

1 4 2 9 3 1



29 AGO. 1940

142931

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña

a la solicitud de

una PATENTE DE INVENCION por VEINTE AÑOS en España,

a favor de

NORDDEUTSCHE KABELWERKE AKTIENGESELLSCHAFT, firma organizada de acuerdo con las leyes alemanas, domiciliada en Am Oberhafen, BERLIN-NEUKÖLLN (Alemania)

por

«CABLE ELECTRICO CON AISLAMIENTO POR UN ESPACIO DE AIRE».

Acogiéndose a la prioridad de la solicitud de patente alemana N 38397 VIII b/21 c., depositada el 22 de julio de 1935.

1 4 2 9 3 1 - 2 - 29 400



El invento se refiere a una línea eléctrica aislada por un espacio de aire, en la cual el conductor queda sujeto mediante hilos respecto a su posición en relación con una camisa que envuelve al conductor.

5 Esta camisa, o constituye el conductor de retorno formándose entonces una línea eléctrica concéntrica aislada mediante un espacio de aire, o consiste en materias aisladoras y forma el limite del aislamiento. Resulta, por lo tanto, un conductor aislado que puede combinarse por pares, agrupación de cuatro o similares, de forma tal como es usual en la técnica de transmisión de se-
10 ñales a distancia.

Para fines especiales, como por ejemplo servicio telefónico múltiple y telefotía y tambien para acometida de antenas y células sensibles (foto-células)
15 tienen que emplearse cables capaces de transmitir frecuencias hasta 1.000.000 Hz. o más con amortiguamiento insignificante. Tales cables deben tener, por lo tanto, la menor capacidad posible y registrar pérdidas dieléctricas bajas.
20

Este problema ha sido resuelto especialmente por la fabricación de cables concéntricos, que pueden emplearse para tan altas frecuencias. El cable concéntrico consiste en un conductor medio circundado por una
25 camisa conductora exterior. Caso de tener dimensiones suficientemente grandes, tendrá tal cable los valores de capacidad bajos necesarios, siempre que el aislamiento tenga una constante dieléctrica baja correspondiente. Esta condición queda cumplida si el dispositivo de soporte del conductor neutro está construido de
30



tal forma que el dieléctrico esté constituido de aire hasta el grado máximo posible.

Es el caso que por el invento presente se resuelve el problema de fabricar líneas eléctricas y cables para altas frecuencias, consistiendo la camisa o a título de conductor exterior o de limite para el espacio aislador de aire, en un sistema de soporte arrollado en forma helicoidal, en cuyos huecos están encajados los hilos de soporte del conductor. Para la camisa se emplean varios arrollamientos helicoidales de torsión abierta y dispuestos unos al lado de otros y unos encima de otros, de los cuales por lo menos uno tiene sentido de arrollamiento contrario. Estos arrollamientos forman entre ellos cruces, por encima de los cuales se conduce el hilo de soporte, con el fin de sostener al conductor neutro en su posición. El hilo de soporte es conducido por encima de los cruces de tal manera que el hilo recorre en su sentido de torsión entre dos cruces confinantes un ángulo de por lo menos 180° .

De preferencia quedan previstos tres arrollamientos helicoidales, de los cuales dos están dispuestos en el mismo sentido de torsión. Los arrollamientos helicoidales pueden sujetarse tocante a su posición reciproca mediante una camisa común. El mismo dispositivo de soporte está formado por un hilo que tiene que tener el menor grado posible de pérdidas dieléctricas. La camisa constituida por los arrollamientos helicoidales, caso de ser de metal, forma eléctricamente una pantalla protectora suficiente contra perturbaciones de procedencia exterior. Para el arrollamiento helicoidal pueden



emplearse lo mismo alambres que cintas, y tambien si-
multáneamente alambres y cintas. Pero segun se deduce
de los ejemplos de ejecución que figuran en la parte
que sigue, es preferible el empleo de cintas para arro-
65 llamiento helicoidal.

Para una forma de ejecución especial, se com-
pone la camisa de dos cintas arrolladas en dirección
opuesta. Una de las cintas tiene mayor anchura que la
otra y está arrollada con una subida tal que en propor-
70 ción con la anchura de la cinta se forman huecos estre-
chos entre las torsiones confinantes. Estos huecos se
cubren a trechos determinados por la cinta helicoidal
exterior que es más estrecha, formándose así puentes
de soporte, por encima de los cuales es conducido el
75 hilo de soporte. El hilo es encajado durante la fabri-
cación en los huecos del arrollamiento formado por la
cinta más ancha.

