobinas de bloqueo para sistemas de transmisión en líneas eléctricas de corriente alterna de media/alta tensión.

55 El documento US3991394 muestra un inductor para líneas eléctricas de tensiones medias/altas, estando el inductor provisto de siete capas (numeradas del 1 al 7) que se mantienen juntas y se sujetan a los soportes mediante material en filamento y cemento. Cada una de dichas siete capas comprende cuatro bobinas provistas de conductores rectangulares.

60 El objetivo principal de la presente invención es proporcionar UNAS bobinas de bloqueo que presenten una construcción muy sencilla, que aseguren una indeformabilidad muy elevada y que minimicen la posibilidad de desplazamiento transversal y flexión de una espira de bobina con respecto a las adyacentes a la misma mediante el efecto de la corriente eléctrica pasando por las espiras de bobina y, en particular, por el efecto de las fuerzas mecánicas producidas por valores pico asimétricos de corrientes de cortocircuito de corta duración.

65 Este y otros objetivos se alcanzan mediante unas bobinas de bloqueo formadas por unas espiras de bobina

5 metálicas de alta conductividad eléctrica (preferentemente de aluminio o de cobre), con una sección transversal sustancialmente en forma de H, que definen un canal o rebaje continuo en cada una de las dos superficies opuestas de cada espira metálica con respecto a su adyacente, situándose y reteniéndose en dichas cavidades espaciadores que son continuos o presentan la forma de piezas en contacto consecutivas para, de este modo, formar un anclaje seguro de cada espira de bobina con la espira adyacente a la misma en la espiral continua de espiras de bobina metálicas que forman los devanados o solenoides de las bobinas de bloqueo.

10 Es conocido que las bobinas de bloqueo se retienen por dos soportes robustos de cabezal o de araña de extremo. Los extremos de las placas de conexión eléctrica, o salientes, se fijan a dichos soportes de araña metálicos y se proyectan al exterior de los devanados de bobina o solenoides en dichos extremos, para su conexión a las líneas de alto voltaje.

15 Las bobinas de bloqueo están conectadas en serie con las líneas: los dos soportes de araña de extremo de cada bobina de bloqueo están conectados conjuntamente de forma segura mediante el aislamiento de tirantes de varios tipos, como barras de acero inoxidable cuyos dos extremos (que se extienden por orificios provistos en los soportes de araña metálicos) están roscados y bloqueados en los soportes de araña metálicos, mediante aisladores cerámicos o de resina aislante, por medio de tuercas o tuercas de bloqueo. También se conocen los tirantes de acero inoxidable, que se insertan (y se protegen eléctricamente) por orificios en aisladores de resina o vidrio que proporcionan aislamiento eléctrico entre los dos soportes de araña de extremo de cada bobina de bloqueo: estas soluciones conocidas adolecen de la desventaja de resultar costosas y de que no permiten que las espiras metálicas y los espaciadores respectivos se compriman fuertemente entre los dos soportes de araña de cada bobina de bloqueo.

25 Por lo tanto, un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar unos tirantes de estructura sencilla e instalación fácil, que permitan que las espiras de bobina metálicas y los espaciadores se compriman fuertemente entre los soportes de araña de extremo de cada bobina de bloqueo.

30 Este objetivo se alcanza mediante unos tirantes formados por completo con barras de fibra de vidrio impregnadas de resina, estando por lo menos sus dos extremos roscados y fijados en las superficies exteriores de cada araña simplemente mediante tuercas y tuercas de bloqueo enroscadas en los extremos roscados de dichas barras que sobresalen hacia exterior de los soportes de araña por los orificios provistos en los propios soportes de araña metálicos.

35 Las características de la bobina de bloqueo según la presente invención son las que se especifican en las reivindicaciones 1 a 4 tal como se reproducen al final de la presente descripción.

40 Con el fin de clarificar la comprensión de la estructura y las características de una bobina de bloqueo de bloqueo según la presente invención, a continuación se describirá una forma de realización preferida, pero no limitativa, haciendo referencia al dibujo adjunto, en el que:

la figura 1 es una sección ampliada por una parte de una bobina de bloqueo provista de espaciadores insertados y retenidos en rebajes o canales continuos definidos en las superficies opuestas de las espiras de bobina que forman la bobina; y

45 la figura 2 es una sección longitudinal por una bobina de bloqueo cuyos soportes de araña se mantienen unidos y comprimidos el uno hacia el otro mediante unos tirantes roscados realizados en fibra de vidrio, estando sus extremos libres sujeto en los soportes de araña respectivos solo mediante tuercas y tuercas de bloqueo.

