



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO	10 A 1
	21 445.134	
22	FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H. 1. 1. 1.	

54 TITULO DE LA INVENCION

PERFECCIONAMIENTOS EN CABLES ELECTRICOS DE FUERZA DE ALTO VOLTAJE.

71 SOLICITANTE (ES)

GENERAL CABLE CORPORATION, entidad norteamericana

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

500 West Putnam Avenue, Greenwich, Connecticut 06830,

72 INVENTOR (ES)

George Bahder, Ing. George S. Eager, Jr, Ing.
David A. Silver, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

GOMEZ-ACEBO

La Presente invención se refiere a perfeccionamientos relativos en cables extruidos aislados resistentes a la formación de ramificaciones electroquímicas en el aislamiento,

La vida útil de cables de fuerza dieléctricos extruidos instalados bajo tierra, se acorta por la formación de ramificaciones electroquímicas en el aislamiento está inicialmente seco y si la construcción del cable es de tal naturaleza que la humedad no pueda tener acceso al aislamiento en las condiciones normales de servicio subterráneo y las que aparecen durante la instalación. Este invento elimina la humedad inicial y ofrece una construcción retarda sensiblemente la entrada de humedad en el aislamiento durante la instalación y cuando el cable está en servicio y evita el desplazamiento longitudinal del agua a lo largo del cable debido al deterioro accidental del cable o fallo eléctrico.

Los cables dieléctricos sólidos extruidos instalados bajo tierra en los últimos 15 años, han demostrado contener formaciones de ramificaciones en el aislamiento. Estas formaciones llamadas "ramificaciones electroquímicas" son el resultado de la penetración de humedad en el aislamiento de las tensiones eléctricas desarrolladas localmente por imperfecciones del aislamiento.

En la mayoría de las condiciones de servicio, cuando los cables de fuerza dieléctricos extruidos se instalan bajo tierra, la entrada de humedad acorta la vida útil de estos cables prematuramente debido a la formación de estas ramificaciones electroquímicas en el aislamiento. Estas ramificaciones se forman en las tensiones normales de servicio en unos años dependiendo en cierto modo del medio ambiente local y de la construcción particular del cable. Las ramificaciones no se forman si el aislamiento se encuentra inicialmente seco o exento de agua y permanece de éste modo en toda su vida útil de servicio. Este estado se puede conseguir inicialmente mediante un blindaje de plomo extruido u otra envoltura hermética.

Las ramificaciones representan canales que se llenan de líquido, la rigidez dieléctrica de los canales es menor que la del aislamiento. Cuando los canales alcanzan más del 50% en todo el aislamiento, la rigidez dieléctrica del aislamiento se reduce en tal grado que se puede producir fallo eléctrico del cable en condi-

ciones normales de sobrevoltaje. Además el avance de los canales en el aislamiento puede producir fallos aun a voltajes uniformes de servicio. Las ramificaciones electroquímicas se originan en imperfecciones del aislamiento situadas dentro de la pared del aislamiento o en irregularidades pronunciadas en las zonas interfaciales del aislamiento y el conductor y los blindajes del aislamiento. Normalmente, las ramificaciones electroquímicas progresan desde áreas de elevadas tensiones de voltaje causadas por estas imperfecciones hasta un área de tensión de bajo voltaje fuera de las imperfecciones.

Según se expondrá más adelante, la finalidad de este invento es ofrecer un diseño especial de cable que, inicialmente exento de humedad en sus componentes, se rellena con materiales resistentes a la humedad para evitar la entrada de suficiente humedad y su desplazamiento longitudinal durante la vida activa del cable que podría causar el fallo prematuro del cable debido a la formación de ramificaciones electroquímicas.

Los cables con blindajes extruidos de plomo y aluminio, se han empleado para evitar la entrada de humedad en el aislamiento y retardar de este modo la formación de ramificaciones electroquímicas. Los cables con blindajes soldados, por ejemplo de cobre, aluminio y acero se han empleado también para esta misma finalidad. No obstante, estas construcciones no han resultado enteramente satisfactorias debido a que la humedad penetra desde los extremos del cable y en aquellos lugares donde el blindaje esta deteriorado o ha sufrido corrosión, y avanza a lo largo del cable introduciéndose en el aislamiento.