En otra forma de ejecución, la camisa consis-
te en un arrollamiento helicoidal de cinta de varios
80 pasos y un arrollamiento helicoidal de cinta de un pa-
so y de torsión opuesta. En este caso resulta posible
sostener el conductor neutro por medio de varios hilos,
ya que el número de hilos del número ordinal de pasos
es correspondiente al arrollamiento helicoidal de cinta
85 de pasos múltiples. Asi, por ejemplo, se forman en un
arrollamiento helicoidal de paso múltiple constituido
por dos cintas, dos huecos dispuestos alternativamente
en relación reciproca, en los cuales son encajados los
dos hilos conducidos reciprocamente con independenciam
90 para el soporte del conductor. Aparte de la estructura-



29 A

ción más resistente desde el punto de vista mecánico, siendo flexible a pesar de ello, existe además mayor seguridad, porque caso de producirse la rotura de un hilo de soporte, queda garantizado todavía el soporte del conductor neutro por el segundo hilo de soporte. Además, las distancias a las cuales entra el hilo de soporte en contacto con el conductor neutro, son más reducidas sin que surja una disminución perturbadora de la capacidad de la línea por esta disposición.

95

100 Para sujetar además especialmente los sectores de soporte de hilos que sobresalen en los puntos de cruce de los arrollamientos de cintas, han sido arrolladas una o varias capas muy delgadas de cintas, preferentemente de material que tiene pérdidas dieléctricas muy insignificantes.

105

Si la cinta que forma la camisa es de una materia aisladora, podrá montarse encima de la cinta una capa metálica que formará la línea de retorno de la corriente. Este conductor de retorno puede consistir, por ejemplo, también en cintas metálicas arrolladas en torsión larga por encima de la camisa y formando una capa cerrada. En ciertas circunstancias basta también a título de conductor de retorno una camisa de plomo que envuelve la cinta.

110

115 Pero si la resistencia eléctrica de la camisa de plomo fuese demasiado grande, se dispondrá además por debajo de la camisa de plomo, la capa de cintas metálicas descrita antes.

El invento a que se refiere la presente memoria descriptiva, se ilustra en los dibujos

120



a titulo de ejemplo y esquemáticamente, mostrando:

La fig. 1 el desarrollo de la camisa de la línea eléctrica, estando constituida la camisa en este ejemplo de ejecución por tres hélices de alambre.

125 Se entiende de por si que en lugar de los alambres pueden emplearse tambien cintas.

Las figs. 2 - 5 son secciones transversales a traves de la linea en los diferentes puntos para ilustrar la formación de los lazos del hilo de soporte.

130

La fig. 6 es la vista en perspectiva de la línea eléctrica correspondiente al desarrollo representado en la fig. 1.

La fig. 7 es la vista en perspectiva de otra forma de ejecución de la línea eléctrica aislada por un espacio de aire, en la cual la camisa está constituida por dos arrollamientos helicoidales de alambre y un arrollamiento helicoidal de cinta.

135

La fig. 8 indica otra forma de ejecución, en la cual la camisa consiste en dos arrollamientos helicoidales de cinta.

140

La fig. 9 representa otra forma de ejecución de la camisa, estructurada por un arrollamiento helicoidal de pasos múltiples y un arrollamiento helicoidal de cinta de un paso.

145

En el ejemplo de ejecución de las figuras 1 a 6, consiste la camisa exterior en un sistema de hélices de alambre. Este sistema se compone de tres alambres arrollados en forma helicoidal. Estos llevan en el dibujo, en el desarrollo, las denominaciones A, B y

150



C. Para este objeto se emplean con preferencia alambres de material elástico. En el ejemplo de ejecución representado están dispuestos dos de estos alambres, por ejemplo A y B, en sentido circular igual, teniendo la misma longitud de torsión, pero siendo su disposición reciprocamente alterna. El tercer alambre C de arrollamiento helicoidal está arrollado en sentido circular inverso por encima de los dos alambres A y B, de manera que, según se deduce del desarrollo de la camisa cilíndrica que se forma con ello, resulta una serie de puntos de cruce del arrollamiento helicoidal C con los arrollamientos helicoidales A y B. Estos puntos de cruce han sido denominados en el desarrollo de las figs. con 1 - 22. Los puntos de cruces están dispuestos con alternativa de 90° reciprocamente en el sentido de torsión del arrollamiento helicoidal del alambre C.

