

19 ES 21 22	11 NUMERO 278543	10 Y
	22 FECHA DE PRESENTACION 23 MARZO 84	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1- SET. 1985

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 20.282 A/83	32 FECHA 25.3.83	33 PAIS ITALIA
---	-------------------------	-----------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H 0 1 B 3 / 4 4
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

CABLE PARA BAJAS TENSIONES.

71 SOLICITANTE (S)

SOCIETÀ CAVI PIRELLI S.p.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

MILANO (Italia), Piazzale Cadorna, 5

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. Ignacio PONTI GRAU

P-498

La presente invención se refiere a un cable para bajas tensiones resistente al calor y no propagador de la llama más precisamente a un cable eléctrico resistente al calor y no propagador de la llama perteneciente a la categoría de cables para bajas tensiones conocidas con el nombre de cables para usos civiles.

La inmensa mayoría de los cables pertenecientes a la categoría conocida con la denominación citada más arriba tiene los revestimientos de los conductores formados por mezclas a base de cloruro de polivinilo.

Un inconveniente de estas mezclas es el de ser termoplásticas, y, por lo tanto, no permiten conferir una estabilidad de forma, bajo la acción del calor, al revestimiento del conductor.

Se trata de un inconveniente que puede provocar graves consecuencias, y para darse cuenta de ello basta pensar en los riesgos de los usuarios cuando, por ejemplo, en relación con una toma de corriente, a causa de un sobrecalentamiento debido a una defectuosa ejecución del emplazamiento de los cables a las propias tomas, se tiene un ablandamiento del revestimiento de los conductores.

Además, en los cables conocidos, en los que el revestimiento del conductor está formado por una mezcla termoplástica a base de cloruro de polivinilo, no es posible que tengan las notables características de no propagación del incendio y una optimización de las propiedades mecánicas y aislantes.

En realidad para tener estas características sería

necesario introducir en la mezcla altísimas cantidades de cargas minerales, lo cual es irrealizable, puesto que se reducirían las características mecánicas y aislantes de la mezcla, y por lo tanto del revestimiento del conductor, a valores inaceptables.

Se han propuesto también cables con un revestimiento del conductor de una mezcla siempre a base de cloruro de polivinilo pero reticulada por irradiación. Si bien de este modo ha sido posible resolver el problema de conferir una estabilidad de forma al revestimiento de los conductores de un cable bajo la acción del calor, no se han resuelto los demás problemas de no propagación de la llama y de optimización de las propiedades mecánicas y aislantes.

En efecto, para la reticulación de la mezcla que forma el revestimiento del conductor de un cable ha sido necesario añadir a la mezcla un aditivo escogido entre divinilbenceno, ésteres polialfílicos dimetacrilatos y ésteres polialfílicos trimetacrilatos como el trimetilolpropanotrimetacrilato.

Estos aditivos interactúan con las cargas minerales de la mezcla además de con el cloruro de polivinilo durante su reticulación y por lo tanto al aumentar la cantidad de cargas minerales presentes en la mezcla aumenta inevitablemente la cantidad de aditivos en cuestión.

Ahora bien, estos aditivos de reticulación del cloruro de polivinilo tienen el inconveniente de reducir las propiedades aislantes de la mezcla si todavía están presentes, como ocurre inevitablemente en la práctica, después de la re-

ticulación del cloruro de polivinilo, y por lo tanto de reducir las propiedades dieléctricas del revestimiento de los conductores de un cable formado con dichas mezclas.

5 Por lo tanto, para limitar la cantidad de agentes de reticulación presentes en la mezcla, se limita en ésta la cantidad de cargas minerales y no se obtienen por lo tanto cables con la propiedad de propagar el incendio.

10 Un objeto de la presente invención consiste en tener cables para bajas tensiones, pertenecientes al sector de los cables para usos civiles, provistos de un revestimiento a base de cloruro de polivinilo, en cuyos conductores se juntan una óptima resistencia al calor y a la propagación del incendio y una optimización bien de las características dieléctricas, bien de las características mecánicas.