A pesar de que se ha recurrido a estos medios diversos para evitar que la humedad en los cables y destruya la eficacia de ciertos tipos de aislamiento, dichos diseños de cable no han sido enteramente eficaces para evitar la formación de ramificaciones electroquímicas en el aislamiento durante un cierto periodo de años debido a la corrosión y deterioro del blindaje metálico. Además, los cables con blindaje metálico son de elevado coste, difíciles de manejar cuando son de gran diámetro, y sus empalmes y terminaciones resultan costosas. Este invento proporciona una combinación de características que repelen la humedad y que evitan o retarden notablemen

te la formación de ramificaciones electroquímicas en aislamientos de cables de fuerza y, por lo tanto, prolonga sensiblemente al vida útil del cable.

Otros objetos, característicos y ventajas del invento resultaran evidentes o se indicaran en el transcurso de la descripción que sigue:

5 En los dibujos, que forman parte de esta memoria descriptiva, y donde los caracteres de referencia iguales indican partes correspondientes en todas las vistas.

La figura 1 es una vista isométrica, con diferentes partes cortadas progresivamente a lo largo de un cable extruido según la invención.

10 La figura 2 es una vista a mayor escala, tomada a lo largo de la línea de corte 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista detallada, similar a la figura 1, pero representa una construcción modificada de una parte del cable.

15 La figura 4 es una vista similar a la figura 3, pero representa una segunda forma modificada del invento.

La figura 5 es una vista esquemática en sección que ilustra la forma en que la tira para la envoltura longitudinal se puede formar para obtener un mejor engatillado.

20 La figura 6 ilustra una construcción modificada con un blindaje metálico de hilo trenzado y compuesto antihumedad sobre un blindaje de aislamiento de cinta semiconductor enrollado helicoidalmente.

25 La figura 1 ilustra un cable de fuerza 10 que comprende un conductor central 12 compuesto por una pluralidad de cuerdas 14 que se cablean entre sí y se recubren con blindaje semiconductor 16 como en los cables de fuerza tradicionales para alto voltaje. El espacio entre las cuerdas 14 se llena con un compuesto de relleno que constituye un obturador del cableado indicado por el sombreado y bajo el carácter de referencia 10 en la figura 1. Este compuesto obturador 18 se llena completamente todos los espacios entre las cuerdas 14 del cable por lo que no puede haber humedad en las cuerdas cuando el conductor cableado 12 se cubre con el blindaje del conductor 16.

30

El blindaje del conductor 16 se extruye preferiblemente sobre el conductor 12 con compuesto obturador 18 suficiente sobre el conductor 12 de forma que, a medida que se extruye el blindaje 16 sobre el conductor, todo el espacio entre las cuerdas del conductor y el blindaje 16 queda llena con el compuesto obturador que rodea el conductor y evita que quede humedad en el espacio rodeado por el blindaje 16. El material extruido que forma el blindaje del conductor 16 se extiende en contacto con el compuesto obturador. El blindaje extruido 16 se introduce en las depresiones entre las cuerdas exteriores 14, según se ilustra en la figura 2, El blindaje 16 se ajusta tan apretado alrededor del conductor 12 que no puede pejetrar humedad a lo largo de las zonas interfaciales entre la superficie interior del blindaje 16 y las superficies del conductor 12.

El compuesto obturador 18 puede ser un compuesto de asfalto y caucho o un compuesto de poliester. Estos materiales se citan a titulo de ilustración y son los materiales de preferencia, pero se comprenderá que se puede emplear otro compuesto de relleno como compuesto obturador si es compatible con el material del blindaje semiconductor 16 y el aislamiento 20. Si se desea, se puede colocar una cinta semiconductor sobre las cuerdas del conductor 12 y el blindaje 16 se puede extruir sobre esta cinta. Dicha cinta se puede utilizar si fuera necesario para reducir la migración de cualquier ingrediente del compuesto obturador del en el blindaje del conductor 16. Cuando se emplea dicha cinta semiconductor, todos los espacios entre la misma y el conductor se rellenan completamente con el compuesto obturador 18 y se adhieren al blindaje semiconductor 16. En lugar del blindaje semiconductor 16 se puede utilizar una capa de material constante altamente dielectrico que sirve como capa para controlar la tensión.

