

441515
A3 441515 770416 H01B 13/260

L. CL. C02F // B52 B51/30, C08F. -

441515

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un

PATENTE DE INTRODUCCION

SOLICITANTE: CABLES DE COMUNICACIONES, S.A., de naciona
lidad española.

RESIDENCIA: Polígono Industrial de Malpica, C/D - 83

-ZARAGOZA-

ENUNCIADO: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN
EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE
CABLES TELEFONICOS".

Prioridad: Patente n.º del

FUENTE DE ORIGEN: PATENTE FRANCESA Nº 2.227.605, so-
licitada por GENERAL CABLE CORPORATION.

1 La presente memoria descriptiva tiene como fin la
declaración del objeto sobre el que ha de recaer el privile-
gio de explotación industrial y comercial, exclusivo en el te-
rritorio nacional, de una Patente de Introducción, de acuerdo
5 con la vigente Legislación, que, como el enunciado indica,
se trata de "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL PROCEDI-
MIENTO DE FABRICACION DE CABLES TELEFONICOS".

10 La invención presente se propone perfeccionar los
cables de comunicación, tales como los cables telefónicos,
que incluyen conductores, aislados separadamente y dispuestos
uno al lado del otro, formando el alma de un cable, donde
este alma se encuentra revestida por una funda electrostática
que forma una pantalla, y está provista de una envolvente
externa de material plástico que rodea a esta funda. Ciertos
15 cables de este tipo incluyen un interceptor de vapor, coloca-
do alrededor del alma para proteger al aislamiento de los con-
ductores con respecto al agua que, de lo contrario, podría
llegar hasta el alma atravesando los pequeños orificios de la
envolvente y pasando a través de la junta de la funda electro-
20 stática.

25 La invención se refiere a aquel tipo de cable de
comunicación en el que los conductores aislados se encuentran
protegidos del agua por un relleno que ocupa todos los espa-
cios intersticiales de los conductores constituyentes del
alma, llenándolos con un material de relleno, hidrófugo, cons-
tituido por una grasa. La sustancia más comúnmente utilizada
para constituir este relleno de los cables de comunicación,
tales como los cables telefónicos, es la vaselina, mezclada
a menudo con polietileno, al objeto de aumentar la viscosidad,
30 de manera que esta sustancia de relleno no se derrame hacia

1 fuera del cable a las temperaturas que se manifiestan en el
curso de su empleo.

Los cables de comunicación no se ven sometidos al
calentamiento provocado por un flujo de corriente elevado,
5 como sucede en los cables de transporte de energía. Pero esos
cables se ven sometidos a un calentamiento notable en las re-
giones tropicales. En las cajas terminales de los cables o en
los empalmes mediante pedestales de cables enterrados, pueden
darse temperaturas que llegan hasta 50 grados Centígrados a
10 70 grados Centígrados o incluso más elevadas. Los ramales de
cable, que se extienden entre las extremidades del mismo y
los puntos terminales se encuentran, la mayoría de las veces,
por debajo de la tierra. Para los cables que han de emplearse
en regiones tropicales, los cuadernos de carga exigen que el
15 cable sea capaz de resistir una temperatura elevada, del orden
de los 86 grados Centígrados.

Para poder cumplimentar las exigencias de estos
cuadernos de carga, se ha visto la necesidad de sustituir el
polietileno por el polipropileno, para formar el aislamiento
20 que rodea cada uno de los conductores que forman el alma del
cable. La vaselina no presenta ningún efecto perjudicial so-
bre el polietileno a las temperaturas del orden de 60 grados
Centígrados. Pero el polietileno se degrada rápidamente como
consecuencia de su contacto con la vaselina a temperaturas
25 que se elevan hasta 86 grados Centígrados. En el aislamiento
de polietileno comienzan a formarse una serie de fisuras, y
este aislamiento se desprende de los conductores cuando se
somete a un ensayo de revestimiento. Estos fenómenos se dan,
tanto para el polietileno de densidad elevada como para el
30 polietileno de baja densidad, si bien con grados de intensidad

1 diferentes.

