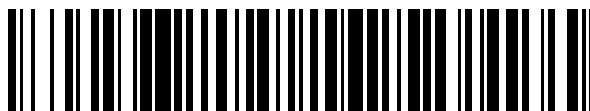


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 144**

51 Int. Cl.:

C04B 28/06 (2006.01)

C04B 37/02 (2006.01)

C04B 40/00 (2006.01)

H01B 13/14 (2006.01)

H01B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2011 PCT/FR2011/052339**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.04.2013 WO13050665**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2011 E 11782454 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2683672**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un aislador eléctrico de alta tensión con un mortero que incluye un superplastificador y aisladores eléctricos así obtenidos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.07.2017

73 Titular/es:

**SEDIVER, SOCIÉTÉ EUROPÉENNE
D'ISOLATEURS EN VERRE ET COMPOSITE
(100.0%)
79 avenue François Arago
92000 Nanterre, FR**

72 Inventor/es:

**PRAT, SANDRINE;
GEORGE, JEAN-MARIE y
BARTHET, GILLES**

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 626 144 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**5 PROCEDIMIENTO DE FABRICACIÓN DE UN AISLADOR ELÉCTRICO DE ALTA TENSIÓN CON UN MORTERO QUE INCLUYE UN SUPERPLASTIFICADOR Y AISLADORES ELÉCTRICOS ASÍ OBTENIDOS****Campo técnico**

10 La invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un aislador eléctrico de alta tensión que comprende el menos un elemento metálico del aislador sellado en un elemento dieléctrico del aislador por medio de un mortero de sellado, según el cual se efectúan al menos las etapas siguientes:

15 preparación de dicho mortero de sellado a partir de una mezcla seca que comprende al menos cemento aluminoso y arena, siendo mezclada dicha mezcla seca con al menos agua; ensamblaje de dicho elemento dieléctrico del aislador con dicho elemento metálico del aislador, siendo colocado dicho mortero de sellado entre dicho elemento dieléctrico del aislador y dicho elemento metálico del aislador; vibrado de dichos elementos dieléctrico y metálico del aislador para repartir dicho mortero de sellado entre dicho elemento dieléctrico del aislador y dicho elemento metálico del aislador.

20 Técnica anterior

La invención se refiere a cualquier tipo de aislador eléctrico de línea o de subestación para su uso en alta o muy alta tensión, y en particular unos aisladores que comprenden uno o varios elementos metálicos, por ejemplo de tipo caperuza y vástago o de tipo herrajes, sellados sobre una pieza dieléctrica de vidrio o de porcelana.

25 La invención se refiere particularmente a los aisladores de tipo "de caperuza y vástago" que comprenden una caperuza metálica insertada sobre la cabeza de una pieza dieléctrica que forma una falda y un vástago metálico insertado en la parte inferior de la cabeza de la pieza dieléctrica. Los aisladores de caperuza y vástago están destinados a acoplarse entre sí encajando el extremo libre del vástago de un primer aislador en la caperuza de un aislador adyacente con el fin de formar una cadena de aisladores utilizada para soportar, anclar o poner en tensión una línea eléctrica de muy alta o alta tensión.

35 La invención se refiere también a los aisladores de subestación de alta o muy alta tensión, que incluyen unos herrajes de extremo metálicos de anclaje al suelo o al soporte de aparellaje sellado sobre un cuerpo dieléctrico en porcelana bajo la forma de una columna tubular cilíndrica provista de aletas.

Dichos aisladores pueden estar sometidos a unas condiciones exteriores climáticas y mecánicas muy severas y necesitan debido a esto que el mortero utilizado para el sellado de los diferentes elementos del aislador tenga una alta resistencia mecánica para garantizar un buen sellado entre la pieza dieléctrica y el elemento metálico cualesquiera que sean las condiciones exteriores.

40 Se conoce por el documento de patente FR 2640073 un procedimiento de fabricación de un aislador eléctrico de campana formado por un capuchón, un elemento aislante y un pivote ensamblados entre sí por un mortero de sellado a base de pasta de cemento.