El blindaje del conductor 16 es preferiblemente de polietileno, polietileno, reticulado, etileno-caucho de propileno (EPR) a una mezcla de estos materiales. El blindaje se hace conductivo mediante el empleo de negro de carbón, y es resistente a la migración longitudinal de humedad o puede ser un material para controlar la tensión de elevada constante dielectrica.

El aislamiento 20 se extruye entonces sobre el blindaje del conductor 16.

El aislamiento 20 es preferiblemente de polietileno o polietileno reticulado es precisamente este aislamiento en que se protege contra la formación de ramificaciones electroquímicas. Se puede emplear otro aislamiento apropiado, por ejemplo caucho de etileno-propileno y cloruro de polivinilo.

5 El aislamiento 20 se extruye apretado sobre el blindaje del conductor 16 o la capa de control de la tensión y se adhiere a la misma. La humedad no puede penetrar a lo largo de la zona interfacial entre el aislamiento 20 y el blindaje del conductor 16 desde los extremos de cable.

10 Un blindaje del aislamiento 24 se extruye directamente sobre el aislamiento 20 y se adhiere al mismo. Este blindaje del aislamiento 24 se extruye apretado y debido a la extrusión apretada y aglutinamiento por fusión, no puede penetrar humedad a lo largo de la zona interfacial entre el aislamiento 20 y el blindaje 24. El blindaje 24 se fabrica preferiblemente del mismo material que el blindaje del conductor 16.

15 Sobre la superficie exterior del blindaje del aislamiento semiconductor 24 se dispone un material de relleno semiconductor 26. Este material de relleno semiconductor 26 se adhiere al blindaje del aislamiento 24, y puede ser del mismo material que el compuesto obturador 18 que se utiliza en el conductor 12, pero habiéndose añadido negro de carbón u otro material conductor en cantidad suficiente para que el material 26 sea semiconductor.

20 La finalidad del material de relleno semiconductor 26 es de ofrecer resistencia a la humedad alrededor del exterior o del blindaje del aislamiento 24. El material de relleno 26 es compatible con el blindaje del aislamiento 24 y el aislamiento 20.

25 Un blindaje metálico 30 rodea el blindaje del aislamiento 24 en la parte exterior del material de relleno 26 y se enrolla alrededor del blindaje del aislamiento 24 de tal manera que el material de relleno 26 ocupe cualquier espacio entre el blindaje del aislamiento 24 y el blindaje metálico 30. El blindaje metálico 30 se fabrica preferiblemente de aluminio o cobre. Se aplica preferiblemente plegándolo longitudinalmente alrededor del blindaje del aislamiento y es preferiblemente

30

ondulado para permitir una mas facil adherencia del cable 10. Este blindaje metálico plegado longitudinalmente 30 tiene una costura de solape o engatillado indicada por el caracter de referencia 32 y se encuentra preferiblemente sobre el blindaje de cinta normal aplicada helicoidamente alrededor del blindaje de aislamiento porque el

5 blindaje metálico de engatillado plegado longitudinalmente 30 permite la expansión del ánima del cable como resultado de los ciclos térmicos. Una cinta enrollada helicoidalmente en el ánima del cable no puede proporcionar adecuadamente dicha dilatación térmica y ulterior contracción ni sirve para las elevadas corrientes típicas de los sistemas de transmisión y distribución de consumo de energia.

10 Los bordes del blindaje metálico 30 en el engatillado 32 tienen libertad para moverse circunferencialmente uno con respecto al otro cuando el cable se dilata al aumentar la temperatura y el metal del blindaje 30 se contrae de nuevo para mantener su contacto apretado alrededor del ánima subyacente del cable cuando el cable se enfria y se contrae.

15 El blindaje metálico con costura o engatillado 30 con el espacio incluyen do las ondulaciones, lleno con el material de relleno semiconductor 26 retarda la entrada de humedad en cualquier espacio entre el aislamiento 24 y el blindaje 30. Un blindaje de aluminio o cobre 30 es preferible sobre el plomo puesto que el plomo se corroe con más facilidad y aumenta el diámetro del cable excesivamente.

