

533720

P A T E N T E D E I N V E N C I O N
=====

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, de nacionalidad
norteamericana - domiciliado en 195 Broadway, NEW YORK,
10007 (EE.UU.)

por:

"Perfeccionamientos en cables coaxiales"

=====

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

Este invento se refiere a cables coaxiales, particularmente para transmitir señales de comunicaciones dentro de una amplia gama de frecuencias, como de medio a 260 megaciclos.

**POOR
QUALITY**

En esos cables, una vaina protectora externa encierra generalmente un elemento o tubo coaxial, o bien ocho, doce o veinte, en el caso de cables telefónicos transcontinentales. Cada tubo coaxial comprende un conductor central, dentro de
5 un conductor tubular externo, y separado del mismo por medio de un dieléctrico adecuado. Uno de los dieléctricos más convenientes es el aire, de constante dieléctrica baja, bajo factor de disipación y reducido precio. Así, lo corriente es espaciar cada conductor externo concéntricamente en torno
10 de cada conductor central, con el menor número posible de discos longitudinalmente separados que requiera la estructura.

En el aspecto eléctrico, el grosor de los conductores externos solamente es necesario que esté comprendido entre
15 0,025 y 0,1 mm. Como los materiales conductivos adecuados para conductores externos son relativamente escasos, y, cuando se consideran miles de kilómetros de cable, representan un material muy costoso, conviene emplear sólo el material más delgado que sea imprescindible para los conductores externos;
20 pero entonces, estos conductores resultan frágiles. Ligera- mente sostenidos desde dentro, pueden aplastarse y perturbar así las características eléctricas al ser sometidos a cargas radiales o a esfuerzos de flexión.

Las dificultades suscitadas con cables de banda ancha
25 se han superado hasta cierto punto con los elementos coaxiales "tipo I". En éstos, un conductor externo cilíndrico, de 0,3 mm de grosor aproximado, de bordes con muescas en contacto longitudinal, está asociado a dos cintas de acero arrolladas en hélice que dan al cable resistencia a la rotura y flexibilidad y proporcionan blindaje eléctrico. El material en
30

contacto de los bordes longitudinales sirve para mantener algo uniforme el diámetro del conductor externo.

5 Sin embargo, a pesar del gasto considerable que supone envolver el cobre en cintas helicoidales de acero, no se consigue un blindaje eléctrico perfecto. En cables que utilizan
tales componentes coaxiales, sobrevienen sensibles cruces o diafonías. Además, las cintas no ofrecen obstáculo a la penetración de la humedad, de modo que una vez perforada la protección externa que rodea al cable, éste no presenta ninguna
10 otra protección.

El presente invento, subsana esas deficiencias.

Para ello, se propone mejorar la resistencia a la rotura de los cables coaxiales, aumentando a la vez su flexibilidad, y manteniendo estables las dimensiones de sus tubos
15 coaxiales, a fin de asegurar las características eléctricas deseadas.

Estas características se consiguen ventajosamente sin aumentar el valor o el coste de los materiales que componen el cable; además, se reduce la complejidad estructural de los
20 cables coaxiales.

El invento resuelve los problemas mencionados haciendo el conductor externo de un laminado alargado, con un nudo de una cinta conductiva unida mediante un adhesivo a otra cinta de refuerzo, y superponiendo y soldando luego entre sí los
25 bordes longitudinales de la cinta de refuerzo. Es preferible ondular de antemano al laminado para darle flexibilidad.

Los tubos coaxiales resultantes se reúnen luego para formar un cable. Con preferencia, la cinta conductiva es más estrecha que la de refuerzo, y es de cobre de 0,05-0,075 mm,
30 o de aluminio de 0,125 mm. La cinta de refuerzo puede ser

de acero, o de acero estañado del tipo empleado en la industria conservera. Se prefiere alinear un borde de cada cinta con uno de la otra, superponiendo únicamente los bordes de la cinta de refuerzo.

5 Otras ventajas del invento se apreciarán por la siguiente descripción detallada, con referencia a los dibujos anexos, en los cuales indican:

La fig. 1, una sección transversal de un cable que presenta las características propias del invento;

10 La fig. 2, una perspectiva cortada de parte de un tubo coaxial comprendido en la figura 1;

La fig. 3, una sección transversal que muestra con mayor detalle de una porción del tubo coaxial de la figura 2;

15 La fig. 4, una sección transversal de otra forma de construcción del tubo coaxial de la figura 2;

Las figs. 5 y 6, secciones transversales de otras variantes del tubo coaxial de la figura 2; y

La fig. 7, un esquema del proceso de manufactura de un tubo coaxial conforme al presente invento.

20 En la figura 1, un cable 2 de las características del invento comprende una vaina de polietileno 4 que envuelve veinte líneas o tubos coaxiales 6. Rodea la vaina 4 una camisa de polietileno 8.