45 En primera aproximación, la resistencia mecánica de un mortero de sellado depende de la elección del cemento, tanto si es un cemento aluminoso o un cemento Portland, y de las condiciones de fraguado del mortero, tales como la temperatura y la duración del fraguado. Siendo estos parámetros fijos, la resistencia mecánica depende grandemente de la relación agua/cemento en el mortero. Clásicamente, el agua utilizada para el amasado del mortero se añade en exceso con el fin de obtener una buena manejabilidad, o consistencia, de la mezcla de mortero húmeda. Sin embargo, esta cantidad de agua es en realidad superior a la necesaria para el procedimiento de hidratación del cemento, por lo que al final del proceso de fraguado y de endurecimiento del mortero, una parte del agua de amasado no es utilizada por el procedimiento de hidratación y permanece libre en el mortero. Esta cantidad de agua en exceso crea durante su evaporación una porosidad del mortero que condiciona fuertemente la resistencia mecánica final del mortero, dado que una porosidad mayor implica una resistencia mecánica más reducida. Durante la fabricación de un aislador de ese tipo, se hace por tanto fraguar en masa al mortero de sellado en las condiciones de temperatura y humedad predeterminadas que permiten obtener un mortero de sellado resistente adaptado al aislador.

55 De manera general, se conoce que la adición de un aditivo de tipo plastificador permite mejorar el poder humectador del agua, lo que permite reducir un poco la relación agua/cemento en el mortero y por tanto incrementar ligeramente su resistencia mecánica, pero estas mejoras continúan siendo limitadas.

60 Por otro lado, el reparto del mortero de sellado en la pieza dieléctrica y/o en los elementos metálicos de un aislador varía grandemente en función de la manejabilidad del mortero de sellado. Para garantizar un buen reparto del mortero de sellado, particularmente sin dejar aparecer burbujas de aire

sobre las paredes de los elementos o en el seno del mortero de sellado por ejemplo, se somete generalmente al aislador una vez montado durante el procedimiento de sellado, antes del endurecimiento del mortero, a unas vibraciones. La importancia y la duración de estas vibraciones depende grandemente de la manejabilidad del mortero de sellado.

- 5 Es bien conocido que un mortero de sellado tiene una alta resistencia mecánica con una reducida manejabilidad, es decir que es muy viscoso, incluso seco, difícil de colocar en su sitio y se extiende poco sobre los elementos a montar. Es necesario por tanto, antes del endurecimiento, someter a este mortero de sellado de alta resistencia mecánica y de reducida manejabilidad a unas vibraciones durante una duración de al menos 40 segundos para que se reparta de manera homogénea, es decir
- 10 que se coloque en su sitio, alrededor de los elementos a sellar.
La utilización de un mortero de sellado de mayor manejabilidad podría permitir limitar la utilización de la fase de vibrado, pero un mortero de sellado muy manejable se asocia clásicamente a una importante reducción de su resistencia mecánica, lo que generalmente no está adaptado a los aisladores eléctricos de alta tensión.
- 15 Hoy en día se está limitado por tanto a elegir entre, por un lado, un mortero de sellado de resistencia mecánica elevada pero que tiene el inconveniente de una reducida manejabilidad y, por otro lado, a un mortero de gran manejabilidad pero de resistencia mecánica reducida.
Para intentar salir de esta contradicción, se conoce por ejemplo por el documento de patente FR 2943169 un procedimiento de fabricación de un mortero de sellado en el cual, antes del amasado, se
- 20 añade al agua una solución acuosa glucosada a partir de un dispersante hidrosoluble que contiene unas funciones carboxílicas y unas cadenas de poliéteres. La solución acuosa glucosada permite reducir la cantidad de agua añadida al mortero y aumentar de ese modo su resistencia mecánica. Sin embargo, el mortero de sellado obtenido mediante este procedimiento necesita la aplicación prolongada de vibraciones y la mejora de la resistencia mecánica es limitada.
- 25 Finalmente, se constata por tanto que sigue siendo delicada la concepción de un nuevo mortero de sellado con unas características de consistencia y mecánicas deseadas.

