



ESPAÑA

(18) ES (11) (12) (22)	NUMERO 483.880	(15) A1
	FECHA DE PRESENTACION 4-9-79	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 35.574/78			(32) FECHA 5-9-78	(33) PAIS Gran Bretaña
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H01B 9/00; H01B 11/18	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
(64) TITULO DE LA INVENCION "CABLE AEREO DE TRANSPORTE DE ENERGIA O PUESTA A TIERRA"				
(71) SOLICITANTE (S) INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC CORPORATION (S.R. JONES-2)				
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 320 Park Avenue, Nueva York 10022, N.Y., Estados Unidos de América				
(72) INVENTOR (ES) STEPHEN ROBERT JONES				
(73) TITULAR (ES)				
(74) REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 72.860)				

1 Este invento se refiere a los cables de transporte de energía y a los conductores de puesta a tierra que se usan con los cables aéreos de transporte de energía.

5 Los cables de transporte de energía pueden estar suspendidos, de modo que queden aislados, de los brazos de torres de sustentación o de otros soportes dispuestos a cierta distancia por encima del cable. Para darles la debida protección contra las descargas atmosféricas deberá haber entre las torres, por encima de los cables de transporte de la energía, un conductor de tierra que sea el que reciba las descargas en lugar de los cables de energía. El conductor de tierra no está aislado de la torre sino que, al contrario, está en contacto eléctrico con todos los elementos metálicos de apoyo de la torre o soporte, a los que
10 une con tierra. El conductor de tierra es, por tanto, un cable no aislado. En el diseño usual de estos conductores de tierra se suele hacer uso, por su conductividad eléctrica, de trenzados de alambre de aluminio y, por su resistencia a la tracción, de trenzados de alambre de acero galvanizado, pudiendo estar los cables constituidos por siete o más alambres de aluminio y de acero galvanizado dispuestos en capas concéntricas, con el hilo o hilos del centro de acero galvanizado y la capa o capas exteriores de aluminio. Conductores de este tipo se describen en la British Standard Specification 215, Parte 2, 1970, los cuales pueden ser usados tanto para la transmisión de energía como conductores de tierra.
20

25 El presente invento tiene la finalidad de presentar otras construcciones alternativas de cables aéreos de transporte de energía y de puesta a tierra.

1 Según el presente invento se provee un cable
aéreo de transporte de energía o un cable aéreo conductor
de tierra el cual está constituido por una o más fibras
ópticas dispuestas dentro de un tubo eléctricamente con-
5 ductor, un miembro de refuerzo longitudinal dispuesto al-
rededor del tubo eléctricamente conductor, y otro conduc-
tor eléctrico de forma tubular en contacto con el miembro
de refuerzo.

10 El cable aéreo de transporte de energía o el
cable aéreo conductor de tierra de acuerdo con el presente
invento se puede fabricar por un método que comprende la
introducción de una o más fibras ópticas en el interior de
un elemento de un material eléctricamente conductor de
15 sección transversal en forma de C, el cierre de este ele-
mento alrededor de las fibras ópticas formando un tubo,
la colocación alrededor del tubo eléctricamente conductor
de un miembro de refuerzo longitudinal y la colocación de
otro conductor eléctrico de forma tubular en contacto con
el miembro de refuerzo.

20 El cable aéreo del presente invento se puede
utilizar en un sistema de distribución eléctrica que com-
prende un cierto número de torres de sustentación que sc-
portan uno o más cables aéreos de transporte de energía y
un cable aéreo conductor de tierra, teniendo al menos uno
25 de los cables una o más fibras ópticas dispuestas en el
interior de un tubo eléctricamente conductor, un miembro
de refuerzo longitudinal alrededor del tubo eléctricamen-
te conductor, y otro conductor eléctrico de forma tubular
que está en contacto con el miembro de refuerzo.

30 A continuación se describen unas realizaciones

1 del invento haciendo referencia al dibujo que se acompañan,
en el cual

5 - la figura 1 muestra en sección un cable de
transporte de energía ya conocido que puede ser usado como
conductor de tierra;

- la figura 2 muestra en sección el cable de
acuerdo con el invento;

10 - la figura 3 muestra en sección una segunda rea-
lización de acuerdo con el invento, a título de ejemplo no
limitativo;

- la figura 4 muestra en sección una tercera rea-
lización de acuerdo con el invento, a título de ejemplo no
limitativo; y

15 - la figura 5 muestra en sección una cuarta reali-
zación de acuerdo con el invento, a título de ejemplo no li-
mitativo.

