

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	<b>485750</b>		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			26 octubre 1979		

**PATENTE DE INVENCION** Concedido al Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente solicitud y en el contenido de la memoria adjunta.

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31) NUMERO				
	P I 7807055		26.10.78		Brasil

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			H01B 7/02		

54	TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE CABLES ELECTRICOS RESISTENTES A TEMPERATURAS ELEVADAS".	

71	SOLICITANTE (S)
PIPELLI S/A COMPANHIA INDUSTRIAL BRASILEIRA	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
São Paulo -SP- (Brasil 01216), Al. Barão de Piracicaba, 740	

72	INVENTOR (ES)
Don Mauricio SANT'ANA Don Jorge OTUBO Don José Miguel ALVAREZ CHADDAD	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
Don Ignacio PONTI GRAU	

Como es del conocimiento general, los hilos y cables utilizados corrientemente para la conducción de electricidad, son aislados normalmente con material orgánico, tal como caucho natural o sintético, compuestos termoplásticos, papel y toda una serie de diversos materiales, todos los cuales pierden sus características aislantes a temperaturas relativamente bajas, del orden de algunas centenas de grados centígrados, permitiendo, en consecuencia, la formación de cortocircuito entre conductores adyacentes o entre conductor y tierra.

En estas circunstancias y para un tal tipo de aislamiento, sucede que una sobrecarga accidental en el conductor puede provocar incendio por la ignición de material combustible adyacente a los cables. Por otro lado, en el caso de un incendio de otro origen, el sistema eléctrico se vuelve inoperante al ser alcanzados los cables, debido a la descomposición del aislamiento.

Naturalmente, ya son conocidos cables eléctricos en los que se utiliza como aislamiento substancias minerales que, debido a tener temperaturas de reblandecimiento y de fusión elevadas, suprimen las desventajas mencionadas antes. Tales cables consisten, básicamente, en un tubo exterior de cobre o de aluminio, por el cual pasan el conductor o los conductores, también de cobre o aluminio, aislados entre sí y respecto al tubo exterior mediante una substancia mineral. Siendo esta substancia resistente a temperaturas elevadas, el cable resulta dotado de la cualidad de trabajar razonablemente bien a aquellas tempe-

raturas elevadas.

Al estar dotados de estas características, los cables aislados con minerales encuentran aplicación en situaciones peculiares, por ejemplo: en los locales donde la temperatura ambiente es elevada, como calderas, hornos, casas de máquinas térmicas u otros; en los locales donde existe gran riesgo de incendio, tales como refinerías de petróleo, industria petroquímica, buques petroleros y similares; en los recintos donde existe gran concentración humana, tales como teatros, cines, metropolitanos, clubs, aeropuertos y similares; en los sistemas de alarma de incendio y de seguridad de hospitales, asilos, escuelas y otros.

Refiriéndose ahora a tales cables aislados con minerales, pertenecientes al estado actual de la técnica, los mismos se dividen en dos grupos distintos.

En el primero de ellos los conductores son revestidos helicoidal o longitudinalmente con amianto o fibra de vidrio en operaciones relativamente lentas, limitadas por la baja manejabilidad de aquellos materiales. Luego los conductores son reunidos y reciben un nuevo revestimiento de amianto o de fibra de vidrio, y, eventualmente, un blindaje exterior de cintas o alambres de acero.

En el segundo grupo se parte de un tubo de cobre, acero o aluminio, que varía, según las condiciones, de 10 a 12 metros, diámetro exterior de 30 a 50 milímetros y espesor de pared de 3 a 5 milímetros, en cuyo tubo son insertos los alambres conductores insertos en pastillas per-

foradas por donde pasan los hilos de aislante mineral, generalmente óxido de magnesio, que también puede ser colocado en forma de polvo, separando los conductores entre sí y respecto del tubo. A continuación el conjunto de tubo, aislante mineral y conductores es trefilado en bancos de pasadas simples hasta alcanzar determinadas características, intercalando recocidos intermedios entre las pasadas de trefilado. Para diámetros de cables aún menores, se efectúa el trefilado a través de hileras.

10 A pesar que los cables aislados con minerales, pertenecientes a los dos grupos descritos antes, no sufren de los inconvenientes propios de los aislados con material orgánico, son afectados por desventajas propias, derivadas de los respectivos materiales de aislamiento.

15 Así, por ejemplo, los cables del primer grupo, o sea, los aislados con amianto y fibra de vidrio, utilizados actualmente para condiciones térmicas no muy exigentes, presentan estabilidad de comportamiento a temperaturas del orden de 400 a 500°C. La crisolita mineral que compone el amianto, presenta una fragilización progresiva a temperaturas del orden de 400 a 500°C. Por otro lado, la fibra de vidrio, al acercarse a 700 a 800°C presenta una fase pastosa y pierde su consistencia como aislamiento.