20 En la costura o engatillado 32 del blindaje ondulado plegado 30, se dispone preferiblemente una cinta 36 que forma puente extendiéndose a través del borde del blindaje 30 que se encuentra sobre el exterior del engatillado o costura 32. Esta cinta que forma puente y que puede ser de Mylar (terftalato de polietileno) o un poliester, evita que el borde exterior del engatillado 32 forme indentación en la cubierta exterior general extruida 40 que se extruye sobre el blindaje 30 y la cinta que forma puente 36. Esta cubierta exterior 40 es preferiblemente de polietileno mez-

25 lado con agentes protectores de rayos ultravioletas para evitar deterioro por la luz del sol si el cable está expuesto a la luz solar. Si se desea, la cubierta general 40 se puede hacer de cloruro de pvinilo o polietileno clorado. Su función es ofrecer

30 protección mecánica al cable antes de la instalación, durante la instalación y

en servicio.

Sobre el blindaje metálico 30 y la cinta que forma puente 36 se aplica un compuesto antihumedad o material de relleno 42. Este material de relleno 42 sirve como compuesto obturador fuera del blindaje 30 lo mismo que el material 26 sirve como compuesto obturador en el interior del blindaje ondulado 30. El material de relleno 42 se puede hacer del mismo material que el material de relleno 26 y parte del mismo se puede aplicar a las superficies solapadas en el engatillado 32 y se aplica también al blindaje 30 antes de colocar la cinta que forma puente 36 a lo largo de la costura o engatillado 32. De éste modo, todo el espacio, que de otro modo podría estar abierto, entre cualquier ondulación del blindaje metálico 30 y otros componentes del cable que confrontan con estas ondulaciones, se llena con compuesto obturador 26 y/o 42. El compuesto obturador 42 debe ser compatible con la cubierta general 40 y sirve para evitar que el agua o la humedad alcance del blindaje metálico en caso de que se perforara la cubierta exterior o cubierta general 40.

La figura 5 ilustra una tira perforada o blindaje metálico 30b que tiene una parte marginal 43 doblada transversalmente fuera del plano del resto del blindaje 30b de forma que cuando el blindaje se pliega longitudinalmente alrededor del cable, con el borde 43 en el exterior del engatillado la parte marginal de la parte del borde inferior del engatillado y la cinta que forma puente 36 resultan innecesarias. Esta formación previa se puede realizar en la tira en estado plano o durante la operación de plegar la tira 30b. La parte marginal se incurva con un radio de curvatura aproximadamente igual al radio de la superficie exterior del blindaje de aislamiento, y de preferencia ligeramente menor.

La figura 3 ilustra una construcción modificada para el cable de éste invento. Las partes del cable de la figura 3 que corresponden a las de la figura 1 están indicadas por el mismo carácter de referencia con una virgulilla. El cable 10' de la figura 3 tiene un blindaje del aislamiento correspondiente de la figura 1 y todas las partes del cable en el interior del blindaje de aislamiento 24' son iguales que la construcción ilustrada en la figura 1.

El cable 10' de la figura 3 difiere del cable ilustrado en la figura 1 en

el sentido de que tiene una cinta plegada longitudinalmente 46 alrededor del blindaje de aislamiento 34' en lugar del compuesto antihumedad 26 de la figura 1.

Esta cinta 46 se fabrica preferiblemente de lámina de aluminio recubierta sobre ambos lados con polietileno y con el polietileno adherido tenzmente a la lámina de aluminio al tener grupos carboxilos reactivos en la capa de polietileno. La cinta plegada longitudinalmente 46 tiene una costura, indicada por el caracter de referencia 48, y las partes marginales cofrontantes de la cinta 46 en la costura se adhieren preferiblemente para formar una capa impermeable prevista por la cinta 46 que es en su mayor parte plástica y que se puede dilatar circunferencialmente según sea necesaria, para adaptarse a los ciclos térmicos del cable.

Un blindaje metálico 30' , similar al blindaje 30 de la figura 1, rodea la cinta plegada 46 y tiene una cinta formadora de puente 36' sobre la cual se extrae una cubierta general como en la construcción ilustrada en la figura 1. La cinta plegada 46 se pone en lugar del material antihumedad 26 de la figura 1, puesto que proporciona una capa contra la humedad alrededor del blindaje de aislamiento. El cable 10' se puede fabricar con material de relleno, como es el material 42 de la figura 1, alrededor de la parte exterior del blindaje 30 y la cinta que forma puente 36'. El cable 10' se puede fabricar sin material antihumedad sobre el exterior del blindaje 30, si se confía plenamente en la cinta plegada 46 para mantener la humedad separada del blindaje de aislamiento 34'.