50 En primer lugar, se hará referencia a la figura 1, que muestra una sección en perspectiva por una parte de un devanado o solenoide formada por una espiral continua de espiras de bobina metálicas conductoras eléctricamente con espaciadores pertinentes, que forman parte de una bobina de bloqueo de bloqueo, cuyas otras partes o componentes se han omitido debido a que su estructura resulta bien conocida y evidente para un experto en la materia.

55 El dibujo muestra tres partes de una espira de bobina metálica 1 (devanada como un solenoide en la bobina de bloqueo) que se mantiene separada por los espaciadores 2 de material aislante. Los espaciadores se pueden formar a partir de piezas o partes de separador que están separadas pero situadas juntas en la forma de una espiral continua, mientras que las espiras de bobina se forman a partir de una barra continua de metal conductor eléctricamente (por ejemplo Al o Cu) devanado de manera que forme una espiral continua, con una pluralidad de espiras, la una al lado de la otra, separadas por dichos espaciadores 2.

60 La característica principal de la bobina de bloqueo a la que se refiere la presente invención es que las espiras de bobina 1 presentan una sección transversal sustancialmente en forma de H, con la parte central 1A sustancialmente plana y con dos pestañas laterales 1B, 1C y que definen conjuntamente (y en cada lado de las espiras de bobina 1) un rebaje continuo o canal (que puede estar ligeramente acompañado hacia la parte exterior en los extremos libres de las pestañas 1B, 1C) en el que se alojan y se juntan los espaciadores 2 para, de este modo, formar también una

espiral continua que mantenga las espiras de espiral 1 fijadas conjuntamente de forma segura, con el fin de evitar su desplazamiento o deformación axial o transversal. Las superficies interiores y exteriores de las espirales 1 y 2 posiblemente se pueden pulverizar con una resina de epoxi de dos componentes, con curado en frío. De este modo, se puede obtener una bobina de bloqueo que satisfaga los requisitos más severos de la IEC 353 de 1989.

5 A continuación, se hará referencia a la figura 2, que representa esquemáticamente de forma muy parcial una bobina de bloqueo, cuya espiral se indica en general mediante el número de referencia 10. Dicha espiral 10 se retiene y se bloquea de forma segura entre los dos soportes de araña metálicos de extremo (uno superior indicado con el número de referencia 11 y otro inferior indicado con el número de referencia 12) del tipo conocido, presentando dichos soportes de araña 11, 12 emergiendo a través de dichos orificios los extremos 13A de una pluralidad de barras 13.

10 Los tirantes 13, 13A según la presente invención consisten cada uno en las mismas en barras de fibra de vidrio continua 13 impregnadas con resina y roscadas en la totalidad de su longitud o por lo menos en las partes 13A que se extienden hacia la parte exterior o más allá de sus soportes de araña 11, 12.

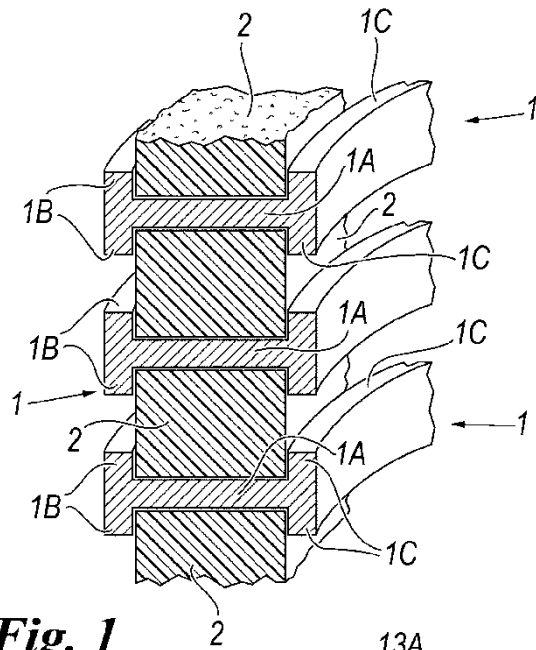
15 Se enroscan unas tuercas 14 (con tuercas de bloqueo) en los extremos roscados 13A de los tirantes de fibra de vidrio para apoyarse contra las superficies exteriores de los soportes de araña 11, 12 y para ejercer en las mismas una presión muy elevada que asegure que se mantenga la estabilidad dimensional de la bobina de bloqueo en la que se aplican.

