



411280

F. C. 14-3-75

PATENTE DE INTRODUCCION

Int. Cl.:	H01B

US Patent 3,233,035,

14897.

# Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE CABLES ELECTRICOS.

\*\*\*\*\*

*Solicitante:* GENERAL CABLE CORPORATION, entidad norteamericana,  
 residente en 730 Third Avenue, New York, N.Y.10017,  
 EE.UU.de A.

\*\*\*\*\*

La presente invención se refiere a una fabricación perfec-  
 cionada de cable eléctrico, especial para cable telefónico.

En cables telefónicos y similares, se debe esperar que la  
 vaina protectora se rompa en algún punto a lo largo de la línea instala-  
 da durante la vida útil del cable, exponiendo por lo tanto el interior al



411280

medio ambiente corrosivo de la humedad penetrante. Como dicho blindaje es relativamente delgado, este ataque corrosivo produce rapidamente una mayor área de deterioro de corrosión destruye la integridad de la cinta protectora diseñada para comprender los componentes del núcleo o ánima en un blindaje conductivo continuo.

5.

Los cables subterráneos, particularmente los cables enterrados directos, están expuestos a la penetración del agua del terreno y, por lo tanto, a unas condiciones más corrosivas. El problema de la corrosión es tan serio que ha dado lugar a considerar el reemplazar la cinta

10.

protectora de aluminio por cintas de cobre más costosas. No obstante, parece ser que aún la cinta de cobre no prolonga la vida útil de dichos cables suficientemente para que lleguen a durar el tiempo necesario, como puede ser una vida útil de 30 años exigida por razones de economía de la instalación telefónica. Otras soluciones, como el empleo de cintas de metales nobles y la inundación del cable con compuestos protectores, han sido propuestas pero sin aceptación.

15.

Por lo tanto, el presente invento tiene por objeto proporcionar un blindaje laminado perfeccionado para cable eléctrico.

20.

Otro objeto de este invento es proporcionar una construcción de cable perfeccionada que utiliza un blindaje laminado.

Otro objeto de este invento es proporcionar un método perfeccionado para fabricar cable utilizando un blindaje laminado para asegurar resistencia a la corrosión durante la instalación.

25.

Según estos objetos, el blindaje construido según las modalidades de preferencia de este invento, consiste en una cinta metálica, como puede ser el aluminio o el cobre. La cinta es relativamente delgada, con un grosor que suele ser del orden de 127 a 254 micras. Un laminado barato se aplica a ambos lados de la cinta en una película protectora flexible que tiene una gran resistividad eléctrica, elevada resistencia a

30.

los productos químicos y la humedad y una adherencia excepcionalmente

411280



buena a la cinta para resistir los procesos de fabricación, como puede ser de ondulación, y evitar la deslaminación en atmósferas o líquidos corrosivos. Las películas de polietileno satisfacen en general las exigencias de resistividad y resistencia a los productos químicos y la humedad. No obstante, el polietileno no se adhiere a metales con el aglutinamiento conveniente, puesto que el polietileno es inerte y puede desarrollar solamente una adherencia metálica basada en una adherencia de tipo de fricción. No obstante, un copolímero de injerto de polietileno y un monómero con un grupo carboxilo reactivo como es el ácido acrílico o un ester de ácido acrílico, según se describe en las patentes USA nº 2,987,561 y 3,027,346, resultan satisfactorios puesto que el componente carboxilo de los copolímeros tiene la propiedad de formar enlaces químicos con los metales para proporcionar el aglutinamiento conveniente de la película al metal.

La resistencia de la película laminada a ambos lados de la cinta es suficientemente elevada cuando se aplica en película delgada del orden de 25 a 76 micras, para evitar el ataque directo sobre la superficie metálica como se expone a ambientes corrosivos que se pueden esperar en la instalación del cable telefónico en diversos lugares. Si la película se deteriora en cualquier punto, el metal quedará expuesto al ataque corrosivo. No obstante, el grado de degradación de la cinta es mucha menor que la cinta desnuda puesto que la acción corrosiva que agranda el área del metal destruido debe proseguir a lo largo de la tira entre las laminaciones superficiales protectoras. Para definir de este modo el trayecto de la corrosión, la película debe adherirse a la cinta sin deslaminación al exponerse a condiciones corrosivas y a las fuerzas mecánicas de los productos de corrosión. El blindaje de este invento aumentará por lo tanto notablemente la vida útil de servicio del blindaje antes de que la destrucción por corrosión sea suficientemente elevada para que el blindaje no realice su función deseada.