20 En la solicitud de patente española nº 475.724 se
describen unos cables en los que se emplean fibras ópticas,
siendo las realizaciones del presente invento unas modifica-
ciones de las allí expuestas para adaptarlas al uso en los
cables aéreos de transporte de energía o de conductor de tie-
rra.

25 Refiriéndonos en primer lugar a la figura 1 vemos
un conductor (1) de aluminio con refuerzo de acero ya cono-
cido que puede ser utilizado como cable aéreo de transporte
de energía o como cable aéreo conductor de tierra. El con-
ductor (1) está constituido por siete hilos de acero galva-
nizado (2) que forman un núcleo alrededor del cual hay dos
capas de hilos de aluminio (3); la capa interior la componen
doce hilos (3) y la exterior dieciocho hilos. En la denomi-
nada versión "Lyns" del conductor fig. 1 (de 275 KV) el diá-
metro de los hilos, tanto de los de acero como de los de
30 aluminio, es de 2,79 mm. El diámetro conjunto, la resisten

1 -cia a la tracción, el peso y la resistencia a la c.c. del
conductor "Lyns" se dan en la tabla I que se incluye más
adelante. La sección nominal del aluminio es de 175 mm^2 .
5 Otras diferentes magnitudes de los cables de energía y de
tierra se emplean para otras tensiones.

El presente invento tiene la finalidad de proveer
otras construcciones alternativas de las ya conocidas pero
que sean equivalentes en cuanto a la sección nominal de alu-
minio, diámetro, resistencia a la tracción, peso y valores
10 de resistencia a la c.c., además de que incluyan fibras óp-
ticas para las comunicaciones. Las cuatro realizaciones del
invento son otras tantas alternativas del tipo "Lyns" ante-
riormente descrito pero, naturalmente, cabe diseñar también
alternativas de otros tipos conocidos así como la adopción
15 de diferentes diámetros basándose en lo descrito en el pre-
sente invento.

Las cuatro realizaciones que se muestran en las
figuras 2 a 5 tienen como característica común un grupo de,
por ejemplo, cinco fibras ópticas (10) individualmente recu-
20 biertas, dispuestas sin sujeción en un tubo eléctricamente
conductor (11) constituido por ejemplo por un perfil en C
de aluminio (construcción mostrada en la ya mencionada soli-
citud de patente nº 475.724). Las fibras ópticas son intro-
ducidas en un perfil en C de aluminio que a continuación es
25 pasado por una matriz para cerrarle. La unión 12 puede ser
cerrada con soldadura fuerte o blanda para darle hermetici-
dad o bien le puede ser arrollada por encima una capa de hi-
lo.

La realización de la figura 2 tiene un miembro de
refuerzo longitudinal constituido por una capa de veintidós

1 hilos de acero (13) de gran resistencia a la tracción, de
un diámetro de 1,6 mm, que rodea al tubo de aluminio (11),
la cual está a su vez rodeada por otro conductor eléctrico
de forma tubular constituido por una capa de dieciocho hi-
5 los de aluminio (14) de un diámetro de 2,79 mm. Los paráme-
tros aproximados de esta realización y de las realizaciones
de las figuras 3, 4 y 5 se dan en la tabla I.

10 La realización de la figura 3 tiene una capa de
catorce hilos de acero 15 de gran resistencia a la tracción
y un diámetro de 2,11 mm dispuesta sobre el tubo de alumi-
nio (11) y la cual está rodeada de una cinta de cobre (16)
de un espesor de 1,57 mm, que le es aplicada longitudinal-
mente al tubo recubierto con hilo de acero y cuyos bordes
longitudinales (17) están cerrados con soldadura fuerte.

15 La realización de la figura 4 tiene una capa de
catorce hilos de acero (18) de gran resistencia a la trac-
ción y de un diámetro de 2,11 mm dispuesta sobre el tubo de
aluminio (11), la cual está rodeada por una capa de once hi-
los de aluminio (19) de 4,06 mm de diámetro.

20 La realización de la figura 5 tiene una capa de
diez hilos (20) de aleación de aluminio (p.e. de la concei-
da por la marca comercial SIMALEC BS 2898) de 3,05 mm dis-
puesta sobre el tubo de aluminio 10, la cual está a su vez
rodeada de una capa de dieciséis hilos de aleación de alumi-
25 nio (21) de 3,05 mm de diámetro.

Las capas de hilo pueden ser aplicadas haciendo
uso de las máquinas usuales devanadoras o de colocación de
armaduras.