25 Aunque los cables del segundo grupo, que utilizan óxido de magnesio como aislante, son empleados en condiciones térmicas más severas, tienen en contra un proceso de fabricación casi de artesanía y requieren una fabricación y manejo especiales de los tubos de partida, aparte del he-

cho de que el óxido de magnesio no puede absorber humedad, so pena de perder sus características aislantes, que se mantienen a temperaturas del orden de  $150^{\circ}\text{C}$ . Aparte de ello, los plegamientos muy pronunciados pueden acarrear contactos entre los conductores o entre ellos y el tubo, ocasionando cortocircuito.

Todos los inconvenientes relacionados antes son eliminados totalmente por el objeto de la presente invención que, introduciendo una real innovación en el proceso de fabricación, proporciona cables eléctricos que soportan temperaturas elevadas, sin ningún deterioro de sus aislamientos.

De acuerdo con la presente invención se trata esencialmente de la aplicación sobre el conductor, de mezclas cerámicas de alúmina y sílice, en forma de cintas cuya resistencia al calor es excelente, presentando puntos de fusión del orden de  $2200^{\circ}\text{C}$  y punto de reblandecimiento inicial del orden de  $1600^{\circ}\text{C}$ .

En virtud de sus características mecánicas, estas cintas pueden ser aplicadas al conductor tanto en la dirección longitudinal como en forma de espiras, aplicación que puede ser realizada en una o varias capas, de acuerdo, naturalmente, con las exigencias del proyecto del cable. Además, en lo que se refiere a los medios necesarios para ello, la referida aplicación puede ser realizada con máquinas utilizadas tradicionalmente en la industria de cables eléctricos en general.

En una fase subsiguiente, o sea, después de la

colocación de las cintas sobre el conductor, se aplica entonces una cinta metálica longitudinal que, mediante un dispositivo adecuado, es sellada sobre el conjunto, siendo sus bordes contiguos soldados mediante un aparato de soldadura continua, formándose así un tubo hermético.

La soldadura podrá ser realizada por arco eléctrico en atmósfera inerte, por resistencia eléctrica, por inducción o por cualquier otro método apropiado, no quedando restringida la invención a ningún proceso específico de soldadura.

En el caso de cables eléctricos que contienen varios conductores, cada conductor es aislado individualmente con la cinta de fibras, tal como se ha descrito antes, siendo posteriormente su conjunto, con su material de refuerzo dispuesto en espiras sobre el mismo, reunido convenientemente, en proceso continuo, por una cinta metálica longitudinal que es sellada análogamente sobre él, mediante el empleo de un dispositivo apropiado y con soldadura complementaria de la cinta metálica para formar el tubo.

El cable formado de esta manera, provisto de uno o varios conductores aislados individualmente con cintas de fibras cerámicas de alúmina-sílice y contenido firmemente dentro del tubo obtenido por la soldadura de los bordes de la cinta metálica longitudinal envolvente, puede o no ser corrugado a fin de conferirle una mejor flexibilidad, como también puede o no recibir un armazón de cintas de acero u otro metal para protección, conforme ya es conocido en el campo de los cables eléctricos.

Así, el cable eléctrico obtenido de esta manera tiene una temperatura de funcionamiento relacionada tanto con el material utilizado como conductor, generalmente cobre o aluminio, como con el material del tubo envolvente, y no queda limitado por el comportamiento térmico del material de aislamiento que, por sus características inherentes y por el proceso de fabricación, no compromete absolutamente el comportamiento del cable, que a su vez, debido al procedimiento de fabricación, no tiene prácticamente limitación de condiciones.

- . -

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

1. Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos resistentes a temperaturas elevadas, caracterizados esencialmente por el hecho de que su conductor o sus conductores son aislados individualmente por aplicación de material cerámico de alúmina-sílice en forma de cintas, con elevada resistencia al calor.

2. Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos resistentes a temperaturas elevadas, según la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las cintas de material cerámico son aplicadas en hélices yuxtapuestas sobre el conductor, en una o varias capas.

3. Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos resistentes a temperaturas elevadas, según la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las cintas de material cerámico son aplicadas longitudinalmente sobre el conductor, en una o varias capas.

4. Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos resistentes a temperaturas elevadas, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados esencialmente por el hecho de que el conductor o los conductores aislados con la cinta cerámica son envueltos con una cinta metálica, que es soldada debidamente para formar un tubo hermético.

5. Perfeccionamientos en la fabricación de ca-

bles eléctricos resistentes a temperaturas elevadas, según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados esencialmente por el hecho de que el tubo hermético envoltorio es corrugado posteriormente a su conformación.

5                   6. Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos resistentes a temperaturas elevadas, según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados esencialmente por el hecho de aplicar sobre el cable un armazón externo de alambres o cintas de acero eventualmente cincados, para  
10 protección contra daños mecánicos.

7. Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos resistentes a temperaturas elevadas.

La presente memoria descriptiva consta de nueve hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 26 de octubre de 1.979

PIRELLI S/A COMPANHIA INDUSTRIAL BRASILEIRA

p.a.