Explicación de la invención

- 30 El objetivo de la invención es proponer un nuevo procedimiento de fabricación de un aislador eléctrico de alta tensión con un mortero de sellado que tenga una muy buena manejabilidad conjugada con una muy buena resistencia mecánica, en tanto que sea fácil de poner en práctica.
Con este fin, la invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de un aislador eléctrico de alta tensión que comprende al menos un elemento metálico del aislador sellado a un elemento
- 35 dieléctrico del aislador por medio de un mortero de sellado, según el cual se efectúan al menos las etapas siguientes:
preparación de dicho mortero de sellado a partir de una mezcla seca que comprende al menos cemento aluminoso y arena, siendo amasada dicha mezcla seca con al menos agua;
- 40 ensamblaje de dicho elemento dieléctrico del aislador con dicho elemento metálico del aislador, siendo colocado dicho mortero de sellado entre dicho elemento dieléctrico del aislador y dicho elemento metálico del aislador;
vibrado de dichos elementos dieléctrico y metálico del aislador ensamblados para repartir dicho mortero de sellado entre dicho elemento dieléctrico del aislador y dicho elemento metálico del aislador,
- 45 caracterizado porque para preparar dicho mortero de sellado, se añade al menos un ingrediente activo de tipo superplastificador polímero a base de éster del ácido poliglicol metacrílico, y porque se efectúa dicho vibrado durante una duración comprendida entre 2 y 20 segundos, preferentemente entre 4 y 15 segundos.
- 50 Utilizando un tal superplastificador, se obtiene de manera sorprendente, un mortero de sellado tixotrópico antes del endurecimiento, es decir que se licúa bajo presión o desde que se le remueve, teniendo de este modo una buena manejabilidad. El mortero de sellado es repartido suficientemente rápido entre los elementos del aislador a sellar, y se ha encontrado que un vibrado durante una duración comprendida entre 2 y 20 segundos, preferentemente entre 4 y 15 segundos sería suficiente para obtener un aislador eléctrico que presenta las características de resistencia mecánica requeridas
- 55 para la aplicación sobre las líneas de alta y muy alta tensión. Esta duración de vibrado acortada contribuye además al aumento importante de la velocidad y de la cadencia de fabricación de los aisladores, particularmente en unas cadenas de transporte automáticas.
El procedimiento según la invención contribuye a reducir la presencia de fisuras, de burbujas o de otros defectos en la superficie o en el mortero de sellado, y a reforzar su resistencia mecánica.
- 60 Además, el procedimiento permite reducir de manera importante la proporción de agua añadida en el mortero de sellado y de ese modo incrementar la resistencia mecánica del mortero de sellado después

del endurecimiento del 20 % al 25 % con relación a un mortero de sellado clásico.

El procedimiento de fabricación de un aislador eléctrico de alta tensión según la invención puede presentar las particularidades siguientes:

- 5 - dicho vibrado es realizado a una frecuencia de vibrado comprendida entre 300 hercios y 450 hercios, preferentemente entre 380 hercios y 400 hercios;
- dicho vibrado es realizado con un vibrador neumático;
- dicho vibrado se realiza durante el desplazamiento sobre un transportador de los elementos dieléctrico y metálico del aislador ensamblado;
- 10 - durante dicha etapa de preparación, se proporciona dicho ingrediente activo de tipo superplastificador en forma de polvo que se integra en dicha mezcla seca;
- durante dicha etapa de preparación, se proporciona dicho ingrediente activo de tipo superplastificador en forma líquida que se mezcla con dicho agua;
- durante dicha etapa de preparación, se realiza dicha mezcla de manera que con relación a la masa de dicho cemento solo, la masa de arena esté comprendida entre el 15 % y el 45 %, preferentemente entre el 20 % y el 25 %, la masa de dicho ingrediente activo de tipo superplastificador está comprendida entre el 0,05 % y el 1 %, preferentemente entre el 0,1 % al 0,5 %, y la masa de agua está comprendida entre el 15 % y el 25 %, preferentemente entre el 16 % al 20 %, preferentemente entre el 17 % y el 19 %;
- 15 - durante dicha etapa de preparación, se amasa dicha mezcla seca durante una duración comprendida entre 1 y 10 minutos, preferentemente entre 3 y 5 minutos;
- durante dicha etapa de preparación, se amasa dicha mezcla seca con dicho agua durante una duración comprendida entre 1 y 10 minutos, preferentemente entre 3 y 5 minutos;
- después de dicha etapa de vibrado, comprende además una etapa de endurecimiento en un baño de agua que consiste en hacer endurecer dicho mortero de sellado en el agua a una temperatura comprendida entre 45 °C y 80 °C, preferentemente entre 50 °C y 75 °C, preferentemente entre 65 °C y 75 °C.