15 Es el objeto de la presente invención un cable para bajas tensiones que comprende un conductor y un revestimiento extruído que lo rodea, estando constituido el citado revestimiento extruído por un revestimiento primario en contacto con el conductor y por un revestimiento secundario que rodea al revestimiento primario, siendo dichos revestimientos de una mezcla a base de cloruro de polivinilo, caracterizado por el hecho de que el revestimiento primario es de una mezcla termoplástica a base de cloruro de polivinilo que contiene cargas minerales en cantidad superior a 60 partes en peso respectó a 100 partes en peso de cloruro de polivinilo y por
20 el hecho de que el revestimiento secundario es de una mezcla a base de cloruro de polivinilo reticulada por irradiación.

25 La presente invención se comprenderá mejor con la

siguiente descripción particularizada efectuada a título de ejemplo y por lo tanto no limitativa con referencia a la figura de la hoja adjunta de dibujo en la que se ha representado en una vista en perspectiva y con partes parcialmente eliminadas, una porción de un cable según la invención.

Tal como puede verse en la figura, el cable comprende un conductor -1-, en forma de un hilo simple o de varios hilos reunidos entre sí, rodeado por un revestimiento constituido por un revestimiento primario extruído -2-, recubierto de un revestimiento secundario -3-, íntimamente unidos entre sí.

El revestimiento primario -2- es de una mezcla termoplástica a base de cloruro de polivinilo y el revestimiento secundario -3- es de una mezcla a base de cloruro de polivinilo reticulada por irradiación y por lo tanto de una mezcla que antes de la reticulación contiene el aditivo necesario para dicha operación.

Vamos a describir ahora las características generales que deben poseer las mezclas a base de cloruro de polivinilo para la formación del revestimiento primario -2- y del revestimiento secundario -3- de un cable según la invención.

Las mezclas a base de cloruro de polivinilo para la formación del revestimiento primario -2- son termoplásticas y contienen cargas minerales en cantidades adecuadas para conferirles las propiedades dieléctricas y de resistencia a la propagación del incendio que se desean. En particular, las cargas minerales presentes en la mezcla en cuestión, que consisten en carbonato cálcico, carbonato magnésico, caolín

calcinado y mezclas de estas sustancias, se encuentran en cantidades superiores a 60 partes en peso respecto a 100 partes en peso de cloruro de polivinilo. Preferiblemente, la cantidad de cargas minerales presentes en la mezcla está comprendida entre 60 y 120 partes en peso respecto a 100 partes en peso de cloruro de polivinilo para así obtener una optimización de las características dieléctricas para el aislante -2- y una resistencia a la propagación del incendio.

10 Las mezclas a base de cloruro de polivinilo para la formación del revestimiento secundario -3- contienen un agente de reticulación para el cloruro de polivinilo escogido entre divinilbenceno, ésteres polialfílicos dimetracrilatos y ésteres polialfílicos trimetacrilatos como por ejemplo el
15 trimetilpropanotrimetacrilato en una cantidad no superior a 16 partes en peso respecto a 100 partes en peso de cloruro de polivinilo y cargas minerales en cantidad no superior a 10 partes en peso respecto a 100 partes en peso de cloruro de polivinilo.

20 Además, las cargas minerales para la mezcla de formación del revestimiento secundario -3- están constituidas por carbonato cálcico y por carbonato de magnesio preferiblemente de tipos obtenidos por precipitación con una elevada superficie específica. También mezclas de carbonato cálcico
25 o de carbonato de magnesio de tipos obtenidos por precipitación pueden ser utilizados como cargas para la mezcla de formación del revestimiento secundario.

Describimos ahora a título de ejemplo la formula-

ción de una mezcla particular para el revestimiento -2- y de una mezcla particular para el revestimiento secundario -3- de un cable según la invención.

5 Una mezcla para la formación del revestimiento primario -2- de un cable para bajas tensiones según la invención tiene la siguiente formulación:

- cloruro de polivinilo 100 partes en peso
- plastificante ftálico (por ejemplo dioctilftalato o diisodecilftalato) 50 partes de peso
- 10 - cargas minerales (constituídas por una mezcla en partes iguales de carbonato cálcico y de carbonato de magnesio) 80 partes de peso
- sulfato tribásico de plomo 5 partes en peso
- 15 - lubricante (por ejemplo ácido esteárico o estearato básico de plomo) 0,5 partes en peso
- antioxidante (por ejemplo trifenol A) 0,2 partes en peso