5 El objetivo de la invención consiste en crear, para su aplicación a la técnica en cuestión, un procedimiento para fabricar un cable de comunicación, previendo un aislamiento en polietileno de los conductores del cable, rellenos con una vaselina o con una mezcla de vaselina y una poliolefina, tal como el polietileno. La invención permite evitar la fisuración del polietileno cuando éste está expuesto a la acción de una vaselina a una temperatura que se eleva hasta 86 grados Centígrados, consiguiéndose esta acción protectora en virtud de la irradiación a la que se somete el aislamiento de polietileno después de su aplicación a los conductores. El efecto presumible parece consistir en que la irradiación disocia las cadenas moleculares y restablece una reticulación, que se extiende alrededor de los conductores, de tal manera que una fisura que comience a aparecer se ve parada en su estado inicial, y, en consecuencia, el efecto de propagación de las fisuras, que se producía anteriormente, deja ahora de existir.

15 La posibilidad de utilizar el polietileno es importante en la fabricación de cables comerciales, pues el precio actual del polipropileno es aproximadamente un 44 por ciento superior al del polietileno. Las investigaciones que han conducido a la presente invención han permitido determinar, a este respecto, que incluso el polietileno de calidad comercial inferior, es decir, de menor precio, puede encontrar aplicación, si es sometido a irradiación a continuación de su extrusión sobre los conductores y antes de que entre en contacto con la vaselina. Esto es válido, a la vez, para el aislamiento sólido y para el polietileno expandido, en forma de espuma.

1 Para comprender mejor la naturaleza del presente in-
vento, en el plano adjunto hacemos una representación esquemá-
tica de su utilización, no siendo en absoluto limitativa y
susceptible, por ello, de las modificaciones accesorias que
5 no alteren las características esenciales.

 La figura 1 es una vista esquemática que muestra
las fases sucesivas del proceso de fabricación de un cable de
comunicación, construido según la invención.

10 La figura 2 es una vista, dibujada a mayor escala,
que muestra el cable acabado, visible en la figura 1, con una
disposición de sus capas sucesivas que pone en evidencia su
estructura a mayor escala.

15 La figura 3 es una vista fragmentaria, a escala
mucho mayor, representando un corte por la línea 3-3 de la
figura 2.

 En la figura 1 se representa un procedimiento por
el que puede fabricarse el cable de comunicación previsto en
la presente invención. Un conductor (10) se ve sometido a un
movimiento de avance a través de una matriz de extrusión (12),
20 en la que, por extrusión sobre el conductor, se aplica una
capa de polietileno (14). El conductor ya aislado, designado
por (10), pasa a través de un cárter (16), en el que el aisla-
miento de polietileno se somete a la acción de un haz electró-
nico, que ejerce sobre el polietileno la acción de una irradia-
25 ción. Esta provoca un fenómeno de reticulación del polietileno
y, en el ámbito de la invención, las investigaciones, a las
que se ha aludido previamente, han permitido determinar que
la reticulación requerida puede llegar a alcanzarse con un
valor de entre 5 y 15 megarrads.

30 El conductor, aislado e irradiado, (10), así como

1 una serie de conductores análogos -aislados e irradiados de
manera análoga e indicados con el mismo número de referencia
(10)- pasan a través de una placa de espaciamento (18), a
partir de la cual los conductores citados convergen hacia una
5 matriz (20) en forma de campana, en la que los conductores
se ven forzados a aproximarse los unos respecto a los otros,
para formar así el alma del cable de comunicación.

Los cuatro conductores (10) representados en la fi-
gura 1 son representativos de un número de conductores mucho
10 mayor pues, en la práctica real, un cable de comunicación,
del tipo de un cable telefónico, puede incluir centenares de
conductores iguales, que constituyen en su conjunto el alma
de este cable.

Entre la placa de espaciamento (18) y la matriz
15 (20) se encuentra un cárter (22), a cuyo través pasan los
conductores, y en cuyo interior se revisten con la grasa que
debe constituir la materia de relleno de los intersticios
del cable. Este cárter (22) constituye, de esta forma, un
puesto de revestimiento.

20 Más allá de la matriz (20), el conjunto de conduc-
tores que forma un alma (24) pasa a través de un puesto de
recubrimiento (26) en el que una o varias cintas (28) se arro-
llan alrededor del alma siguiendo trayectorias helicoidales,
dispuestas, preferentemente, con un espaciamento entre dos
25 espiras sucesivas. El papel desempeñado por estas cintas (28)
no es el de formar una capa protectora alrededor del alma del
cable, sino simplemente mantener los conductores estrechamente
unidos entre sí para formar el alma.

30 El alma recubierta de la forma que se acaba de
citar, e indicada con la referencia (24), pasa a través de un

1 cárter (30), en el que se aplica la grasa sobre toda la cir-
cunferencia del alma; por lo que este cárter (30) constituye
un segundo puesto de revestimiento, y siendo la grasa aplicada
con preferencia, la misma que la aplicada a los conductores
5 individuales en el cárter (22) del primer puesto de revesti-
miento.