Según unos ensayos, el reparto por vibrado del mortero de sellado entre los elementos del aislador a sellar es óptimo con una frecuencia de vibrado comprendida entre 300 hercios (Hz) y 450 Hz, preferentemente entre 380 Hz y 400 Hz.

- 30 El vibrado puede realizarse sobre una mesa fija de sellado con un vibrador neumático, pero se ha constatado que el vibrado podría realizarse también, al menos en parte, durante el desplazamiento sobre un transportador de los elementos del aislador ensamblados con el mortero de sellado, pudiendo ser el transportador un transportador de cadena que, durante el funcionamiento, transmite unas vibraciones propias a los elementos del aislador transportados que son suficientes para licuar el mortero de sellado tixotrópico. Esto contribuye a incrementar la cadencia de fabricación de los aisladores eléctricos.

- 35 La invención se extiende a un aislador eléctrico de alta tensión del tipo de caperuza y vástago fabricado mediante el procedimiento según la invención, en el cual el elemento dieléctrico del aislador define una falda de vidrio o de porcelana y el elemento metálico del aislador define una caperuza metálica o un vástago metálico y a una cadena de dichos aisladores eléctricos para línea eléctrica de alta o muy alta tensión.

- 40 La invención se extiende también a un aislador eléctrico de alta tensión de subestación fabricado mediante el procedimiento según la invención, en el cual el elemento dieléctrico del aislador define un cuerpo tubular en porcelana con unas aletas y el elemento metálico del aislador define un herraje de extremidad metálica.

Descripción sumaria de los dibujos.

- 50 La invención se describirá ahora más en detalle y con referencia a los dibujos adjuntos en los que se ilustra un ejemplo no limitativo.

La figura 1 muestra esquemáticamente un aislador eléctrico de alta tensión de tipo de caperuza y vástago según la invención.

La figura 2 muestra un organigrama del procedimiento de fabricación según la invención del aislador de la figura 1.

55

Descripción de los modos de realización

- 60 En la figura 1, se ha representado un aislador 1 eléctrico de alta tensión de tipo de caperuza y vástago, fabricado según el procedimiento de la invención, que comprende un elemento dieléctrico del aislador que define una pieza dieléctrica 2, por ejemplo de vidrio o de porcelana, que define una falda periférica 2A y una cabeza 3 hueca con una superficie externa 3A acanalada y una cavidad interna 3B igualmente acanalada, y un primer elemento metálico del aislador que define una caperuza 4 y un segundo elemento metálico del aislador que define un vástago 6, estando sellados la caperuza 4 y el vástago 6 sobre la pieza dieléctrica 2.

- 65 Como se puede ver en la figura 1, la caperuza 4 está encajada sobre la cabeza 3 y sellada sobre la superficie exterior 3A de la cabeza 3 con un mortero de sellado 5, estando sellado el vástago 6 en la cavidad 3B de la pieza dieléctrica 2 por el mortero de sellado 5 similar al presente en la caperuza 4.

ES 2 626 144 T3

De manera ventajosa, los canales 7A, 7B respectivos de la superficie externa 3A y de la cavidad interna 3B de la cabeza 3 permiten una mejor colocación del mortero de sellado 5 sobre la pieza dieléctrica 2.

5 Como es visible en la figura 1, en el vértice de la caperuza 4 se forma un vaciado 8 que presenta una forma complementaria a un extremidad libre 6A del vástago 6 para permitir la inserción mutua de un vástago 6 de un aislador 1 en el vaciado 8 de una caperuza 4 de otro aislador 1 con el fin de constituir una cadena de aisladores 1 montados en serie (no representado).

Se describirá ahora el procedimiento de fabricación de un aislador 1 según la invención con referencia a la figura 2.

