

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10 ES

11

21

22

NUMERO

442.750

FECHA DE PRESENTACION

18.11.75



PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
15325/74 A 816/75	18 de noviembre de 1974 4 de febrero de 1975	SUIZA AUSTRIA
43 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN CABLES DE UNION ELECTRICOS		
71 SOLICITANTE (S)		
SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE, entidad suiza		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
CH-4226 Breitenbach, Suiza		
72 INVENTOR (ES)		
Werner ANDRES, Ing., Ernst DIEHL., Werner MARTI, Ing.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y NODET.		

**POOR
QUALITY**



PATENTE DE INVENCION

Case 24.

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN CABLES DE UNION ELECTRICOS.

Solicitante SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE, entidad suiza, resi-
dente en CH-4226 Breitenbach, Suiza.

A los cables para línea eléctrica en vehículos fe-
rroviarios y barcos se les impone exigencias más altas
que a cables empleados normalmente para instalaciones.
Los cables tienen que ser resistentes a los aceites,
tales como gasoil, aceites de transformadores o aceites

5.



de engrase. Los aislamientos de los cables no deben cerrarse o deformarse excesivamente bajo la presión de una brida o de una borna de conexión, con las altas temperaturas que se alcanzan en las proximidad de máquinas o de motores. Las grandes sobrecargas que surgen imponen altas exigencias a la resistencia permanente térmica de los materiales aislantes y a la independencia de la temperatura de sus propiedades, por ejemplo la resistencia a la perforación eléctrica, y a las propiedades mecánicas.

La seguridad de servicio es de importancia destacada en atención a las personas y cargas valiosas que se transportan por los vehículos de transporte y los barcos. Los cables que se emplean en estos medios de transporte no deben ser combustibles, con el fin de que cumplan su cometido también en el caso de un incendio en su entorno.

Ya que el espacio en los vehículos motrices y en los barcos es escaso, el empleo de un cable es tanto más ventajoso cuanto menos espacio ocupe. Cuanto menor pueda mantenerse el diámetro de un cable para un determinado fin, más favorable es su tendido. Es además importante la flexibilidad de un cable para el montaje, ya que tienen que poder doblarse con radios relativamente muy pequeños, sin el empleo de máquinas especiales. La flexibilidad se favorece mediante un espesor pequeño del aislamiento; es especialmente ventajoso si pueden deslizarse unas en otras determinadas capas dentro del aislamiento.

Los cables eléctricos para vehículos ferroviarios tienen que ser aptos para el servicio hasta la temperatura de -30°C , y no deben fisurarse en los lugares de dobladura ni aún con estas temperaturas tan bajas. Al tratarse de cables para barcos se imponen por el contrario altas exigencias a la resistencia a la humedad.

Hasta ahora se admitieron para vehículos de transporte y barcos cables según las prescripciones de la Unión Internacional de Ferrocarriles UIC. Un cable semejante consta por ejemplo de un conductor que lleva un revestimiento de algodón y por encima sucesivamente un aislamiento



de caucho butílico que está recubierto con una lámina de separación en vuelta con una banda, y un trenzado impregnado.

5. A causa del empleo del caucho butílico este cable no puede emplearse para temperaturas que exceden esencialmente de 100°C. Pero precisamente en los vehículos motrices ferroviarios se ha elevado cada vez más la temperatura de servicio de los motores. En la mayoría de los países se diseñan hoy día los motores para vehículos motrices ferroviarios para la clase H, en los que según las prescripciones de la Comisión Electrotécnica Internacional CIEI n° 349 pueden surgir temperaturas de hasta 200°C, en el punto más caliente del devanado.

10. En sí podría lograrse una mayor resistencia a la temperatura mediante el empleo de caucho silicona en lugar de caucho butílico, pero éste es imposible a causa de la insuficiente resistencia al aceite del caucho silicona. Si el caucho silicona se hinchase bajo la influencia del aceite, podrían deteriorarse las eventuales envolturas que el circundan e penetrar el revestimiento entre el aislamiento mecánicamente debilitado.

15. Se encontró sorpresivamente que es posible fabricar cables muy apropiados para los fines anteriormente descritos, es decir para diferentes tensiones.

20. El cable de unión flexible, incombustible, según la invención, es especialmente apropiado para vehículos de transporte y barcos, está caracterizado porque sobre un conductor flexible de aluminio, cobre o cobre niquelado o estañado.