Un cable construido según este invento comprenderá, en una

411280



modalidad de preferencia, una pluralidad de conductores ensamblados en un núcleo o ánima de un cable. Una cinta de núcleo, como puede ser una cinta laminada de GR-S/Mylar, se aplica sobre el núcleo o ánima en una envoltura longitudinal. El blindaje laminado se aplica sobre la cinta del núcleo, por ejemplo en una envoltura longitudinal de cinta ondulada. El blindaje puede comprender, por ejemplo, una tira de aluminio de 203 micras de espesor a cada lado de la cual se adhiera una película de 50 micras de espesor de un copolímero de polietileno y monómeros con grupos carboxilos respectivos. Una vaina, como puede ser una vaina o revestimiento de polietileno de 1,52mm a 1,77mm, se extruye sobre la cinta para completar el cable telefónico.

Durante la fabricación de este cable, es conveniente evitar la adherencia entre la película exterior del blindaje y la vaina o revestimiento extruido sobre el mismo, que se realiza según el método de fabricación de este cable aplicando un lubricante al blindaje laminado u regulando la temperatura de extrusión y la velocidad de extrusión de la vaina para evitar la adherencia entre ambos elementos. Por ejemplo, según el método de preferencia de fabricación, es preferible evitar la extrusión al vacío y el blindaje se lubrica antes de penetrar en las toberas de extrusión. La vaina se extruye dentro de una gama de temperaturas comprendida entre 204 y 232°C. De esta manera, se evita la fusión entre la película exterior de plástico del blindaje y la vaina y solamente se obtiene una adherencia moderada y en ciertos puntos. Una fusión completa entre la vaina y el laminado exterior de plástico aumentará la dificultad de desnudar el cable para efectuar empalmes y ejercerá el efecto indeseable de exceder a veces la fuerza de adherencia del laminado exterior de blindaje al blindaje metálico por lo que, durante la flexión del cable o durante la operación de desnudar la vaina en los extremos del cable, se produciría la deslaminación de la película exterior del blindaje, exponiendo la tira al ataque corrosivo.

411280



Habiendo descrito brevemente este invento, se describe a continuación con mayor detalle, junto con otros objetos y ventajas en las partes siguientes de la memoria descriptiva, que se comprenderán mejor tomando como referencia la figura adjunta, que es una vista en sección transversal de un cable construido según el presente invento.

5.

En la figura se ilustra un cable telefónico que comprende una pluralidad de conductores aislados de una forma individual 10, ensamblados en un núcleo o ánima del cable alrededor del cual se aplica una cinta de núcleo 12 de construcción tradicional, como puede ser una cinta de núcleo de GR-S/mylar, de 406 micras de espesor, aplicada sobre el núcleo en una envoltura longitudinal. Un blindaje 14 se aplica sobre la cinta del núcleo.

10.

El blindaje es un laminado que consiste, por ejemplo, en una tira metálica 16, por ejemplo una tira de aluminio de 203 micras de espesor o una tira de cobre de 127 micras de espesor, a cuyas superficies se adhieren películas protectoras de plástico 18 y 20. La película protectora deberá ser de un material que tenga una elevada resistividad eléctrica del orden de  $10^{15}$  -  $10^{18}$  ohm-cm. La película en capas delgadas de 25 a 76 micras deberá ser altamente resistente a los productos químicos y a la humedad. La laminación a la cinta deberá tener una resistencia adherente suficientemente elevada para que el laminado se pueda ondular sin deslaminarse, por ejemplo en ondulaciones del orden de 10 ondulaciones por cada 25,4mm, cada una de las cuales se estampa hasta una profundidad de 1,27 mm, y sin deslaminarse además en soluciones acuosas de sales, productos alcalinos o ácidos.

15.

20.

25.

Los polietilenos sin modificar no satisfacen las exigencias de resistencia adherente. Los polietilenos forman solamente una adherencia mecánica aplicados, por ejemplo, por extrusión en caliente y un rodillo de presión, cuya adherencia no puede resistir la deslaminación en soluciones acuosas de sales, productos alcalinos o ácidos, como se encuentran en el

30.