20 Una mezcla para la formación del revestimiento secundario -3- de un cable para bajas tensiones según la invención tiene la siguiente formulación:

- cloruro de polivinilo 100 partes en peso
- plastificante ftálico (por ejemplo dioctilftalato o diisodecilftalato) 35 partes en peso
- cargas minerales 5 partes en peso
- 25 - sulfato tribásico de plomo 5 partes en peso
- estearato básico de plomo 0,5 partes en peso
- bifenol A (antioxidante) 0,2 partes en peso
- trimetilolpropanometacrilato (agente de reticulación) 8 partes en peso

Con las mezclas particulares descritas anteriormente se ha construido un cable para bajas tensiones según la presente invención extruyendo encima del conductor -1-, simultáneamente o con operaciones sucesivas, el revestimiento primario -2- y la mezcla de formación, después de la reticulación por irradiación, del revestimiento secundario -3-.

En particular, el conductor está formado por 30 hilos de diámetro de 0,25 mm reunidos entre sí con una sección total de 1,5 mm².

El revestimiento primario tiene un espesor de 0,7 mm y la capa superpuesta al aislante, que después que la reticulación por irradiación constituirá el revestimiento secundario -3-, tiene un espesor de 0,1 mm y en cualquier caso un espesor no superior al 15% del espesor del revestimiento primario.

El conductor recubierto por extrusión por las capas citadas anteriormente ha sido sometido a irradiación, haciéndolo pasar por el interior de un aparato de tipo conocido que le ha proporcionado una dosis de radiación igual a 10 Mrad, para así reticular el revestimiento secundario del cable, y la velocidad de producción es del mismo orden de magnitud que la de los cables conocidos con un revestimiento del conductor constituido íntegramente por una mezcla termo-plástica a base de cloruro de polivinilo.

Con un cable según la presente invención se han efectuado pruebas experimentales según las normas CEI 20-11 con el objeto de poner en evidencia para el revestimiento del conductor constituido por el conjunto del revestimiento pri-

mario y del revestimiento secundario:

- los valores de la constante de aislamiento K_i a 20°C expresada en $\text{M}\Omega \times \text{km}$;
- la resistencia a la termocompresión definida por la fuerza de aplastamiento realizada con una muestra plana de revestimiento del conductor calentada a una temperatura de 120°C para reducir el espesor a un valor igual al 60% del espesor inicial.
- las características mecánicas en términos de carga de rotura y de alargamiento en la rotura.

Además, con un cable según la invención se han efectuado pruebas experimentales para determinar la capacidad de mantener una estabilidad de forma a elevada temperatura suspendiendo en el interior de una cámara calentada a 200°C un trozo de cable.

Finalmente se han realizado según las normas CEI 20-22 pruebas de resistencia a la propagación del incendio. Se han efectuado también pruebas para determinar las características de resistencia al resbalamiento de un cable según la invención en el interior de un tubito.

Para esta última prueba se introduce en un tubo de cloruro de polivinilo rígido un trozo de cable según la invención con una longitud de 50 m, siendo el tubo seccionado en el modo indicado, más adelante, con un diámetro interior de 30 mm y una longitud de 10 m.

El tubo seccionado tiene una configuración constituida por una línea quebrada de lados iguales y cantos curvos formada al mismo tiempo por una forma de S y por una for-

ma de L. En el extremo del cable situado en un extremo del tubo se ha aplicado la fuerza mínima necesaria para extraer el cable del tubo haciéndolo deslizar dentro de este último.



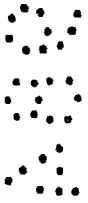
Además, para poner en evidencia las óptimas propiedades de un cable según la invención, debidas a la presencia simultánea de un revestimiento primario y de un revestimiento secundario con las características anteriores descritas, se han efectuado las pruebas experimentales citadas más arriba para un cable de comparación con un revestimiento del conductor formado con una sola mezcla termoplástica a base de cloruro de polivinilo de formación del revestimiento primario de un cable según la invención.

Idénticas pruebas experimentales se han efectuado para cables conocidos, y precisamente para un cable conocido, con un revestimiento del conductor íntegramente formado por una mezcla termoplástica a base de cloruro de polivinilo y para otro cable conocido con un revestimiento del conductor íntegramente formado por una mezcla a base de cloruro de polivinilo reticulada por irradiación.