En las realizaciones de las figuras 2, 3 y 4 el
miembro de refuerzo lo constituye una capa de hilos de ace-

1 —ro de gran resistencia a la tensión mientras que en la realización de la figura 5 se tienen dos capas de una aleación de aluminio que cumplen tanto la función de la conducción eléctrica como la de proporcionar resistencia a la tracción.

5 Tabla I

	Lynx (fig. 1)	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5
Diámetro conj. (mm)	19,53	19,53	14,7	19,71	19,6
Resist. a la tracción (KN)	79,80	85,8	76,8	76,8	57,8
10 Peso (kg/m)	0,842	0,78	0,75	0,79	0,59
Resistencia a la c.c. (/km)	0,157	0,16	0,19	0,15	0,15
<u>Perfil en "C" de aluminio cerrado</u>					
Diámetro exterior (mm)	-	10,8	7,37	7,37	7,37
15 Diámetro interior (mm)	-	5,4	4,10	4,10	4,10

Las realizaciones de las figuras 2 a 5 y la de tipo "Lynx" están diseñadas para tener una sección equivalente de aluminio de 175 mm^2 , al objeto de que tengan la resistencia en cc requerida. Es importante que el RI^2 se mantenga bajo para impedir daño por calentamiento durante una descarga atmosférica.

20

Como se ve por las cifras indicadas en la tabla I las fibras ópticas están incorporadas al cable de transmisión de energía o conductor de tierra de tal modo que ni la resistencia eléctrica al paso de la c.c. ni la resistencia mecánica a la tracción tienen un empeoramiento digno de consideración con relación a los parámetros de la construcción actual de la figura 1 y si las ventajas de una mayor resistencia a la tracción, de una reducción en el peso y de un

25

30

1 menor diámetro conjunto en algunas de las realizaciones.

La incorporación de las fibras ópticas con fines de comunicación, información de control y transmisión de datos en el conductor de tierra y en el cable de transmisión de energía constituye una alternativa económica al empleo de las redes telefónicas actuales.

Otras realizaciones con el empleo de un número mayor o menor de fibras ópticas que las descritas pueden ser consideradas así como el uso de otros miembros de refuerzo y de hilos de aluminio o de aleaciones que proporcionen unos parámetros similares a los del tipo "Lyns" o a los de otras construcciones conocidas de cables de energía o de conductores de tierra, con las adecuadas modificaciones en el diseño. Con las fibras ópticas en el interior del tubo de aluminio se protegen dichas fibras, proporcionando el tubo de aluminio una parte de la capacidad transportadora de corriente del conductor de tierra. También podría ser construido el tubo con otros materiales conductores de la electricidad con posibilidad de ser formados inicialmente en perfil en C y que tuviesen la baja resistencia a la c.c. que se requiere junto con una gran resistencia a la tensión.

Por todo ello, las figuras 2 a 5 que se incluyen, no son limitativas y sólo constituyen diferentes ejemplos de formación de cables con características eléctricas y mecánicas similares al conocido cable mostrado en la figura 1, pero que incorporan en su interior un cierto número de fibras ópticas, encerradas en un tubo eléctricamente conductor, destinadas a comunicación, control o datos entre los extremos de una línea de transporte de energía eléctrica, que es el verdadero objeto de la invención.

Lo anterior significa que todo cable para transporte de energía opuesta a tierra, que incorpore en su interior fibras ópticas encerradas en un tubo eléctricamente conductor y haga uso de técnicas conocidas (hilos de acero, de aluminio, cobre o aleaciones de aluminio) para obtener las necesarias características eléctricas y mecánicas, caerá dentro del alcance de este invento.

14099

1

- REIVINDICACIONES -

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Cable aéreo de transporte de energía o puesta a tierra que incorpora fibras ópticas para comunicaciones que comprende una o más fibras ópticas dispuestas en el interior de un tubo eléctricamente conductor, estando dicho tubo eléctricamente conductor rodeado de elemento de refuerzo longitudinal con gran resistencia a la tracción y de elementos eléctricamente conductores en contacto con los elementos de refuerzo.

15

2ª.- Cable aéreo según la reivindicación 1ª, en el que dichos elementos de refuerzo longitudinal están constituidos por alambres de acero.

20

3ª.- Cable aéreo según la reivindicación 1ª, en el que dichos elementos eléctricamente conductores son alambres de aluminio.

25

4ª.- Cable aéreo según la reivindicación 1ª, en el que los elementos de refuerzo longitudinal y los elementos eléctricamente conductores están ambos constituidos por alambres de aleación de aluminio.