25. a) están arrolladas en forma helicoidal, alternativamente, en cada caso al menos dos capas de una banda de papel de mica impregnado con resina silicona adhesiva, que permanece flexible después del endurecimiento, y una formación superficial de fibras resistentes a temperaturas de hasta 300°C. por lo menos, y

30. b) sobre estas primeras capas está arrollada en cada caso una capa de una lámina de material sintético resistente a la temperatura, y que



es resistente preferentemente hasta por los menos 300° C. y cuyas zonas que se solapan están pegadas una con otra, y porque sobre la capa de lámina de material sintético más exterior está aplicado un trenzado de hilo encogible.

5.

El cable según la invención es apropiado también para el tendido de líneas eléctricas en rascacielos y centrales electrónucleares y para líneas telefónicas incombustibles. En caso de incendios no es dañino para el ambiente ya que no emite gases venenosos o de efecto corrosivo, como es el caso por ejemplo al tratarse de cloruro de polivinilo que desprende cloruro de hidrógeno.

10.

En la figura 1 del dibujo está representada una forma de ejecución del cable de unión según la invención.

15.

En la figura 1, un conductor flexible 1, preferentemente un cordón de cobre, está envuelto en forma de línea helicoidal con varias capas 2a de una banda de papel de mica y una formación superficial compuesta de fibras preferentemente no combustibles, resistentes hasta por lo menos 300° C. de temperatura. La banda está impregnada con una resina silícica adhesiva que permanece flexible cuando está endurecida. El número de capas se rige según la necesaria tensión de comprobación. Las capas pueden enrollarse en el mismo sentido o en contrasentido, a tope o solapadas.

20.

25.

La formación superficial puede ser un tejido o velo de fibras preferentemente minerales, especialmente un tejido de seda de vidrio. El papel de mica puede contener por ejemplo del 10 al 50% en peso, preferentemente del 20 al 30% en peso de fibras de celulosa que tienen preferentemente un grado de molienda de 20 a 60, según Schopper-Riegler. Como resina silícica adhesiva que se emplea para la impregnación en estado-B, es decir sin endurecer, son apropiadas resinas silícicas como las que se emplean para cintas autodahesivas, por ejemplo los productos de marca

30.

SR 520, SR 527 y SR585 de General Electric Company o Rhodorsil 4020 y



4085 de Usines, Chimiques Rhane-Foulenc. El componente más importante de estos productos parecer ser el Tetrakis-(trimetilosililo)-silicato de la fórmula $Si(O Si(CH_3)_3)_4$. No entran en consideración las resinas estratificadas o las resinas elásticas. La resina silicona atraviesa la formación superficial y el papel de mica y origina bajo la influencia de presión y calor una fusión de las capas. Esto supone en general aproximadamente el 30% en peso de la banda. La banda tiene normalmente un espesor de aproximadamente 0,15 mm., por ejemplo 0,16 mm.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

Sobre por lo menos dos capas 2a de esta banda está arrollada, por ejemplo medio solapada, una capa 3a que consta de una lámina de material sintético preferentemente resistente hasta temperaturas de por lo menos 300°C; para esta finalidad entran en consideración en general láminas de poliéster, por ejemplo polietileno-tereftalato, polietileno-ftalato, policarbonatos o celulosa acetato, poliamidas o polihidantoinas. Las capas de láminas sirven como capas de deslizamiento interiores, mejoran la flexibilidad y hacen que el aislamiento sea estanco al agua y a los gases. El pegado de las zonas de las láminas de material sintético que se solapan puede efectuarse mediante apropiados adhesivos que no pegan a temperatura ambiente, que se ablandan con el calor y pegan permanentemente las láminas por reacción química. Son conocidos para el especialista y adquiribles en el mercado adhesivos apropiados, por ejemplo a base de isocianato, esterimida o resina epóxido.

A las capas de láminas de material sintético 3a siguen otra vez al menos dos capas 2b de banda impregnada con resina silicona y una capa de lámina de material sintético 3b, y así sucesivamente alternando. A la capa de lámina de material sintético más exterior (la designada con 3b en la figura 1) sigue un trenzado 4 de hilo encogible térmicamente, por ejemplo un tubo flexible de contracción de hilo de poliéster. Este trenzado se cubre con una laca de resina sintética resistente a altas temperaturas, tal como laca de isocianato o similares, para hacer que la

superficie del cable sea liza y resistente al roce, impedir que se adhiera polvo y suciedad y lograr la actitud de deslizamiento necesaria para el tendido. Ya que el aislamiento del cable de unión segun la invención no contiene elastómeros, tales como caucho butilico o caucho silicona, éste tiene un contenido de mica relativamente alto y para una tensión dada puede elegirse más delgado que un aislamiento de elastómeros tradicional.

5.