La figura 4 ilustra otra modificada del invento con partes que corresponden a las de la figura 1 indicadas por el mismo caracter de referencia con una "a" adicional. Esta construcción de la figura 4 difiere de la ilustrada en la figura 3 en el sentido de que una cinta 50 de caucho semiconductor sin curar se pliega alrededor del blindaje de aislamiento 24a. Se confía a esta cinta de caucho 50 al evitar que la humedad alcance el blindaje de aislamiento 24a. El cable 10a tiene un blindaje metálico ondulado 30a con una cinta formadora de puente 36a rodeada por una cubierta exterior (no ilustrada).

La cinta de caucho sin curar semiconductor 50 se pliega con una costura de solape o engatillado, indicada por el caracter de referencia 52a, y el caucho es s

es suficientemente blando para llenar las ondulaciones del lado interior del blindaje metálico ondulado plegado 30a. La cinta 50 evita el flujo longitudinal de agua alrededor del ánima del cable.

5 Se pueden utilizar blindajes tradicionales, como puede ser una cinta enrollada helicoidalmente y blindajes o pantallas de hilo metálico, pero son menos convenientes que el blindaje plegado longitudinalmente con engatilhado. Cuando se emplea solamente blindaje de hilo metálico, se emplea el mismo compuesto conductor antihumedad 26.

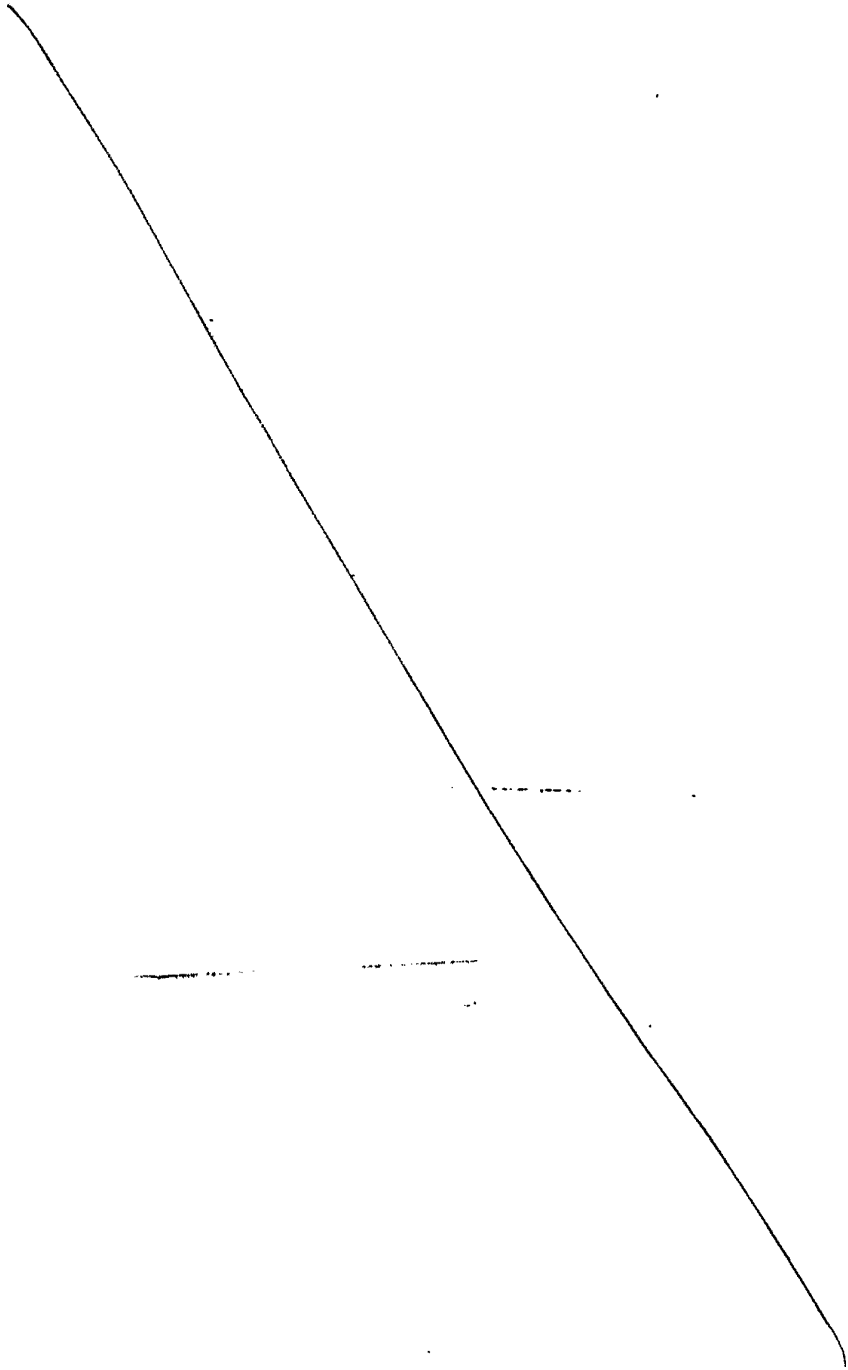
10 La figura 6 ilustra una modalidad de la invención que se caracteriza por que un cable 10b tiene un aislamiento extruido 20b con un blindaje de aislamiento semiconductor que tiene una cinta superpuesta 56 enrollada helicoidalmente alrededor del aislamiento 20b y adherida al aislamiento 20b. Una pantalla de hilo metálico con trenzado 58 se aplica sobre la cinta 56 y se cubre con compuesto obturador 26. Una cubierta extruida 40b rodea el blindaje o pantalla de hilo metálico 58.