5ª.- "Cable aéreo de transporte de energía o puesta a tierra".

30

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los

1 fines que se han especificado.

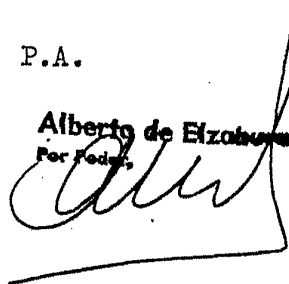
Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid, 30.ABR.1980

P.A.

Alberto de Elzoburu
Por Poder,



10

15

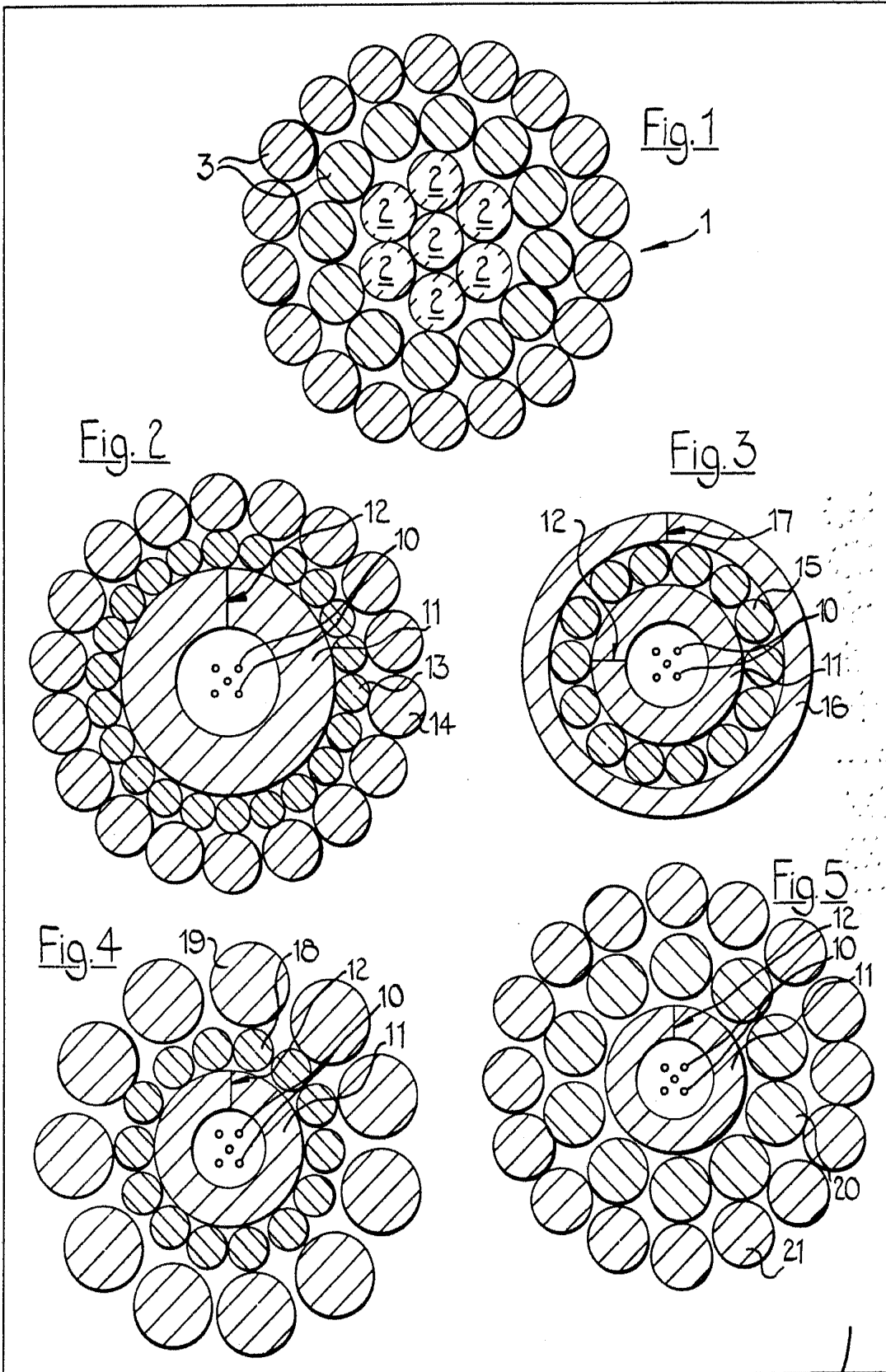
20

25

30

26040

JL/



Alberto de Elzaburo
Por Poder