20 Las barras de fibra de vidrio, además de presentar una estructura muy sencilla y de presentar una elevada resistencia a la tensión, resultan muy sencillas de ensamblar, presentan un coste bajo y no requieren el uso de ningún sistema de aislamiento eléctrico específico para las mismas.

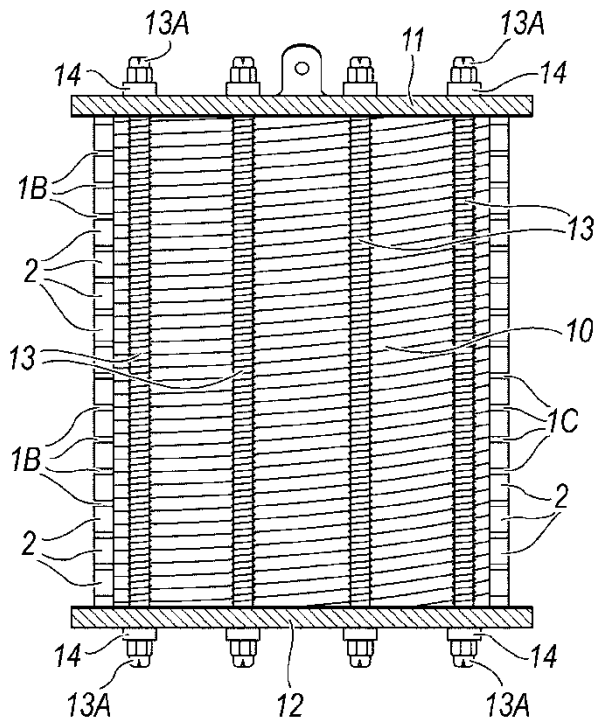
25

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Bobina de bloqueo para sistemas de transmisión en líneas eléctricas de corriente alterna de media/alta tensión, comprendiendo cada bobina una bobina metálica continua eléctricamente conductora, que puede ser conectada en serie con una línea de media/alta tensión, estando dicha bobina metálica formada por lo menos por una espiral continua realizada con unas espiras de bobina (1, 1A, 1B, 1C) que están devanadas como un solenoide y que se mantienen separadas entre sí por una serie de espaciadores (2) realizados en un material eléctricamente aislante, caracterizada por que dichas espiras de bobina (1, 1A, 1B, 1C) presentan una sección transversal sustancialmente en forma de H de modo que definan sobre cada una de las superficies opuestas de dichas espiras de bobina un rebaje o canal continuo, en el que se dichos espaciadores (2) estén alojados y sujetos, creando dichos espaciadores (2) un anclaje seguro de cada espira de bobina con la espira de bobina adyacente a la misma en la espiral continua de las espiras de bobina.
- 10
- 15 2. Bobina de bloqueo según la reivindicación 1, caracterizada por que dichos espaciadores (2) están dispuestos de manera que formen una espiral sujeta en los canales o rebajes opuestos de dos espiras de bobina (1; 1A, 1B; 1C) enfrentadas entre sí.
- 20 3. Bobina de bloqueo según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por que está sujeta entre dos soportes de araña metálicos (11, 12) que están firmemente unidos entre sí mediante unos tirantes (13, 13A) realizados en fibra de vidrio continua impregnada en resina, estando por lo menos los dos extremos (13A) de cada tirante (13, 13A) roscados por lo menos en aquellas partes de los mismos que se extienden hacia afuera o más allá de dichos soportes de araña (11, 12), sobre los cuales dichos tirantes están sujetos mediante unas tuercas (14) enroscadas sobre los extremos roscados (13A) de los mismos tirantes.
- 25 4. Bobina de bloqueo según la reivindicación 3, caracterizada por que dichos tirantes (13, 13A) realizados en resina y fibra de vidrio están roscados sobre toda su longitud.



**Fig. 1**



**Fig. 2**