La siguiente tabla y la figura 2 del dibujo permiten una comparación del cable segun la invención (curva B) con los cables anteriormente mencionados (curva A), que corresponden a las prescripciones de la Unión Internacional de Ferrocarriles UIC:

10.

Sección transversal nominal (en mm ²)	Cable conocido		Cable de la Fig. 1	
	Carga de corriente admisible (A)	Diámetro exterior medio (en mm.)	Carga de corriente admisible (A)	Diámetro exterior medio (mm)
2,5	18	6,7	25	7,2
6,0	31	7,9	50	8,6
16,0	75	10,7	100	10,6
35,0	150	15,1	200	14,0
70,0	250	19,4	310	17,5
120,0	385	23,7	435	22,0

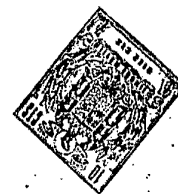
15.

20.

25.

30.

De estos valores, que están representados gráficamente en la figura 2 poniendo en abscisas la carga de corriente admisible en amperios y en ordenadas el diámetro exterior medio en milímetros resulta que a una sección transversal nominal dada la carga de corriente admisible para un cable segun la invención es del 25 al 40% más alta que en los cables conocidos, y que en las secciones transversales nominales grandes también el diámetro exterior del cable segun la invención puede ser menor que en el cable conocido, a pesar de la más alta carga de corriente admisible. Debido a esto el cable es más flexible. Ya que como es conocido se



emplean en primer lugar cables con secciones transversales nominales grandes, es también notable el ahorro de espacio en los canales de los cables.

5. Ya que el cable de unión según la invención no contiene casi ningún material combustible, éste sale airoso de las pruebas de combustibilidad prescritas en las normas correspondientes, por ejemplo para vehículos ferroviarios según UIC-Kodex 895 VE, o para barcos según las normas Lloyd's y también la prueba de tensión en agua según las normas Lloyd's, así como las pruebas en frío según las normas anteriores.

10. **NOTA**

Descripta suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, también se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Suiza, n.º 15325/74 de 18 de noviembre de 1974, y Australia n.º A 816/75 de 4 de febrero de 1975, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN CABLES DE UNION ELECTRICOS, caracterizándose por lo siguiente:

15. 1.- Perfeccionamientos en cables de unión eléctricos, del tipo flexibles, incombustibles, apropiados especialmente para vehículos de transporte y barcos, caracterizados porque sobre un conductor flexible de aluminio, cobre o cobre níquelado o estañado, están arrolladas en forma helicoidal, alternativamente, en cada caso al menos dos capas de una banda de papel de mica impregnado con resina silicona adhesiva, que permanece flexible después del endurecimiento, y una formación superficial de fibras resistentes a temperaturas de hasta 300°C, por lo menos, y sobre estas primeras capas está arrollada en cada caso una capa de una

20.

25.

30.



lámina de material sintético resistente a la temperatura y que es resistente preferentemente hasta por lo menos 300° C. y cuyas zonas que se solapan están pegadas una con otra, y porque sobre la capa de lámina de material sintético más exterior está aplicado un trenzado de hilo encogible.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el trenzado de hilo encogible está dotada de una capa de protección que protege el aislamiento de las influencias mecánicas y de la entrada de agua.
10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el conductor flexible es un cordón de cobre.
- 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la formación superficial es un tejido de fibras preferentemente incombustibles, especialmente fibras minerales.
15. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4, caracterizados porque la formación superficial es un tejido de vidrio.
- 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque la lámina de material sintético es una lámina de poliéster, polihidantoina o políamida.
20. 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque el hilo encogible es un hilo de poliéster.
- 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizados porque la capa de protección es una laca resistente a alta temperatura, tal como una laca de isocianato.
25. 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque el conductor flexible es un cordón de cable, la formación superficial es una banda de tejido de vidrio y porque el trenzado de hilo encogible está dotado de una capa de protección que protege al aislamiento de las influencias mecánicas y la entrada de agua.
30. 10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque la lámina de material sintético resiste hasta por



lo menos 300°C.

11.- Perfeccionamientos en cables de unión eléctricos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

5. Esta Memoria consta de 9 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid - 3 FEB. 1976.

SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE
A GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ
S. P. Filiales: L. Casca Ferrol

10.