15 Con relación a la construcción ilustrada en las figuras 3, 4 y 6, se tendrá en cuenta que el invento se ha concebido principalmente para evitar que la humedad alcance el aislamiento del cable y que forma, después de un cierto número de años, ramificaciones electroquímicas dentro del aislamiento y que reduzca la capacidad del aislamiento para resistir las tensiones de alto voltaje para las que esta destinado. La cinta 46 de la figura 3 y la cinta de caucho 50 de la figura 4 ofrecen protección contra la entrada de humedad en el ánima del cable. No obstante la construcción ilustrada en la figura 1 es la modalidad de preferencia en el sentido de que ofrece protección adicional contra la entrada de humedad en el cable por medio de un compuesto antihumedad 42 entre la cubierta general 40 y el blindaje metálico 30 y también mediante el material o compuesto obturador entre el blindaje metálico 30 y el blindaje de aislamiento 24.

25 Se han ilustrado y descrito la modalidad de preferencia del invento y algunas modificaciones, pero se pueden realizar otras modificaciones y se pueden emplear algunas características en combinaciones diferentes sin desviarse del invento según se define en las reivindicaciones.

30

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.



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en cables electricos de fuerza de alto voltaje, pa
ra utilizarse bajo tierra, del tipo que comprenden en combinaci3n, un conductor ca
bleado, una capa para controlar la tensi3n que forma un blindaje alrededor del con
ductor dej3ndolo encerrado, un compuesto obturador del cable que llena todos los es
5 pacios entre las cuerdas que componen el cable y cualquier espacio entre las cuer
das y la capa de control de la tensi3n para evitar la presencia de humedad y vapor
de agua en el interior del conductor cableado, y la entrada de aire y humedad a tra
v3s de un extremo del cable, siendo el compuesto obturador del cable semiconductor,
10 y un sistema de aislamiento construido para evitar la formaci3n de ramificaciones
electroquimicas en el aislamiento, caracterizados porque se dota a cada cable de una
capa de aislamiento de polietileno s3lido extruida que rodean apretada la capa de
control de la tensi3n, de forma que la humedad no pueda penetrar por los extremos
del cable en la zona interfacial entre el aislamiento y la capa de control de la ten
15 si3n, un bilindaje de aislamiento semiconductor s3lido extruido que rodea apretado
el aislamiento para evitar la entrada de humedad entre el aislamiento y el bilinda
je de aislamiento, un blindaje met3lico que rodea el blindaje de aislamiento semi
conductor, y un compuesto obturador adicional que comprende un compuesto semiconduc
tor entre el blindaje de aislamiento y el blindaje met3lico y que llena cualquier
20 holgura entre el blindaje del aislamiento y el blindaje met3lico para evitar la hu
medad que traspasa el blindaje met3lico alcance el blindaje de aislamiento, siendo
el compuesto obturador quimica y fisicamente compatible con la capa de control de
tensi3n y con el protector de aislamiento, y que consiste en un compuesto y que man
tiene sus caracteristicas fisicas y electricas a pesar de la temperatura causada
25 por los ciclos de carga del cable de fuerza.

