

Int. Cl. H01B

438202

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un procedimiento para la fabricación de cables eléctricos
taponados" - - - - -

a favor de: INDUSTRIE PIRELLI, Società per Azioni, de nacionali-
dad italiana, domiciliada en Centro Pirelli, Piazza Duca d'Aosta,
nº 3, MILANO (Italia).

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a la fabricación de cables
eléctricos del tipo que comprenden un cordón de varios elementos
conductores singularmente aislados, encerrado en una vaina im-
permeable y dotado de un medio impermeable al agua en los espa-
5 cios comprendidos en el cordón y entre éste y la vaina. Cables
de este tipo son comunmente conocidos como cables taponados, y con
esta expresión serán indicados en la presente descripción.

Como es conocido, un tipo de cable taponado comprende un
cordón con varios elementos conductores aislados con material
10 plástico, por ejemplo polietileno; por cordón se entiende el haz
obtenido de la reunión de elementos conductores singulares o por-
tunamente aislados, o bien de pares, bipares, ternos, etc. cons-
tituidos por la cordiformación de hilos singularmente aislados.

POOR
QUALITY

En la práctica, se distinguen dos tipos de cordones, uno de los cuales se define "concéntrico" por el hecho de estar formado de diversas capas de elementos conductores dispuestos concéntricamente uno sobre el otro alrededor del eje del cordón, mientras el otro tipo se denomina a "grupos" por estar formado por la cordiformación de haces de elementos conductores; estos haces, a su vez, pueden estar formados concéntricamente o a grupos.

Más específicamente, la presente invención se refiere a un procedimiento, para efectuar el relleno con el medio impermeable al agua del cordón a grupos, de gruesa formación, de un cable tapado.

Es conocido que el medio impermeable al agua, introducido en los espacios existentes dentro del cordón y entre éste y la vaina, es ajustado principalmente a evitar infiltraciones de agua a lo largo del cable, en el interior de la vaina, en caso de rotura de ésta última. El medio de relleno es tal que a temperaturas normales no tiende a desplazarse a lo largo del cable y al mismo tiempo permite los necesarios movimientos relativos de deslizamiento de los conductores debidos a las flexiones que se crean durante la fabricación y la instalación del cable.

En la práctica, tal material de relleno consiste de sustancias semisólidas a temperatura ambiente que, por su naturaleza no homogénea, no presentan con el aumento de la temperatura un verdadero y propio punto de fusión, pero cambian el propio estado físico dentro un breve intervalo de temperatura, en general de aproximadamente 15°C., pasando gradualmente de semisólidos a líquidos. Como es conocido, para estas sustancias se hace referencia al denominado "punto de gota" que indica la temperatura a la cual la substancia en exámen durante el calentamiento inicia el

reblandecimiento dando origen a gotas; tal punto de gota es observado recurriendo a la prueba ASTM D 566-42.

5 Las sustancias que se usan como medio taponador consisten en ceras de petróleo microcristalinas, de mezclas de éstas con aceites, denominadas comunmente "gelatina de petróleo", o de polímeros olefinicos de bajo peso molecular.

10 En el círculo del procedimiento de fabricación de estos cables taponados, la operación de relleno del cordón del cable con el medio taponador representa la fase más crítica, por cuanto se debe garantizar que tal medio taponador llene cuanto más posible todos los espacios vacíos existentes entre los elementos conductores.

15 Las técnicas conocidas para efectuar tal operación, en el caso de cables con grupos de gruesa formación, son diversas, ellas comprenden técnicas de relleno en fase de cordiformación de los grupos, o en cordón ya y se basan generalmente en efectuar la impregnación por medio de aplicación del medio taponador líquido bajo presión.

20 Con relación a las técnicas de relleno en fase de cordiformación es conocido que los componentes del cordón vienen introducidos por separado, a través de un molde de introducción que lleva orificios distribuidos alrededor del propio eje y en número correspondiente al de los componentes, dentro de una cámara cilíndrica cerrada a hermeticidad en la cual viene hecho circular el medio taponador líquido, bajo una presión superior
25 a la atmosférica, en sentido opuesto al del paso de los componentes mismos, prosiguiendo en su recorrido, tales componentes son extraídos de la cámara cilíndrica cerrada a hermeticidad

a través de otro molde en el cual ellos vienen reunidos y al mismo tiempo cordiformados.

Los dos moldes que delimitan las extremidades de la cámara cilíndrica cerrada a hermeticidad están convenientemente enfriados al fin de impedir cuanto más posible las pérdidas del medio taponador a través de los orificios de los moldes mismos.