411280



- agua del terreno. Los adhesivos intermedios aplicados entre la cinta y la película resultan similarmente insatisfactorio. No obstante, una película de laminación fabricada de un copolímero de injerto de polietileno y monómeros con grupos carboxilos reactivos, como es el ácido acrílico o ésteres de ácido acrílico, según se describe en las patentes USA nº 2,987,501 y 3,027,346, son satisfactorio para el laminado de película porque formarán adherencia mecánica y química en el metal. Los materiales disponibles en el mercado se pueden obtener de la Dow Chemical Company, Midland, Michigan, bajo la designación de resina de copolímero QX-3523 y QX-4262.6.
- 5.
10. Con la película protectora aplicada a ambos lados del blindaje, se puede obtener una gran mejora en la vida útil efectiva del blindaje en condiciones corrosivas. Normalmente, los blindajes metálicos desnudos se exponen al ataque a lo largo de su superficie y la destrucción corrosiva continúa a lo largo de su espesor. Como se emplean tiras delgadas, dicha destrucción es muy rápida. No obstante, el blindaje de este invento protege la superficie contra el medio ambiente corrosivo. Aún cuando la película se someta a una rotura localizada, el resto de la superficie queda protegida y el trayecto de la corrosión queda restringido a la migración entre las películas superficiales, v.g, a lo largo de la tira. Así,
- 15.
20. por ejemplo, si las condiciones corrosivas destruyeran una cinta de 203 micras en dos años, la misma condición atacaría también los bordes del blindaje laminado o atacaría el blindaje expuesto por un arañazo o picadura en la laminación. No obstante, cuando se trata de la construcción de blindaje del presente invento, en los mismos años, el deterioro se ensanchará solamente por la penetración de corrosión de 203 micras. Así, por
- 25.
30. ejemplo, con una cinta de 76mm de anchura, la corrosión abarcará 406 micras desde los bordes o aproximadamente un 0,5% de la anchura de la cinta original. De un modo similar, con un orificio o arañazo, el deterioro mecánicamente se ensanchará en los mismos dos años sobre 203 micras a ambos lados del arañazo o, de nuevo, aproximadamente en un 0,5% de la anchura

411280



original del metal. Este pequeño deterioro no destruirá la función del blindaje con lo que se puede prever una vida útil notablemente mayor en dicho cable.

- Para que la integridad del blindaje se mantenga cuando la vaina protectora, por ejemplo, una vaina 22 de polietileno de 1,52 a 1,77 mm de espesor se extruye sobre la misma, es necesario tener la seguridad de que la vaina no se adhiera fuertemente o se fusione con la película protectora exterior 18 del blindaje. Una ligera adherencia es permisible, pero debe evitarse una firme adherencia o soldadura. Si el laminado exterior 18 se fusionara a la vaina, no resultaría práctico desnudar la vaina para tener acceso al blindaje del cable para efectuar conexiones a tierra. El blindaje se separaría con la vaina dificultando el empalme del cable. Así mismo, como el laminado 18 debe permanecer adherido a la cinta metálica para una buena protección contra la corrosión, la fusión del laminado 18 a la vaina podría superar a la resistencia adherente entre el laminado y la tira, con lo que se pelaría el laminado 18 de la tira cuando se somete el cable a flexión o se quita la vaina exponiendo por lo tanto el metal desnudo a la corrosión. Por lo tanto, al extruir la vaina sobre el blindaje, el blindaje debe lubricarse con un lubricante que sea compatible con la vaina de polietileno. Este lubricante se puede aplicar convenientemente antes de la operación de ondulación y aplicar la tira al cable. Tradicionalmente, la temperatura del compuesto de la vaina durante la extrusión deberá mantenerse dentro de la gama de 204 a 232°C, cuando se trata de vainas de polietileno de elevado peso molecular y con velocidades de extrusión de 15,24 m/minuto o superiores. Este proceso es compatible con los procesos normales de fabricación. No obstante, es necesario evitar la extrusión al vacío y las temperaturas elevadas del compuesto de extrusión (v.g, de más de 232°C) para evitar que la vaina se fusione al laminado protector 18.

- Este invento se puede modificar e incorporar de diversas formas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

411280



N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que -

5. constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España sobre: Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos, caracterizandose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos especialmente utilizados como cables telefónicos, caracterizados por

10. que al núcleo o ánima del cable que presenta medios conductores aislados, se le rodea de un blindaje laminado que envuelve completamente toda su superficie y que comprende una tira metálica y laminado de plástico que cubre las superficies interior y exterior de la tira, adheriendose cada

15. uno de los laminados de plástico a la tira sin emplear capas de adhesivo intermedia, consiguiendose la adherencia al metal por la presencia de grupos carboxilos en dicha película, obteniendose un aglutinamiento químico que mantiene la adherencia en presencia de una atmósfera corrosiva húmeda que deteriora el metal de la cinta y en presencia del líquido que corre

20. el metal de la cinta por lo que la atmósfera corrosiva y el líquido que llega a la tira a través de una perforación en el blindaje progresa solamente en el sentido longitudinal de la perforación sobre un área de exposición igual al producto del perímetro de la perforación multiplicado por el espesor de la tira, y por que se dispone una vaina exterior de aislamiento sobre el lado exterior del blindaje, que tiene una adherencia con

25. el laminado exterior del blindaje sensiblemente menor que la adherencia del laminado con la cinta.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por que dicho laminado de plástico comprende un copolímero de in-

30. jerto de polietileno y un monómero con un grupo carboxilo reactivo.