Se hace pasar de un modo particular por encima de este sistema, arrollado mediante hélices de alambres, un hilo de soporte, marcado D en el dibujo del desarrollo. Este arrollamiento de hilos tiene la mitad de longitud de torsión en comparación con los arrollamientos helicoidales A y B y está arrollado en la misma dirección que la que llevan estas hélices. En esta dirección de torsión tiene que recorrer el hilo de soporte, denominado anteriormente dispositivo de soporte, un ángulo de 270° hasta que el hilo llega de un punto de cruce al punto de cruce sucesivo. Para el caso pasa el hilo entre los dos arrollamientos helicoidales A y B en una malla, determinada por ejemplo con los puntos 8, 9, 10, 11.



f

En las figs. 2 - 5 están registrados los puntos de cruce en conformidad con la fig. 1. Asi pasa el hilo de soporte conducido en dirección de la flecha F segun la fig. 2 por encima del punto de cruce 8 y alcanza el punto de cruce 9 solamente después de haber recorrido 270° . De ello resulta que el hilo de soporte circunda en ángulo recto al conductor neutro.

Se deduce de la fig. 3 que el hilo en dirección de la flecha P, después de haber llevado a efecto la torsión alrededor del punto de cruce 9, llega tambien después de 270° al punto de cruce 10. La enrosadura del conductor neutro L por el hilo de soporte D según la fig. 3 está desplazada no obstante en 90° en comparación con la fig. 2. En la fig. 3 está ilustrada otra disposición, en la cual el hilo de soporte pasa por encima del punto de cruce 11, abrazando tambien en este caso al conductor neutro L.

Según la fig. 5 corre el hilo de soporte D alrededor del punto de cruce 11 y después de 270° hacia el punto de cruce 12, abrazándose tambien en este caso el conductor neutro L.

Los cuatro ángulos que son abrazados por el hilo de soporte en las cuatro figs. 2 - 5, están siempre alternativamente dispuestos reciprocamente por 90° , como se deduce del dibujo. Se establece de este modo mediante el hilo de soporte D un soporte completamente irreprochable del conductor neutro L en relación con el sistema helicoidal de alambre que circunda concéntricamente al conductor neutro, constituido por los tres arro



llamamientos helicoidales A. B. y C. El conductor L queda completamente sujeto tocante a su posición axial.

215 La fig. 6 indica la vista en perspectiva de la línea eléctrica. Las hélices de alambre y el hilo de soporte están dibujados en esta figura de conformidad con el desarrollo según la fig. 1, y para el caso los dos desarrollos A y B, cuya torsión está dispuesta en la misma dirección, están representados por líneas de trazo y el arrollamiento de torsión en sentido opuesto con líneas de puntos y trazos, mientras que el hilo de soporte D queda indicado por una línea doble.

220 También pueden combinarse varias líneas de la clase descrita en la parte precedente para formar un cable, teniendo lugar en tal caso preferentemente una 225 distribución de la cinta de frecuencia, que ha de ser transmitida a los conductores parciales.

Por aplicación de una cinta de papel o dispositivos similares puede ser asegurada además la posición recíproca de las hélices exteriores de alambre. 230 En lugar de los alambres pueden emplearse también cintas de un modo similar a las formas de ejecución descritas a continuación.

En la forma de ejecución según la fig. 7, la camisa exterior de la línea eléctrica está constituida 235 por los dos arrollamientos helicoidales de alambre que corren en el mismo sentido que A y B y están dispuestos entre sí alternativamente con uniformidad. El arrollamiento helicoidal C, que corre en sentido opuesto, está constituido por una cinta, mientras que D representa otra vez el hilo de soporte. 240



En la forma de ejecución según la fig. 8,
la camisa exterior de la línea eléctrica se compone
de las dos cintas A y B. La letra M indica el conduc-
tor medio sostenido en relación con la camisa exte-
rior por el hilo D. Del dibujo se deduce que la cin-
ta B es de mayor anchura que la cinta A. En el ejem-
plo de ejecución está arrollada la cinta A por encima
de la cinta B. Pero la disposición puede ser también
inversa.