A continuación, se aplica al alma del cable una
funda electrostática que constituye la pantalla del alma. Para
ello, se hace avanzar una banda metálica (34) sobre rodillos
10 de guiado (36), adoptando esta banda una posición paralela
al alma (24). Esta banda es conformada entonces por la matriz
conformadora (40), tomando la forma de un tubo (42) de junta
longitudinal, la cual, preferentemente, adopta la configura-
ción de una junta solapada (44), como la representada en la
15 figura 3. La banda metálica (34) y el tubo (42) son, con pre-
ferencia, del tipo ondulado, al objeto de aumentar la flexi-
bilidad de este cable, según la práctica clásica.

La banda de metal (34), utilizada para formar el
tubo que constituye la funda electrostática del cable, está
20 hecha, con preferencia, de aluminio, de un espesor sensible-
mente igual a 0,2 mm.. El aluminio puede llevar, sobre sus
dos caras, un revestimiento superficial que le protege frente
a la corrosión.

Después de haber aplicado la funda electrostática
25 sobre el alma del cable, esta funda pasa a través de una ma-
triz de extrusión (48), en la que se realiza la aplicación
de una envolvente externa (50), hecha de material plástico y
dispuesta por encima de la funda. El mecanismo para estirar
el cable, a través de esta matriz de extrusión (48), de la
30 matriz conformadora (40) y de otros aparatos -tales como los

1 puestas de revestimiento y la matriz (20) de agrupación de
los conductores- se encuentra colocado más allá de la matriz
de extrusión (48), y no ha sido representado en el dibujo,
por ser de un tipo clásico. La fuerza de tracción y la direc-
5 ción de esta fuerza están representadas por la flecha (52) en
la figura 1.

A la salida de la matriz de extrusión (48), el cable
terminado ha sido designado con la cifra de referencia (54).

10 En la figura 2 se ha representado el cable (54), di-
bujado a mayor escala. La envolvente (50), hecha de material
plástico que es preferentemente polietileno, ha sido secciona-
da para exponer en un corte parcial, la funda electrostática
ondulada (42). Esta funda incluye una junta longitudinal, y
cuando la citada funda está provista de un revestimiento su-
15 perfcial de materia plástica, destinado a protegerla de la
corrosión, el calor debido a la extrusión de la envolvente
externa (50) permite hacer estanca la junta, solapada a lo
largo de una parte de su longitud, pues el revestimiento de
materia plástica se funde bajo el efecto del calor provocado
20 en el fenómeno de extrusión. Esta junta no tiene probabilidad-
des, sin embargo, de ser estanca al agua, pues las ondulado-
nes representan curvas del mismo radio y en consecuencia no
se adaptan perfectamente unas sobre otras. Esto da origen a
una cierta separación en los puntos elevado y bajo de cada
25 ondulación y, a menos que no se prevean configuraciones espe-
ciales, ello es la causa de la formación de una serie de in-
tersticios lo suficientemente anchos como para evitar la es-
tanqueización de la junta por la acción del delgado revesti-
miento protector de la corrosión, que lleva el aluminio. Con
30 un cable provisto de un relleno, como sucede en la invención

1 presente, no existe ninguna necesidad de que la junta (44)
sea cerrada y estanca, pues la grasa que constituye el mate-
2 rial de relleno -y que ha sido designada con el número de re-
3 ferencia (58)- impide que el agua alcance los conductores
4 que han sido aislados, incluso a través de los orificios que
5 hayan podido producirse en la envolvente externa (50) y que
6 permitan que el agua llegue a la funda (42) y que pase a tra-
7 vés de los intervalos formados a la altura de la junta (44).

8 En la figura 2, la funda electrostática (42) presen-
9 ta un corte para exponer el revestimiento de grasa (58), que
10 se ha aplicado por encima de la cara externa del alma del
11 cable en el segundo puesto de revestimiento (30) (figura 1),
12 y la grasa, a su vez, se ha seccionado en la figura 2, para
13 exponer el alma (24), con sus cintas (28) que sirven para man-
14 tener los conductores aislados (10) estrechamente aplicados
15 unos contra otros; rellenando, la grasa que reviste a estos
16 últimos, los espacios intersticiales comprendidos entre los
17 conductores aislados. En la aplicación de la grasa a los con-
18 ductores, en el primer puesto de revestimiento (22) (figura 1)
19 se aplica una cantidad de grasa suficiente para rellenar los
20 espacios intersticiales y para que una cierta cantidad de
21 grasa se extienda alrededor de la circunferencia del alma.