10 En la etapa de preparación 21, se comienza por preparar el mortero de sellado 5 mezclando inicial y manualmente en seco el cemento aluminoso, arena y un plastificador de tipo superplastificador en forma sólida, elegido entre unos polímeros aniónicos a base de éster del ácido poliglicol metacrílico, por ejemplo en polvo o en forma granular, de manera que se obtenga una mezcla seca.

15 Posteriormente, la mezcla seca se amasa lentamente en un amasador preferentemente normalizado, por ejemplo según la norma NF EN 196-1, durante una duración comprendida entre 1 y 10 minutos, preferentemente entre 3 y 5 minutos con el fin de obtener una mezcla seca completamente homogénea.

20 En esta mezcla seca, la masa de arena está comprendida entre el 15 % y el 45 %, preferentemente entre el 20 % y el 25 % con relación a la masa de dicho cemento seco solo y la masa de superplastificador está comprendida entre el 0,05 % y el 1 %, preferentemente entre el 0,1 % al 0,5 % con relación a la masa de dicho cemento seco solo. De ese modo, la proporción de la masa de cemento en la mezcla seca está comprendida entre el 85 % y el 55 %, preferentemente entre el 75 % y el 80 %.

25 Preferentemente, el cemento se elige entre unos cementos aluminosos también denominados cemento fundido, que contienen una tasa de aluminio comprendida entre aproximadamente el 30 % y el 75 %. La arena es preferentemente arena fina de granulometría controlada y centrada en un valor comprendido entre aproximadamente 200 y 300 micrómetros.

30 Posteriormente, se añade agua a la mezcla seca completamente homogénea, preferentemente de una vez con el fin de asegurar una buena humectabilidad de la mezcla seca, estando comprendida la masa de agua entre el 15 % y el 25 %, preferentemente entre el 16 % al 20 %, preferentemente entre el 17 % y el 19 %, con relación a la masa de cemento seco solo. La proporción de agua se podrá afinar en estas proporciones según el grado de manejabilidad requerido para el mortero de sellado 5.

35 Se comienza entonces una amasado lento de la mezcla seca con el agua hasta una humidificación completa de la mezcla seca, posteriormente se amasa vigorosamente la mezcla unificada durante una duración comprendida entre 1 y 10 minutos, preferentemente entre 3 y 5 minutos, de manera que se obtenga en la salida del amasador una pasta de mortero de sellado 5 húmeda tixotrópica, es decir capaz de licuarse a partir de que se la remueva, lo que confiere al mortero de sellado 5 una muy buena manejabilidad y facilita mucho su utilización.

40 Se entiende por amasado lento y vigoroso unos amasados tal como se definen en la Tabla 2 de la norma NF EN 196-1.

45 Como variante, se puede utilizar un plastificador de tipo superplastificador bajo forma líquida, en las proporciones tales como las descritas anteriormente. En este caso, el superplastificador líquido se mezclará inicialmente con agua, posteriormente la mezcla compuesta de agua y del superplastificador se añadirá a la mezcla seca homogénea compuesta únicamente de cemento y de arena y los amasados respectivos de la mezcla seca y de la mezcla humedecida serán realizados entonces tal como se ha descrito más arriba. Más precisamente, se mezcla inicialmente manualmente en seco el cemento aluminoso y la arena, posteriormente la mezcla seca es amasada lentamente en un amasador preferentemente normalizado durante una duración comprendida entre 1 y 10 minutos, preferentemente entre 3 y 5 minutos con el fin de obtener una mezcla seca completamente homogénea.

50 Posteriormente, se añade a la mezcla seca completamente homogénea agua previamente mezclada con el plastificador de tipo superplastificador descrito anteriormente pero bajo forma líquida, elegido entre unos polímeros aniónicos a base de éster del ácido poliglicol metacrílico, preferentemente de una vez con el fin de asegurar una buena moldeabilidad de la mezcla seca. La mezcla seca se amasa lentamente con el agua y el superplastificador hasta una humidificación completa de la mezcla seca, y posteriormente se amasa vigorosamente la mezcla humedecida durante una duración comprendida entre 1 y 10 minutos, preferentemente entre 3 y 5 minutos, de manera que se obtenga en la salida del amasador una pasta de mortero de sellado 5 húmeda tixotrópica como se ha descrito anteriormente.