2.- Perfeccionamientos seg3n la reivindicaci3n 1, caracterizados porque
se dota de una cubierta protectora exterior que rodea el blindaje met3lico y es com
patible con el compuesto obturador, y el compuesto obturador entre el blindaje met3
lico y la cubierta exterior.

3.- Perfeccionamientos seg3n la reivindicaci3n 1, caracterizados porque

el blindaje metálico se pliega longitudinalmente alrededor del blindaje de aislamiento y tiene bordes longitudinales que forman una costura de solape o engatillado en el cual los bordes pueden desplazar uno sobre otro para dilatar y contraer el diámetro del cable con el cambio de la temperatura.

5

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone una cubierta exterior de plástico que rodea el blindaje metálico, teniendo la parte del borde exterior de la costura de solape o engatillado una fijación permanente diferente al resto del blindaje, y porque induce una curvatura que hace que el borde de la parte marginal exterior ciña la superficie del blindaje metálico y evite por lo tanto el desplazamiento del borde exterior en un acoplamiento de indentación con la superficie interior de la cubierta exterior.

10

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque el blindaje metálico tiene ondulaciones que se extienden en direcciones que tienen componentes circunferenciales sustanciales, una cinta para formar puente cubriendo el engatillado y que se extiende circunferencialmente sobre ambos lados para evitar la indentación de los bordes de la costura o engatillado en la cubierta general extraída, y el compuesto obturador situado en el interior y en el exterior.

15

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el compuesto obturador del cable es caucho asfáltico, siendo el aislamiento del grupo que consiste en polietileno, polietileno reticulado, y caucho de etileno-propileno siendo el blindaje de aislamiento del grupo que consiste en polietileno, polietileno reticulado y caucho de etileno-propileno, y una mezcla de estos materiales, haciendo dicho blindaje de aislamiento semiconductor por adición de negro de carbón.

20

25

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el compuesto obturador dispone negro de carbón en dispersión para hacer el compuesto obturador semiconductor.

30

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el recubrimiento de plástico sobre la lámina metálica es de polietileno que contiene grupos carboxilos reactivos que aumentan sensiblemente la adherencia del polietileno a la lámina metálica.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios empleados entre el blindaje de aislamiento y el blindaje metálico, para evitar que la humedad que se introduce más allá del blindaje metálico alcance del blindaje de aislamiento, comprenden una cinta de caucho semiconductor sin curar.

5 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque la cinta de caucho semiconductor se pliega longitudinalmente alrededor del blindaje de aislamiento.

10 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el blindaje metálico es ondulado con ondulaciones que se extienden en direcciones que tienen un componente longitudinal, teniendo la cinta resiliencia suficiente para penetrar en los espacios dentro de las ondulaciones, y sometiendo a la cinta a una presión suficiente para evitar el flujo de agua entre el blindaje de aislamiento semiconductor y la superficie interior del blindaje metálico ondulado.

15 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque una cinta semi-conductora rodea al conductor bajo una capa semiconductor extruída que rodea el conductor cableado, para reducir la emigración de cualquier ingrediente del compuesto obturador del cable en el blindaje del conductor.

20 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el blindaje metálico se fabrica de un metal del grupo consistente en plomo y aluminio, y porque comprende una cubierta general de plástico extruída alrededor del blindaje metálico, rellenándose cualquier espacio entre los blindajes con el compuesto obturador para bloquear la migración longitudinal de agua en el mismo.

25 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el blindaje metálico es de metal ondulado del grupo consistente en cobre, aluminio y acero, y porque comprende una cubierta general de plástico extruído alrededor del blindaje metálico, rellenándose cualquier espacio entre los blindajes con compuestos obturador para bloquear la migración longitudinal de agua.