El cable de comparación anteriormente descrito y ambos cables conocidos sometidos a las pruebas experimentales tenían un conductor idéntico al del cable según la invención y un espesor del revestimiento del conductor igual a la suma de los espesores del revestimiento primario y del revestimiento secundario de un cable según la presente invención.

Los resultados de las pruebas experimentales se describen en la tabla siguiente:

	Cable según la invención	Cable de comparación
K_i a 20°C	2000 MΩ x km	2000 MΩ x km
Resistencia a termocompresión	9 N	5 N
Carga de rotura a tracción	18 N/mm ²	8 N/mm ²
Alargamiento a la rotura a tracción	150 %	100 %
Estabilidad de forma del aislante alrededor de 200°C	no funde	funde
Propagación del incendio según normas CEI 20/22	no propaga el incendio	no propaga el incendio
Resistencia al deslizamiento en tubito	17 N	20 N

paración	ción	Cable conocido con revestimiento termoplástico del conductor	Cable conocido con revestimiento del conductor reticulado por irradiación
		1000 MΩ x km	750 MΩ x km
		4,5 N	4,5 N
		15 N/mm ²	15 N/mm ²
		 130 %	130 %
		 funde	no funde
incendio	incendio	 propaga el incendio	propaga el incendio
		30 N	17 N

Del exámen de los resultados que aparecen en la tabla expuesta más arriba se pueden hacer las siguientes consideraciones.

5 En primer lugar, debe destacarse que la presencia de un revestimiento secundario a base de cloruro de polivini-
lo reticulado por irradiación no lleva consigo una reduc-
ción de la constante de aislamiento K_i de un cable según la
presente invención, como cabría esperar de los valores de
la constante de aislamiento de un cable conocido con un re-
10 vestimiento del conductor íntegramente formado con una mez-
cla a base de cloruro de polivinilo reticulada por irradiación.
ción.

Es cierto que en valor absoluto, tal como puede
verse en la descripción de la forma particular de realiza-
15 ción descrita de un cable según la presente invención, el
espesor del revestimiento secundario es extremadamente redu-
cido, pero incluso este espesor reducido tendría que haber
tenido una influencia sobre el valor de la constante de ais-
lamiento del revestimiento del conductor del cable.

20 El hecho de que lo expuesto más arriba no se veri-
fique significa que el revestimiento secundario de un cable
según la invención tiene sorprendentemente óptimas propieda-
des aislantes incluso estando constituido por una mezcla a
base de cloruro de polivinilo reticulada por irradiación.

25 Además, el exámen de los resultados de las prue-
bas experimentales que aparecen en la tabla debe destacarse
que con un cable según la invención se consiguen todos los
objetivos propuestos expuestos anteriormente.

Finalmente, con un cable según la invención se obtiene una buena velocidad de producción a pesar de la necesidad de reticular por irradiación el revestimiento secundario del mismo. En efecto, la velocidad de fabricación de un cable según la invención expresada en metros/minuto es del mismo orden de magnitud que la de los cables con un revestimiento del conductor de una mezcla termoplástica a base de cloruro de polivinilo, mientras que la velocidad de fabricación de los cables conocidos con un revestimiento del conductor a base de cloruro de polivinilo reticulado por irradiación es en general inferior en un 30 %.

La razón se debe, no sólo al hecho de que el espesor del revestimiento secundario de un cable según la invención es reducido, sino también al hecho de que en él, la ausencia o las pequeñas cantidades de cargas minerales presentes, permiten mantener al mínimo la cantidad de agentes de reticulación para el cloruro de polivinilo y, por lo tanto, mantener al mínimo la dosis de energía de irradiación a proporcionar.

Por más que haya sido ilustrada y descrita una forma de realización según la presente invención, se consideran comprendidas en su ámbito todas las variantes accesibles a un técnico del ramo.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Cable para bajas tensiones, que comprende un conductor y un revestimiento extruido que lo rodea, siendo constituido dicho revestimiento extruido por un revestimiento primario en contacto con el conductor y por un revestimiento secundario que rodea al revestimiento primario, siendo dichos revestimientos de una mezcla a base de cloruro de polivinilo, caracterizado por el hecho de que el revestimiento primario es de una mezcla termoplástica a base de cloruro de polivinilo que contiene cargas minerales en cantidad superior a 60 partes en peso respecto a 100 partes en peso de cloruro de polivinilo, y por el hecho de que el revestimiento secundario es de una mezcla a base de cloruro de polivinilo reticulada por irradiación.