60 Posteriormente, en la etapa de distribución 22, se distribuye el mortero de sellado 5 por una parte en la caperuza 4 y por otra parte en la cavidad interna 3B de la cabeza 3 de la pieza dieléctrica 2, lo que es facilitado por la muy buena manejabilidad del mortero de sellado 5.

65 El aislador 1 es ensamblado entonces en la etapa de ensamblaje 23 disponiendo en un primer tiempo el vástago 6 en la cavidad interna 3B de la cabeza 3 de la pieza dieléctrica 2, y posteriormente en un segundo tiempo la cabeza 3 de la pieza dieléctrica 2 en la caperuza 4. Más precisamente, se dispone el vástago 6 en el mortero 5 de la cavidad interna 3B hasta que el vástago 6 llega a hacer tope contra el fondo de la cavidad interna 3B.

Se somete entonces al aislador 1, a la etapa de vibrado 24, de cortas vibraciones durante una

ES 2 626 144 T3

duración comprendida entre 2 y 20 segundos, preferentemente entre 4 y 15 segundos. Estas cortas vibraciones permiten fluidificar el mortero de sellado 5 tixotrópico y ayuda a su colocación en el sitio o reparto homogéneo en la caperuza 4 y en la cavidad interna 3B, mientras se reduce particularmente la formación de burbujas de aire o defectos en el mortero de sellado 5.

5 Finalmente, en la etapa de endurecimiento 25, se realiza el endurecimiento del mortero de sellado 5 en una cubeta denominada "de climatización" por inmersión del aislador 1 en un baño de agua, preferentemente de agua caliente a una temperatura comprendida entre 45 °C y 80 °C, preferentemente entre 50 °C y 75 °C, y preferentemente entre 65 °C y 75 °C, durante una duración comprendida entre aproximadamente 40 y 120 minutos. El mortero de sellado 5 se endurece por la climatización, y posteriormente se deja enfriar al aire libre a temperatura ambiente.

10 Por supuesto, se podría invertir el desarrollo de la etapa de ensamblaje 23 del aislador 1, es decir colocar en un primer tiempo la pieza dieléctrica 2 en la caperuza 4, y posteriormente en un segundo tiempo el vástago 6 en la pieza dieléctrica 2 antes de proceder al endurecimiento del mortero de sellado 5.

15 Como variante, después de la distribución del mortero de sellado 5 en los elementos del aislador, se puede ensamblar también en un primer tiempo solamente el vástago 6 en la cavidad interna 3B de la cabeza 3 de la pieza dieléctrica 2, y posteriormente proceder al endurecimiento del mortero de sellado 5 como se ha descrito en el presente documento anteriormente para esta parte solamente del aislador 1 compuesto por la pieza dieléctrica 2 y el vástago 6. Posteriormente, en un segundo tiempo, se ensambla la cabeza 3 de la pieza dieléctrica 2 en la caperuza 4 y se procede al endurecimiento del mortero de sellado 5 como se ha descrito en el presente documento anteriormente para el aislador 1 completamente ensamblado.

20 Se puede invertir igualmente el orden de ensamblaje del aislador 1 de esta variante comenzando por ensamblar la pieza dieléctrica 2 en la caperuza 4 y endurecer el mortero de sellado 5 de esta parte del aislador 1 compuesto por la pieza dieléctrica 2 y la caperuza 4; posteriormente ensamblar el vástago 6 en la pieza dieléctrica 2 y endurecer el mortero de sellado 5 de esta otra parte del aislador 1.

25 Ventajosamente, la utilización de un mortero de sellado según la invención permite fabricar un aislador 1 eléctrico de alta tensión en un taller de sellado más compacto, con una velocidad y una cadencia mejoradas. Además, los esfuerzos o limitaciones aplicadas sobre un aislador 1 eléctrico de alta tensión se distribuyen mejor sobre la pieza dieléctrica 2, lo que aumenta aún más la resistencia mecánica del aislador 1. Se puede realizar por tanto, para una misma gama mecánica de aislador eléctrico de alta tensión, unos aisladores eléctricos de alta tensión de dimensiones reducidas comparados con los aisladores actuales.