3 FEB 1976

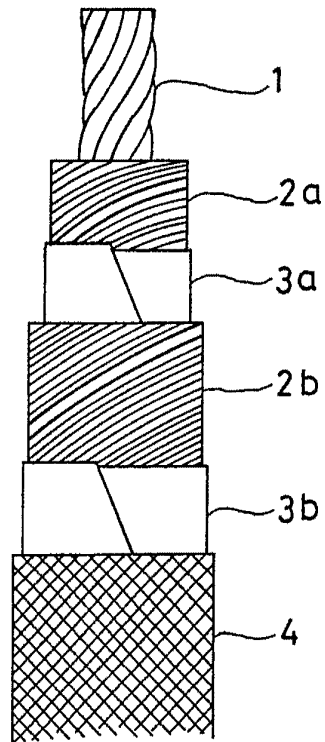


Fig. 1

Madrid - 3 FEB. 1976

I. GÓMEZ ACEVEDO Y MORALES
Ingeniero de Camión

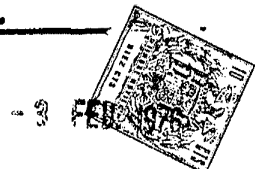
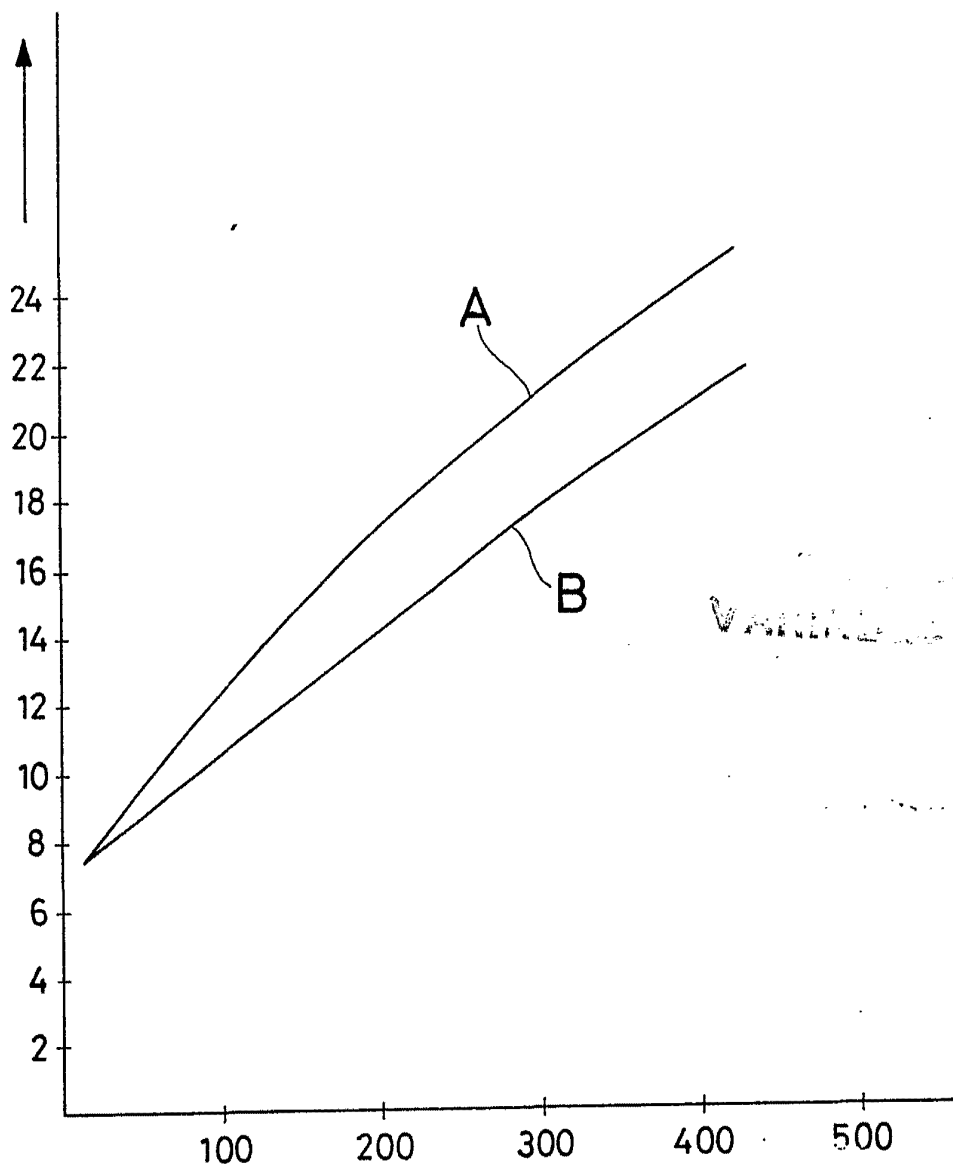


Fig. 2



Madrid FEB. 1976
[Handwritten signature]