30 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el blindaje metálico se forma por una capa de hilo metálico aplicada helicoidalmente.

16.- Perfeccionamientos en cables electricos de fuerza de alto voltaje, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado por los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 10 MAYO 1977
GENERAL CABLE CORPORATION

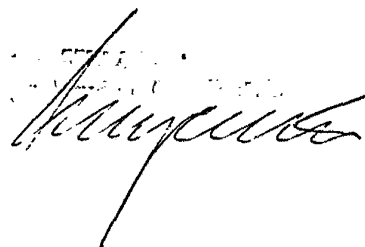
A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'M. J. ...', is written over the typed name 'GENERAL CABLE CORPORATION'. The signature is fluid and cursive.

FIG. 1.

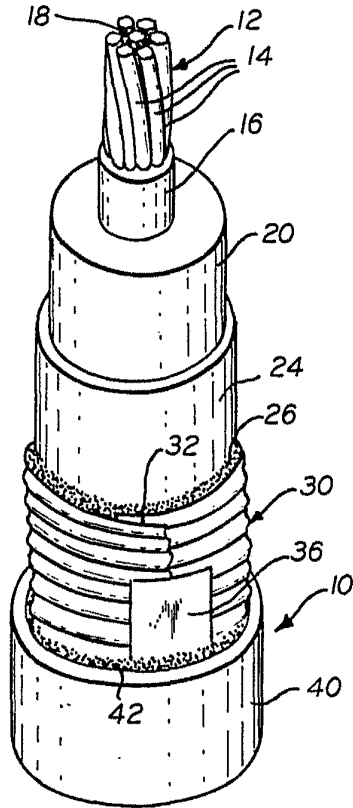


FIG. 3.

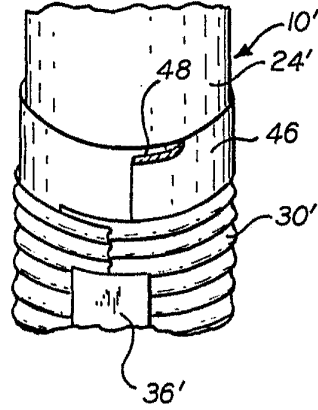


FIG. 4.

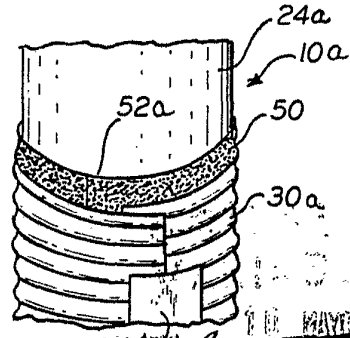


FIG. 2.

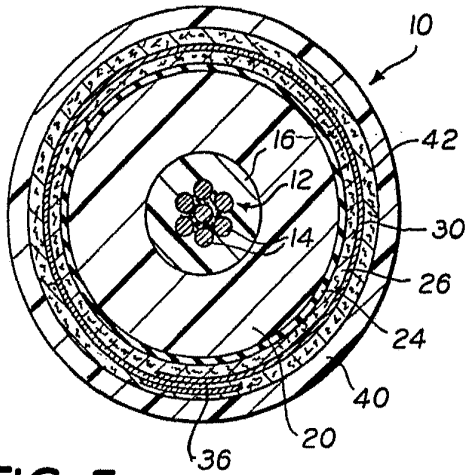


FIG. 5.

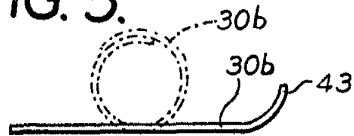
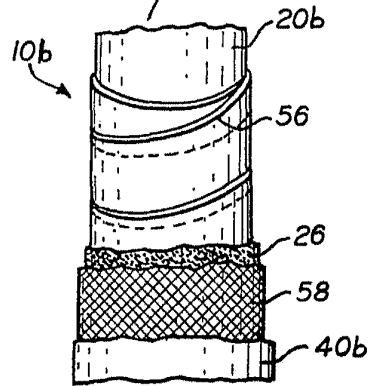


FIG. 6.



MADE IN U.S.A.
 PAT. 3,411,100
 MAY 1977
 S. J. ...
 ...