30 Es evidente que la presente invención no debería estar limitada a la descripción que precede de uno de sus modos de realización, susceptibles de sufrir algunas modificaciones sin por ello salirse del marco de la invención.

35 En particular, se puede fabricar también según el procedimiento de fabricación de la invención un aislador de subestación de alta o muy alta tensión, que comprende unos herrajes de extremidad metálicos para el anclaje al suelo o al soporte de aparellajes, sellado sobre un cuerpo dieléctrico en porcelana o vidrio bajo la forma de una columna tubular preferentemente cilíndrica, dotada de aletas.

40

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un aislador (1) eléctrico de alta tensión que comprende el menos un elemento metálico del aislador (4, 6) sellado a un elemento dieléctrico del aislador (2) por medio de un mortero de sellado (5), según el que se efectúan al menos las etapas siguientes:
- preparación (21) de dicho mortero de sellado (5) a partir de una mezcla seca que comprende al menos cemento aluminoso y arena, siendo mezclada dicha mezcla seca con al menos agua;
 - ensamblaje (23) de dicho elemento dieléctrico del aislador (2) con dicho elemento metálico del aislador (4, 6), siendo colocado dicho mortero de sellado (5) entre dicho elemento dieléctrico del aislador (2) y dicho elemento metálico del aislador (4, 6);
 - vibrado (24) de dichos elementos dieléctrico (2) y metálico (4, 6) del aislador ensamblados para repartir dicho mortero de sellado (5) entre dicho elemento dieléctrico del aislador (2) y dicho elemento metálico del aislador (4, 6),
- caracterizado porque** para preparar (21) dicho mortero de sellado (5), se añade al menos un ingrediente activo de tipo superplastificador polímero a base de éster del ácido poliglicol metacrílico, y **porque** se efectúa dicha vibración (24) durante una duración comprendida entre 2 y 20 segundos, preferentemente entre 4 y 15 segundos.
2. Procedimiento de fabricación de un aislador (1) eléctrico de alta tensión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho vibrado (24) es realizado a una frecuencia de vibración comprendida entre 300 hercios y 450 hercios, preferentemente entre 380 hercios y 400 hercios.
3. Procedimiento de fabricación de un aislador (1) eléctrico de alta tensión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho vibrado(24) es realizado con un vibrador neumático.
4. Procedimiento de fabricación de un aislador (1) eléctrico de alta tensión según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho vibrado (24) es realizado durante el desplazamiento sobre un transportador de los elementos dieléctrico (2) y metálico (4, 6) del aislador ensamblados.
5. Procedimiento de fabricación de un aislador (1) eléctrico de alta tensión según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque**, durante dicha etapa de preparación (21), se proporciona dicho ingrediente activo de tipo superplastificador en forma de polvo que se integra en dicha mezcla seca.
6. Procedimiento de fabricación de un aislador (1) eléctrico de alta tensión según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque**, durante dicha etapa de preparación (21), se proporciona dicho ingrediente activo de tipo superplastificador en forma líquida que se mezcla con dicho agua.
7. Procedimiento de fabricación de un aislador (1) eléctrico de alta tensión según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque**, durante dicha etapa de preparación (21), se realiza dicha mezcla de manera que con relación a la masa de dicho cemento solo, la masa de arena esté comprendida entre el 15 % y el 45 %, preferentemente entre el 20 % y el 25 %, la masa de dicho ingrediente activo de tipo superplastificador está comprendida entre el 0,05 % y el 1 %, preferentemente entre el 0,1 % al 0,5 %, y la masa de agua está comprendida entre el 15 % y el 25 %, preferentemente entre el 16 % al 20 %, preferentemente entre el 17 % y el 19 %.
8. Procedimiento de fabricación de un aislador (1) eléctrico de alta tensión según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque**, durante dicha etapa de preparación (21), se amasa dicha mezcla seca durante una duración comprendida entre 1 y 10 minutos, preferentemente entre 3 y 5 minutos.
9. Procedimiento de fabricación de un aislador (1) eléctrico de alta tensión según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque**, durante dicha etapa de preparación (21), se amasa dicha mezcla seca con dicha agua durante una duración comprendida entre 1 y 10 minutos, preferentemente entre 3 y 5 minutos.
10. Procedimiento de fabricación de un aislador (1) eléctrico de alta tensión según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** después de dicha etapa de vibrado (24), comprende además una etapa de endurecimiento (25) en un baño de agua consistente en hacer endurecer dicho mortero de sellado (5) en el agua a una temperatura comprendida entre 45 °C y 80 °C, preferentemente entre 50 °C y 75 °C, preferentemente entre 65 °C y 75 °C.
11. Aislador (1) eléctrico de alta tensión del tipo de caperuza y vástago fabricado mediante un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el elemento dieléctrico del