411280



- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados por que dicho monómero con un grupo carboxilo reactivo es un éster de ácido acrílico.
5. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados por que dicho monómero con un grupo carboxilo reactivo comprende un éster de ácido acrílico.
10. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por que dicho revestimiento comprende una tira de cobre con un espesor del orden de 127 a 254 micras y por que dichos laminados comprenden películas, cada una de las cuales tiene un espesor del orden de 25 a 76 micras.
15. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por que dicho blindaje comprende una tira de aluminio del orden de 127 a 254 micras de espesor y por que dichos laminados comprende películas, cada una de las cuales tiene un espesor del orden de 25 a 76 micras.
20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por que dicho blindaje está provisto de lubricante al menos sobre su superficie exterior para evitar la fusión entre dicha vaina y el laminado exterior de dicho blindaje.
25. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por que se dispone en el blindaje, una tira metálica con un espesor del orden de 127 a 254 micras, que tiene una costura de solape en el sentido longitudinal del cable, comprendiendo los laminados películas cada una de las cuales tiene un espesor del orden de 25 a 76 micras, poniéndose en contacto el laminado en el lado interior de la cinta con el laminado sobre el exterior de la cinta a lo largo de la costura de solape longitudinal y sobre un ángulo sustancial del alcance circunferencial del núcleo o ánima.
30. 9.- Perfeccionamientos en la fabricación de cables eléctricos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y

A handwritten mark consisting of a circle with a diagonal slash through it, located in the bottom left corner of the page.

411280



en el dibujo adjunto.

Esta Memoria consta de 10 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 3 FEB. 1973

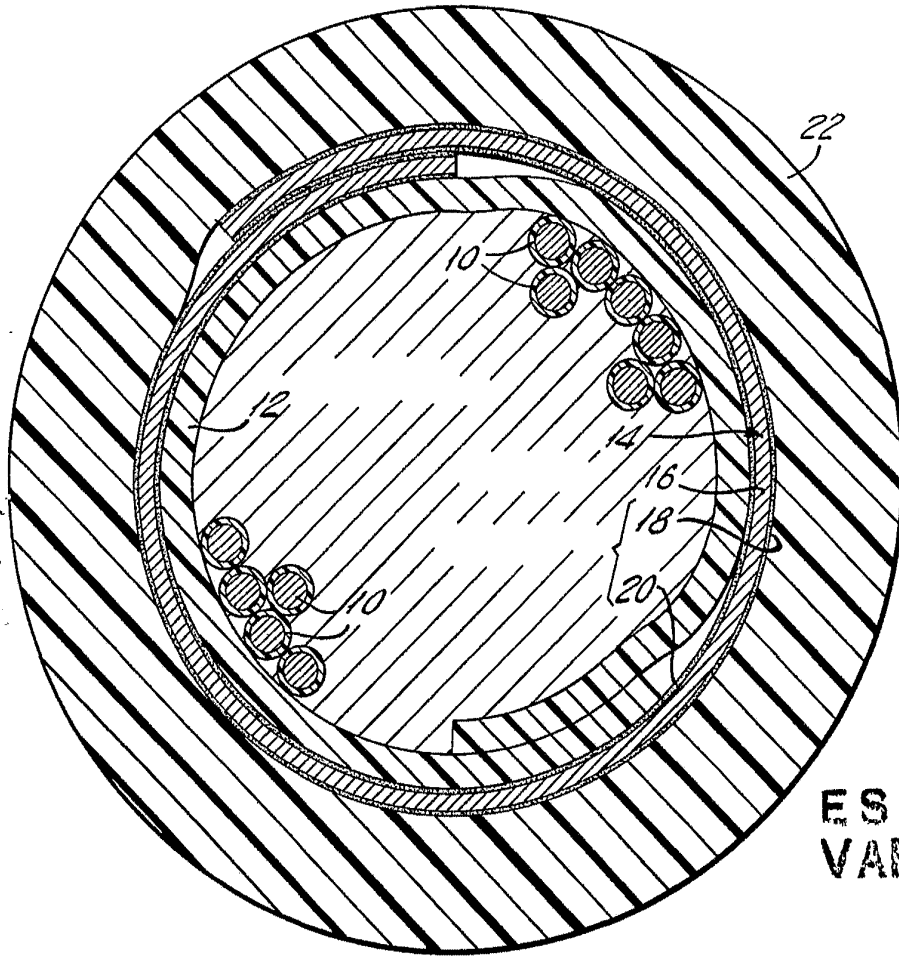
GENERAL CABLE CORPORATION.

**I. GOMEZ ACEGO Y MODER**  
p. p. Firmado: J. Suárez Díaz

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "J. Suárez Díaz", written over a horizontal line.

A small, stylized handwritten mark or signature located in the bottom left corner of the page.

411280



ESCALA  
VARIABLE

20 MAR 1973

Madrid

I. GONZALEZ ACEDO Y ASOCIADOS  
S. p. Firmado: L. Garcia Fernandez