22 La grasa utilizada como compuesto de relleno en los
23 cables del tipo relacionado con la invención, está definida
24 por las características siguientes:

- 25 1) Compuesto que debe ser hidrófugo;
- 26 2) Compuesto que debe poseer una constante dieléctri-
27 ca débil;
- 28 3) Compuesto que debe ser de aplicación sencilla,
29 flexible y no experimentar compresión o apisona-
30

1 do cuando el cable se encuentra instalado en una pendiente.

5 Una sustancia que ha sido utilizada con éxito para constituir el relleno de los cables de comunicación es la parafina del petróleo (vaselina); mezcla de aceite y de ceras microcristalinas. Las grasas a base de polietileno amorfo han sido, asimismo, utilizadas con éxito, pero presentan el inconveniente de que estas grasas son considerablemente más costosas que la vaselina.

10 La sustancia de relleno a la que conviene conceder preferencia de acuerdo con la invención es una mezcla de vaselina y de polietileno. Esta sustancia se prepara en forma de gel. Este compuesto de relleno, de temperatura de fusión elevada, está constituido por una mezcla de vaselina y de polietileno de bajo peso molecular que contiene un antioxidante. El aumento de la proporción de polietileno incrementa la viscosidad del compuesto de relleno.

15 Al utilizar el polietileno para el aislamiento de cables con relleno, sin ninguna irradiación de este polietileno, se presenta un efecto de degradación del mismo, como consecuencia del ataque de la vaselina sobre el polietileno a temperaturas próximas a los 86 grados Centígrados. Cuando un conductor, que ha estado sometido al contacto de la vaselina, a una temperatura como la citada, durante un tiempo prolongado, se desnuda para constituir un empalme o una terminación, y el conductor es doblado para constituir esta terminación, se producen fisuras en el polietileno, que se propagan rápidamente, de manera que el aislamiento se entreabre y se encuentra completamente desgajado del conductor. Un efecto de fisuración algo menor se observa cuando se trata de polietile

1 no expandido (en forma de espuma), pues en la envolvente ais-
lante se desarrollan menores tensiones cuando esta envolvente
no presenta una estructura sólida. Sin embargo, el grado de
mejor comportamiento no es lo suficientemente significativo
5 como para permitir el empleo de un compuesto de polietileno,
en forma de espuma, en contacto con el compuesto de relleno,
sin inconvenientes a temperaturas próximas a los 86 grados
Centígrados.

10 Si la irradiación del polietileno representa un
valor de 5 a 15 megarrads, esta fisuración dejará de producir
se.

15 La experiencia ha permitido constatar que los com-
puestos aislantes que sufren un fenómeno de fisuración en el
plazo de una a dos horas después de haber sido expuestos a
85 grados Centígrados en aire seco pueden, si son sometidos
a una irradiación, resistir a una exposición continuada duran-
te veinticinco días sin manifestar ninguna traza de fisuración.
En el curso de una serie de ensayos efectuados con cables de
comunicación, la exposición de veinticuatro horas ha sido con-
siderada como suficiente para permitir diferenciar los ca-
bles en buen estado de aquellos que son inutilizables. El
20 efecto utilizado para determinar la fisuración consiste en
colocar un tubo acodado en la parte terminal de los hilos me-
tálicos, y en arrollar a continuación estos hilos en un punto
25 alejado del tubo acodado, alrededor de la parte de estos hilos
situada con anterioridad al tubo acodado. Esto produce un es-
tado de sollicitación mecánica, que es común en la constitu-
ción de terminaciones y que determina que sea importante que
el aislamiento permanezca sobre los hilos conductores sin
30 sufrir ninguna fisuración.

1 Descrita suficientemente la naturaleza del presente
invento, así como su realización industrial, sólo cabe añadir
que en su conjunto y partes constitutivas es posible introdu-
cir cambios de forma, materia y disposición, en cuanto tales
5 alteraciones no supongan variación sustancial del mismo.

La Patente de Introducción que se solicita por diez
años para España, de acuerdo con la vigente legislación, no
se ha dado a conocer en España; la fuente de origen es la Pa-
tente Francesa nº 2.227.605, solicitada por GENERAL CABLE
10 CORPORATION.