Tales técnicas, si bien satisfactorias bajo el punto de vista de la impregnación alcanzable, no presentan generalmente buena flexibilidad de ejercicio en cables de distintas dimensiones y potencia, requiriéndose, para los complejos moldes que delimitan las extremidades de la cámara a presión, notables precisiones dimensionales con respecto a los elementos a cordiformar.

Por cuanto se refiera específicamente las técnicas de relleno en cordón ya formado, la operación puede ser efectuada ya sea en la línea de cordiformación ya sea en aquella de la aplicación de los elementos de protección final. En cada caso los equipos están constituidos por una cámara cilíndrica, dentro de la cual viene hecho circular el medio taponador líquido, cerrada por las dos extremidades por dos moldes enfriados, a través de los cuales pasa el cordón a impregnar. Estos equipos son más flexibles que aquellos antes descritos con el fin de la mayor simplicidad de sustitución de los moldes de hermeticidad de las cámaras a presión.

Los sistemas de relleno en cordón ya formado del tipo arriba descrito se pueden aplicar fácilmente a cualquier tipo de cordón, independientemente de su formación; se ha no obstante encontrado que ellos se prestan válidamente para la formación de cordones que consisten de un número relativamente pequeño de elementos, teniendo como resultado que el medio taponador llena efectivamen-

te todo el cordón. Cuando a su vez el cordón sea de gruesa formación, y particularmente del tipo con grupos, los resultados son generalmente no del todo satisfactorios.

5 El fin de la presente invención es el de constituir un cordón con grupos de gruesa formación y de rellenar totalmente con el medio taponador bajo presión tal cordón sin que se crean los inconvenientes arriba indicados y sin recurrir a equipos y a fases de trabajo particularmente complejos.

10 Forma por consiguiente el objeto de la presente invención un procedimiento para la formación de un cordón con grupos de componentes de forma alargada y de longitud indefinida, con simultánea relleno de los intersticios existentes en dicho cordón con un medio taponador impermeable al agua y eléctricamente aislante con vista de la fabricación de un cable eléctrico del tipo taponado, dicho procedimiento comprendiendo las
15 fases de introducir en continuo y simultáneamente dichos componentes en una cámara cilíndrica cerrada a hermeticidad dentro de la cual circula, en sentido opuesto al de paso de dicho componentes, dicho medio taponador a temperatura superior de por lo menos 50°C respecto a su punto de gota y bajo una presión superior a la atmosférica, y de extraer dichos componentes al estado cordiformado de dicha cámara, dicho procedimiento estando
20 caracterizado por las fases de:

- introducir dichos componentes en dicha cámara cilíndrica cerrada aproximados el uno al otro a través de un molde de
25 introducción;

- separar dentro dicha cámara dichos componentes el uno del otro;

- reunir nuevamente y cordiformar dichos componentes extrayendo dicho cordón de dicha cámara a través de un molde de salida;

5 - hacer pasar directamente dicho cordón dentro de dicho medio taponador mantenido a temperatura superior de por lo menos 52°C respecto a su punto de gota y bajo presión atmosférica;

10 dicho cordón siendo seguidamente llevado a una temperatura inferior de por lo menos 52°C respecto al punto de gota de dicho medio taponador, con simultáneo nivelado y calibrado de la capa del medio taponador impregnante de dicho cordón.

15 Como antes se ha aludido, tal procedimiento se aplica válidamente a un cordón con grupos de gruesa formación en donde, en particular, para los grupos se requiera una potencia superior a los 25 pares. Más precisamente, los componentes de tales grupos están constituidos por un número de pares comprendido entre 50 y 100 pares.

20 El procedimiento de que se trata puede realizarse por medio de un dispositivo que comprende una cámara cilíndrica cerrada a hermeticidad, dotada de orificios de entrada y de salida, a través de los cuales dicho medio taponador a temperatura superior de por lo menos 52°C respecto a su punto de gota viene introducido y hecho salir a una presión superior a la atmosférica.

25 Las fases del procedimiento para producir un cordón con grupos, particularmente de gruesa formación, con simultáneo relleno de los intersticios existentes en dicho cordón con el medio taponador líquido bajo presión, en vista a la fabricación

de un cable eléctrico para telecomunicaciones de tipo taponado según el procedimiento de la presente invención vendrán ahora explicadas con claridad en relación con el dibujo adjunto en el que está representado esquemáticamente el dispositivo usado, debiéndose no obstante atribuirse tal explicación un carácter no limitativo.