ES 2 626 144 T3

aislador (2) define una falda (2A) de vidrio o de porcelana y el elemento metálico del aislador (4, 6) define una caperuza metálica (4) o un vástago metálico (6).

- 5 12. Cadena de aisladores (1) eléctricos para línea eléctrica de alta o muy alta tensión, que comprende una pluralidad de aisladores (1) eléctricos según la reivindicación 11.
- 10 13. Aislador (1) eléctrico de alta tensión de subestación fabricado mediante un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual el elemento dieléctrico del aislador (2) define un cuerpo tubular en porcelana con unas aletas y el elemento metálico del aislador (4) define un herraje de extremidad metálica.

Fig. 1

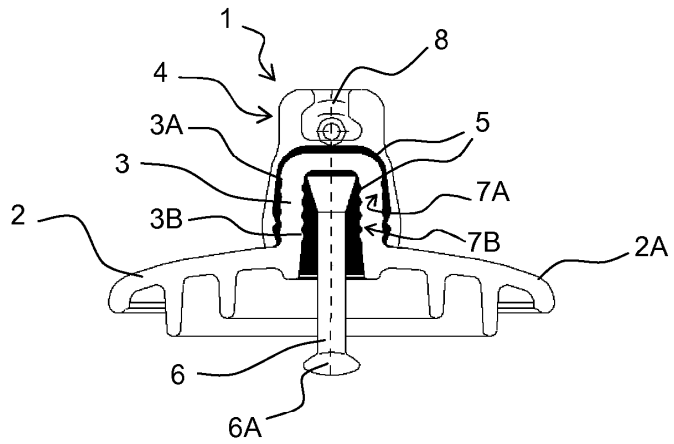
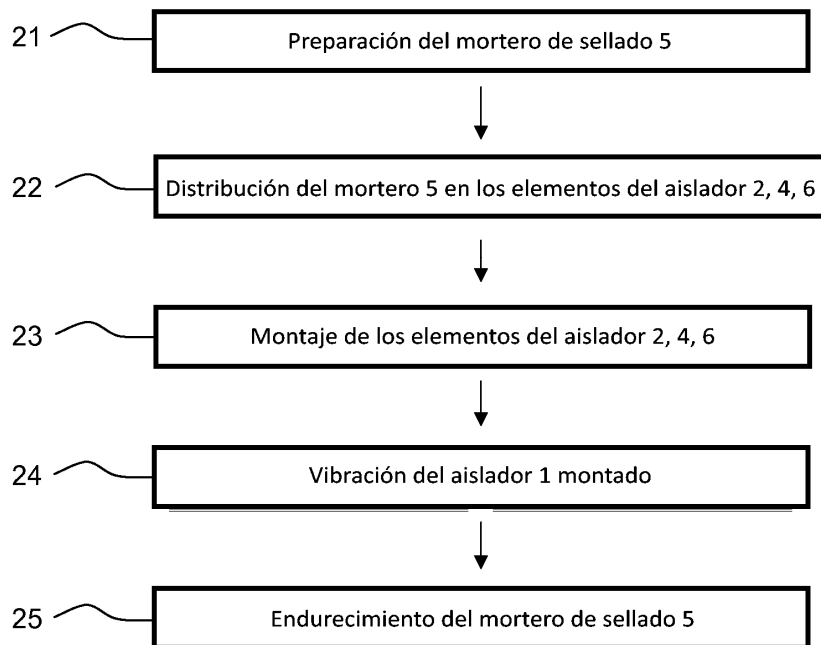


Fig. 2



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- FR 2640073 [0006]
- FR 2943169 [0013]