N O T A

La Patente de Introducción que se solicita por diez
años para España, deberá recaer sobre "PERFECCIONAMIENTOS IN-
TRODUCIDOS EN EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE CABLES TELE-
FONICOS", en todo de acuerdo con las siguientes
15

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

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en el procedi-
miento de fabricación de cables telefónicos, del tipo de los
que incluyen: una serie de conductores que constituyen su
20 alma; una capa aislante de polietileno que recubre todos y
cada uno de los conductores individuales; una funda que en-
vuelve este alma; un material de relleno que ocupa los espa-
cios intersticiales existentes entre los conductores que for-
man el alma así como todos los demás huecos que puedan exis-
25 tir en el interior de la funda, caracterizados porque se some-
te al polietileno durante la fase de extrusión a una irradia-
ción de un valor comprendido entre cinco y quince megarrads,
provocando una reticulación de una proporción suficiente de
la capa aislante de polietileno como para revestir el polie-
30 tileno amorfo restante con una malla de polietileno reticula-

1 do, suficientemente para mantener su efectividad una vez colo
cado el cable e impedir la formación de una fisura cualquiera
como consecuencia de la degradación del polietileno amorfo
por contacto de este último con el material de relleno.

5 2ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL PROCEDI
MIENTO DE FABRICACION DE CABLES TELEFONICOS".

Según queda descrito en la presente memoria, que
consta de trece hojas mecanografiadas por una sola cara y acom
pañada de sus correspondientes dibujos.

10 Madrid, a

14 OCT. 1974

El Agente Oficial.

MIGUEL FERNANDEZ LOAYSA PINZON
P. P.

15

20

25

30

7485

6

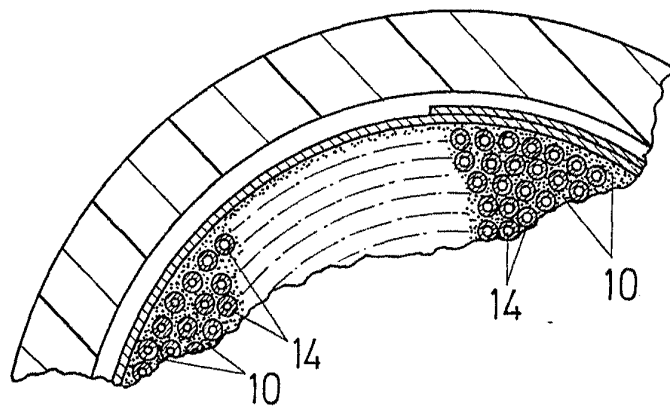
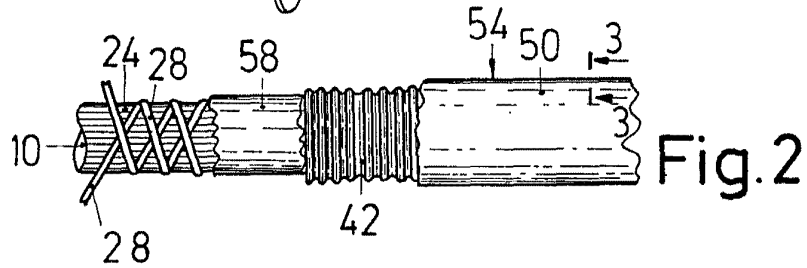
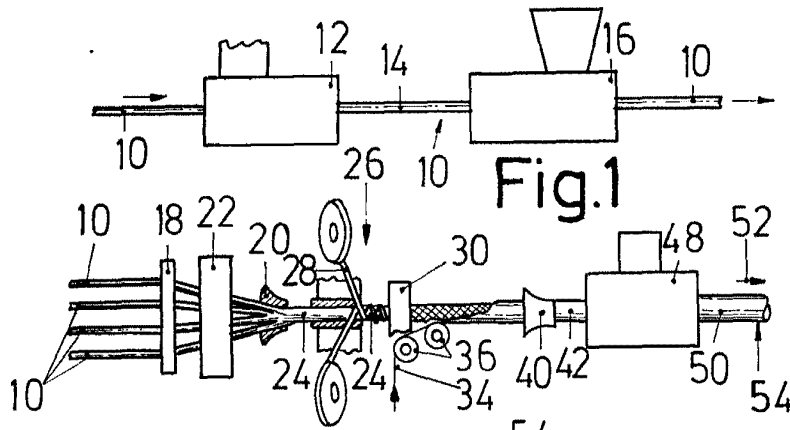


Fig. 3

Escala variable

Madrid. 4 OCT. 1975

El Agente Oficial

MIGUEL BERNARDI A. OAKSA PINZON