El dispositivo determina un recorrido A - A' substancialmente rectilíneo para el paso continuo de los componentes, en particular de los grupos de gruesa formación, longitudinalmente a sí mismos. En particular, con 1 se indica la cámara substancialmente cilíndrica de hermeticidad, en la cual circula, en sentido opuesto al del paso de los componentes, el medio taponador líquido bajo presión. A tal fin la cámara cilíndrica 1 está dotada de orificios 2 y 3, respectivamente para la entrada y la salida del medio taponador bajo presión.

En particular, el medio taponador es calentado a parte hasta una temperatura superior a por lo menos 5°C. respecto a su punto de gota. Preferiblemente, tal medio taponador consiste de mezclas de vaselina y parafina que son calentadas generalmente hasta la temperatura de 95°-100°C, siendo su punto de gota igual a 90°C aproximadamente.

Tal cámara 1 presenta, en correspondencia de su extremidad, el molde de introducción 4; tal molde está dotado de un orificio pasante 5 a través del cual entran en la cámara los singulares componentes que vienen simultáneamente aproximados el uno al otro formando el conjunto 6. Los singulares componentes, es decir los grupos de gruesa formación, pueden provenir de moldes normales de reunión situados antes del dispositivo, no representados en el dibujo; o bien pueden ser desarrollados

por dispositivos de desarrollamiento no representados, habiendo sido construídos en precedente operación separada; tales grupos pasan, antes de alcanzar el molde 4, a través de un recipiente 7, coaxial con la cámara cilíndrica 1, que tiene la función de recoger las pérdidas del medio taponador líquido que provienen del molde de introducción 4.

Más particularmente, los singulares grupos vienen introducidos en tal recipiente 7 a través de una plancha circular 8 dotada de orificios pasantes distribuidos alrededor del propio eje, coaxial respecto al molde de introducción 4; el número de los orificios pasantes corresponde al de los grupos destinados a ser introducidos en el recipiente 7.

En el interior de la cámara cilíndrica 1 está colocado el elemento derivador circular 9, dotado también este de orificios pasantes distribuidos alrededor del propio eje, coaxial a la cámara cilíndrica 1; a través de cada uno de tales orificios viene hecho pasar un grupo, realizando de este modo la separación de los grupos entre sí dentro del medio taponador líquido bajo presión.

En la plancha 8 está practicado un asiento 8' en el cual vienen colocados, en posición unívoca, el molde de introducción 4 y el elemento derivador 9 cuando estos son extraídos de la cámara cilíndrica 1 para constituir la línea.

Prosiguiendo su recorrido dentro la cámara cilíndrica 1, los singulares grupos después de pasar a través de los orificios del elemento derivador 9 salen de dicha cámara a través del molde de salida 10 por la otra extremidad de la cámara misma. Tal molde 10 está dotado de un orificio pasante 11, a través del cual los singulares grupos vienen reunidos y cordiformados, cons-

tituyendo de tal modo el cordón 12 que resulta totalmente impregnado del medio taponador líquido. Tal orificio 11 es de diámetro de dimensiones próximas a las del diámetro del cordón 12 que sale por él; en particular tal diámetro es superior a lo máximo en 2 mm respecto al del cordón.

La cámara cilíndrica 1 tiene dimensiones relativamente modestas. Para efectuar la operación de relleno con el medio taponador de los grupos como arriba se ha descrito es suficiente que tal cámara tenga una longitud del orden de medio metro y un diámetro del orden de 20 cm.; tales dimensiones de cualquier modo dependen principalmente de la disposición geométrica de la línea y de la velocidad de la misma.

Asociada a la cámara cilíndrica 1 hay una cuba 13 termoregulada, que contiene el mismo medio taponador presente en dicha cámara cilíndrica a una temperatura superior de por lo menos 5°C respecto a su punto de gota y a presión atmosférica. Tal cuba, de dimensiones correspondientes aproximadamente a las de la cámara cilíndrica 1, presenta en correspondencia de la pared adyacente al molde de salida 10 un orificio pasante, coaxial respecto al orificio 11 de este último, a través del cual el cordón pasa inmediatamente del molde de salida 10 a la cuba 13. El nivel del medio taponador presente en dicha cuba es tal que el orificio de la pared adyacente al molde de salida 10 resulta completamente debajo de tal nivel. Prosiguiendo su recorrido, el cordón 12 atraviesa la cuba 13 y penetra a través del orificio pasante 14 presente en la pared 15 de dicha cuba, en el tubo 16 que es mantenido a temperatura inferior en a lo menos 5°C respecto al punto de gota de dicho medio taponador, estando el tubo por ajen-

plo alojado dentro un recipiente 17 con circulación de líquido a tal temperatura. El tubo 16 tiene la extremidad libre 18 abierta al extremo del recipiente. Por simplicidad de ilustración no se representa en el dibujo el cambiador de calor apto de mantener el tubo 16 a la temperatura deseada.