2. Cable para bajas tensiones, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que en la mezcla termoplástica a base de cloruro de polivinilo que constituye el revestimiento primario, las cargas minerales están contenidas en una cantidad preferiblemente comprendida entre 60 y 120 partes en peso respecto a 100 partes en peso de cloruro de polivinilo.

3. Cable para bajas tensiones, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la mezcla a base de cloruro de polivinilo reticulado por irradiación que constituye el revestimiento secundario, contiene antes de la reticulación, un agente de reticulación escogido entre divinilbenceno, ésteres polialfílicos dimetacrilatos y ésteres polia-

lilicos trimetacrilatos en cantidad no superior a 16 partes en peso respecto a 100 partes en peso de cloruro de polivinilo.

5 4. Cable para bajas tensiones, según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la mezcla a base de cloruro de polivinilo reticulada por irradiación que constituye el revestimiento secundario contiene, antes de la reticulación, un agente de reticulación constituido por metilolpropanotrimetacrilato.

10 5. Cable para bajas tensiones, según cualquiera de las reivindicaciones 1, 3 y 4, caracterizado por el hecho de que la mezcla a base de cloruro de polivinilo reticulada por irradiación, que constituye el revestimiento secundario, contiene cargas minerales en cantidad superior a 10 partes
15 en peso respecto a 100 partes en peso de cloruro de polivinilo.

20 6. Cable para bajas tensiones, según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 4 y 5, caracterizado por el hecho de que las cargas minerales contenidas en la mezcla a base de cloruro de polivinilo reticulada por irradiación son cargas minerales precipitadas.

25 7. Cable para bajas tensiones, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el espesor del revestimiento secundario no es superior al 15 % del espesor del revestimiento primario.

8. Cable para bajas tensiones.

Todo ello según queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de dieciséis hojas fo-

liadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 23 de marzo de 1.984

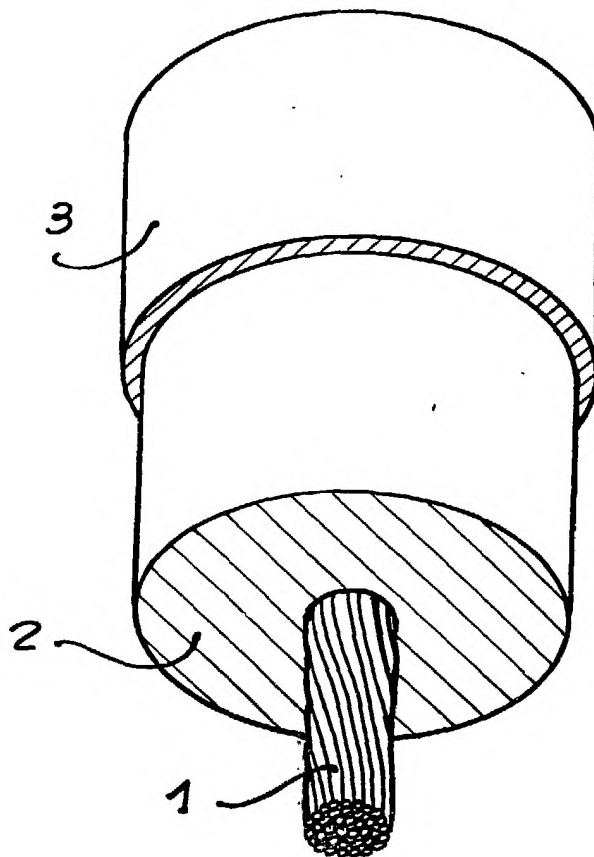
SOCIETÀ CAVI PIRELLI S.p.A.

p.a. I. PONTI

p.f.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'I. Ponti', written over a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

53357/1



Barcelona, 23 de marzo de 1984

p. a. I. PONTI.

p. p.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'I. Ponti', written over the typed name.