En la forma de ejecución según la fig. 9 que-
dan denominadas mediante la letra B dos hélices de cin-
ta arrolladas en dirección idéntica, por encima de las
cuales está dispuesta la hélice de cinta A arrollada en
sentido opuesto. El conductor M queda sostenido tocante
a su posición mediante los dos hilos de soporte que lle-
van la denominación D. En lugar de los dos arrollamien-
tos de cinta B de los dos hilos de soporte D pueden em-
plearse también varios arrollamientos de cinta y de hi-
los.

En circunstancias determinadas pueden emplear-
se en lugar de los hilos, también cintas hechas de un
material dieléctrico adecuado.

N O T A.

En resumen, la PATENTE DE INVENCION que se so-
licita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

1. Cable eléctrico con aislamiento por un es-
pacio de aire, en el cual el conductor está suspendido
mediante hilos, caracterizado porque los hilos soporta-
dores del conductor están sostenidos por una camisa de
arrollamientos helicoidales y encajados en unos huecos

1 4 2 9 3 1 - 11 - 29 AGO.



de esta camisa.

275 2. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicación 1, caracterizado porque los arrollamientos helicoidales, de los cuales uno por lo menos tiene sentido de torsión opuesto, están dispuestos unos al lado de otros y superpuestos, y forman cruces entre ellos, por encima de los cuales es conducido el hilo de soporte que sostiene al conductor de núcleo en su posición.

280 3. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el hilo en su sentido de torsión entre dos cruces confinantes, abraza al conductor de núcleo en un ángulo de por lo menos 180° , lo que corresponde a un
285 ángulo supletorio de a lo sumo 180° .

290 4. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 - 3, caracterizado porque quedan previstos tres arrollamientos helicoidales, de los cuales dos están dispuestos en un sentido idéntico de torsión.

5. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 - 4, caracterizado porque el dispositivo de soporte consiste en un material de pérdidas dieléctricas insignificantes.

295 6. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 - 5, caracterizado porque los arrollamientos helicoidales están constituidos por alambre.

300 7. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 - 6, caracterizado



porque por lo menos uno de los arrollamientos helicoidales de la camisa está constituido por una cinta.

305 8. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 - 7, caracterizado por que al emplear tres arrollamientos helicoidales para la camisa será el arrollamiento helicoidal hecho de cinta, cuyo recorrido estará dispuesto en sentido de torsión opuesto en relación con las dos hélices de alambre arrolladas en un mismo sentido de torsión.

310 9. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 - 8, caracterizado porque la camisa está constituida por dos cintas arrolladas en sentido opuesto.

315 10. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 - 9, caracterizado porque las dos cintas tienen anchura diferente.

320 11. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 - 10, caracterizado porque la cinta ancha está arrollada con una subida tal que en proporción con la anchura de la cinta se forman huecos estrechos entre los arrollamientos de cinta confinantes, cubiertos en forma de puente a trechos determinados por la hélice de cinta más estrecha con el fin de establecer los cruces.

325 12. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 - 11, caracterizado porque la camisa está constituida por un arrollamiento helicoidal de cinta de varios pasos y por un arrollamiento helicoidal de cinta de un paso de torsión opuesta, y
330 porque el conductor neutro está sostenido por hilos en-



cajados en los huecos del arrollamiento helicoidal de varios pasos, correspondiendo para el caso el número de los hilos del número ordenador de pasos al arrollamiento helicoidal de cinta de varios pasos.

335 13. Cable eléctrico aislado por un espacio de aire según reivindicaciones 1 - 12, caracterizado porque por encima de la camisa están arrolladas una o varias capas delgadas de cintas, preferentemente de un material de pérdidas dieléctricas muy insignificantes, que sujetan los sectores de hilos de soporte que sobresalen en los puntos de cruce de los arrollamientos de cinta.

340 14. Se reivindica, por ultimo, como objeto sobre el que ha de recaer la PATENTE DE INVENCION que se solicita por VEINTE AÑOS en España:

”CABLE ELECTRICO CON AISLAMIENTO POR UN ESPACIO DE AIRE”.

350 Todo conforme queda expresado en la presente memoria, que consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara, y planos que se acompañan.

Madrid, 22 de julio de 1936.

ALFONSO UNGRIA

PP. *Miguel Ungria*