Tanto el orificio 14 de la cuba 13, como el tubo 16, coaxiales entre sí, tienen un diámetro de dimensiones próximas a las del cordón, en práctica superiores en un máximo de 2 mm al diámetro de este último.

El paso del cordón dentro del tubo, prácticamente en contacto con sus paredes que se encuentran a temperatura inferior de por lo menos 5°C respecto al punto de gota del medio taponador, provoca por lo tanto en este último una disminución de temperatura con consiguiente rápida transformación suya del estado líquido al estado semisólido. El tubo es de longitud que aproximadamente corresponde a la de la cuba, de modo que el cordón 12 a su salida de él a través de la extremidad libre 18, presenta un relleno totalmente semisólido, sin que se verifiquen pérdidas del medio taponador en el cordón. Este último, además durante tal paso viene uniformemente revestido en cada anfractuosidad suya con el medio taponador, por lo que a la salida presenta el relleno externo perfectamente nivelado y calibrado envolviendo totalmente la superficie externa del cordón.

En conclusión el cordón resulta, no obstante su gruesa formación, completamente dotado tanto por el interior como por el exterior con el medio taponador y dispuesto para las sucesivas fases de trabajo para la fabricación del cable de telecomunicaciones relativo.

El procedimiento para la formación del cordón a grupos con
simultáneo relleno de éste con el medio taponador que forma el
objeto de la presente invención puede realizarse cordiformando
los grupos ya sea mediante desarrollamiento rodante ya sea median-
te reunión rodante.

5 Cuando se desee constituir el cordón por medio de unión ro-
dante, el dispositivo arriba descrito empleado para ejecutar el
procedimiento presenta una disposición tal que la plancha circular
8 presente en el recipiente 7, el molde de introducción 4, el
10 elemento derivador 9 y el molde de salida 10 están fijos.

Quando a su vez se desee constituir el cordón por medio de
desarrollamiento rodante, entonces el molde de salida 10 será
fijo, mientras todos los otros órganos mencionados rotarán. A tal
fin, en el dispositivo descrito el elemento derivador 9, el molde
15 de introducción 4 y la plancha circular 8 vienen entre sí unidos
por medio de una serie de árboles, a su vez unidos por medio de
correa dentada al árbol de transmisión principal que hace rotar,
antes del dispositivo, la jaula que lleva las bobinas en cada una
de las cuales está enrollado un grupo.

20 El procedimiento arriba descrito es, como se ha dicho ya
antes, particularmente apto para constituir un cordón con grupos
de gruesa formación, en el cual está garantizado un total relleno
con el medio taponador; tal procedimiento se realiza además a tre-
vés de fases de trabajo sencillas y sin recurrir a un dispositivo
25 particularmente complejo. Más particularmente, las ventajas deri-
vadas del procedimiento objeto de la presente invención son:

- los grupos vienen introducidos en la cámara cilíndrica 1
en la cual está presente el medio taponador líquido bajo presión
aproximados el uno al otro a través del orificio 5 del molde de

introducción 4; por lo tanto las pérdidas del medio taponador resultan substancialmente reducidas, respecto a las pérdidas que se producirían si los grupos fuesen introducidos, como normalmente, al estado singular en la cámara 1, a través de un molde presentando un número de orificios correspondiente al de los grupos; esto permite operar también sin enfriamiento del molde; el empleo del molde de introducción 4 presentando un solo orificio pasante hace más sencillas y desembarazosas las operaciones de sustitución necesarias para adaptar el dispositivo de vez en vez el diámetro de los grupos destinados a ser cordiformados y rellenados del medio taponador.

Es sabido en efecto que, comunmente, para realizar tal adaptación los orificios del molde de introducción vienen provistos de vez en vez con trozos cilíndricos, divididos axialmente en dos mitades y de diámetro aproximando al de los grupos destinados a pasarse a través, para evitar cuanto más posible la salida del medio taponador bajo presión presente en la cámara cilíndrica 1. Es por lo tanto evidente la ventaja práctica de la adopción de un molde de introducción 4 con un único orificio pasante respecto al molde de introducción que presenta múltiples orificios comunmente empleado.

- el alejamiento de los grupos el uno del otro dentro la cámara cilíndrica mediante el paso dentro del elemento derivador 9 hace que los grupos vengán singularmente en contacto con el medio taponador líquido y bajo presión, por lo que se realiza una total impregnación de cada grupo antes de la reunión y cordiformación de los grupos mismos en el molde de salida 10;

- la existencia de la cuba termoregulada 13, que contiene el medio taponador líquido a presión atmosférica en posición inter-

media entre la cámara cilíndrica y el tubo de enfriamiento 16, pone tal elemento 16 en contacto de una zona en la cual el medio taponador no está bajo presión. Esto hace menos crítica la dimensión del tubo de enfriamiento 16 en las confrontaciones con el cordón 12. En ausencia de tal cuba en efecto se hace necesario el empleo de un tubo de diámetro mucho más ajustado al del cordón o, en alternativa, de un sistema de enfriamiento, asociado a tal tubo, mucho más intenso que aquel debido a la simple circulación de agua, para contener las pérdidas del medio taponador.

Se comprende que la presente invención no está limitada a cuanto arriba se ha descrito, sino que en ella entran todas las variantes que se pueden derivar del principio que caracteriza la esencialidad de la misma, y que ha sido expuesta.

N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

1.- Un procedimiento para la fabricación de cables eléctricos taponados, con formación de un cordón con grupos de componentes de forma alargada y de longitud indefinida, con simultáneo relleno de los intersticios existentes en dicho cordón con un medio taponador impermeable al agua y eléctricamente aislante, caracterizado por el hecho que consiste en las fases de:

- introducir dichos componentes, aproximados el uno al otro, a través de un molde de introducción, en una cámara cilíndrica, cerrada a hermeticidad dentro de la cual circula, en sen-

tido opuesto al que son introducidos y avanzan tales componentes, el medio taponador;

- separar dentro de dicha cámara dichos componentes el uno del otro;

5 - reunirlos nuevamente cordiformándolos y extraer el cordón formado de dicha cámara a través de un molde de salida;

- hacer pasar directamente dicho cordón dentro de dicho medio taponador mantenido éste a temperatura superior en por lo menos 5°C respecto a su punto de gota y bajo presión atmosférica;

10 - en conducir seguidamente dicho cordón, a su salida del medio taponador, a una temperatura inferior en por lo menos 5°C respecto al punto de gota de dicho medio taponador, con simultánea nivelación y calibrado de la capa del medio taponador que impregna dicho cordón.

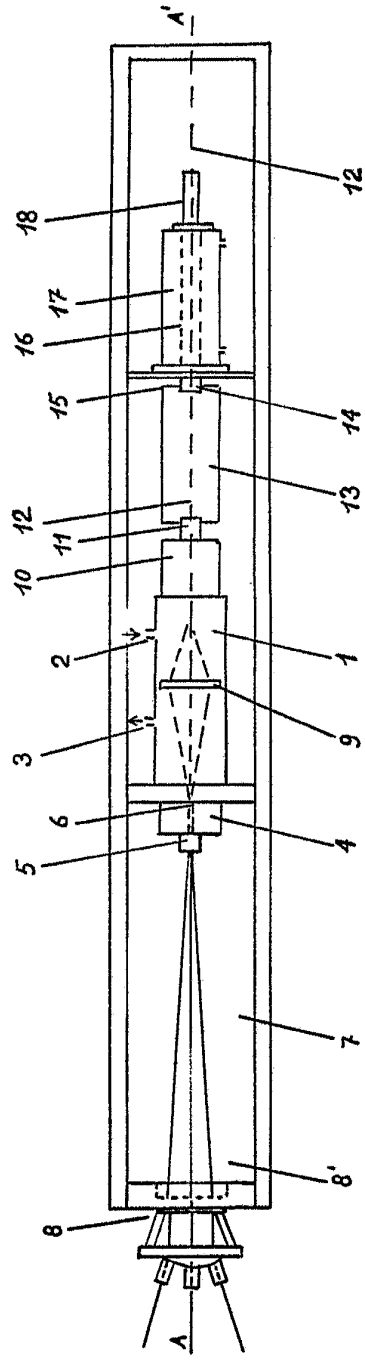
15 2.- Un procedimiento tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho que los componentes son cordiformados por medio de desarrollamiento o reunión rodante.

3.- "Un procedimiento para la fabricación de cables eléctricos taponados".

Consta la presente memoria descriptiva de catorce hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 26 de Mayo de 1975.





INDUSTRIE PIRELLI, S.p.A.
NOVA UMICA