25 Las figuras 2 y 3 ilustran respectivamente la estructura general y detallada de las líneas coaxiales 6. En ellas un conductor central 10, que sustenta coaxialmente varios discos espaciadores 12 a intervalos longitudinales, forma el tubo coaxial 6 con un conductor cilíndrico externo 14. Los espaciadores 12 se deslizan sobre el conductor central
30 10 por ranuras 16 y aberturas centrales bien ajustadas. Va-

rias ondulaciones adyacentes 18 del conductor externo 14 se extienden transversalmente a la dirección longitudinal del cable.

5 Como se expone más concretamente en la figura 3, el conductor externo 14 consiste en un laminado, que se forma uniendo una cinta de acero 22 con capas de estaño 24 aplicadas a sus caras opuestas a una cinta de cobre 28 más estrecha, mediante un adhesivo 26. Uno de los bordes 30 de la cinta de cobre se alinea con un borde 32 de la cinta de acero 22. El conductor externo 14 se forma arrollando el laminado en torno del conductor central 10 y los espaciadores 12, de modo que el borde saliente 34 de la cinta de acero estañado 22 cubra el borde 32, y un borde 36 de la cinta de cobre 28 quede en contacto con el borde interno 32 de la cinta de acero 22. Se aplica una soldadura 38 entre las solapas de acero estañado, como muestra la figura 3. El resultado es un cable cuyo conductor externo se compone de una pequeña cantidad de cobre conductivo relativamente caro y otra grande de acero de refuerzo, relativamente más barato, pero mucho más resistente. Su espesor total es menor que el de un conductor externo de cobre equiparable. El estañado permite soldar los bordes de la cinta 22 a velocidades relativamente grandes, con pequeñas cantidades de fundente. El estaño proporciona también una unión particularmente favorable con el adhesivo 26.

25 En un ejemplo de tubo coaxial 6, la cinta de cobre mide 32 mm de ancho y 0,075 mm de grueso; el adhesivo, 0,051 mm de espesor, y la cinta de acero, 35 mm de anchura y 0,254 mm de grueso. El diámetro externo de la unidad es de unos 11mm. En los dibujos se han exagerado algunos espesores para mayor claridad. Un adhesivo apropiado es un copolímero de etileno y áci-

30

do acrílico con grupos carboxilo, que expende en EUA la Dow Chemical Company, con las designaciones de QX 433.9 y PZ 4333.9.

5 La sección transversal de la figura 4 muestra una construcción alternativa de las líneas coaxiales 6 de la figura 1.

La estructura general en este caso es como en la figura 2, pero sin el estañado de la cinta de acero 22 de la figura 3 en cuanto a características mecánicas y eléctricas. Sin embargo, la soldadura 38 debe hacerse más despacio, por no existir el estañado que contribuye a humedecer las solapas.

10 Las figuras 5 y 6 ilustran otras formas de los tubos de la figura 1, con la estructura de la junta de la figura 2 asimismo modificada. En la figura 6, la cinta de cobre 28 que forma la porción conductiva del conductor externo es también más estrecha que la cinta 22 de acero estañado. En la figura 15 5, es tan ancha como esa cinta 22 de refuerzo. En ambas figuras, la junta se obtiene cubriendo el borde de todo el laminado con el otro borde, y soldando. La junta establece un buen contacto eléctrico por soldadura entre las cintas 22 de 20 acero y 28 de cobre.

Generalmente el cable coaxial conforme al invento se fabrica según indica el esquema de la figura 7. Un cabrestante 40 hace avanzar el conducto coaxial terminado 42 y sus componentes desde sus lugares de procedencia. Un rollo 44 25 suministra el conductor central 10; éste pasa por un aplicador de discos 46 que rodea el conductor central, de espaciadores disciformes 12 a intervalos longitudinales. Tales aplicadores son bien conocidos, y se describen en las patentes de EUA núms. 2404782, 2579468, 2579485 y 2579487.

30 Un rollo 48 suministra una cinta 22 de acero estañado

que es arrastrada por el cabrestante 40, y un rollo 50 proporciona la cinta de cobre 28. Un rollo 52 da una cinta de adhesivo 26 entre las cintas 22 y 28. El adhesivo 26 puede ser la película que expende la Dow Chemical Company con la
5 marca PZ 4333.9. Una alineador 54 aparea un borde de la cinta de cobre 28, más estrecha, con un borde de la cinta 22 de acero estañado, y también coloca el adhesivo 26 entre ambas. Un calentador 56 calienta las tres cintas a una temperatura suficiente para ablandar el adhesivo 26 y unir las (unos 160°C si se emplea la citada película). Un par de rodillos 58, que
10 también se pueden calentar, comprimen el adhesivo 26 entre la cinta de cobre 28 y la de acero 22, para formar un laminado. Después de enfriar al aire, el laminado se ondula mediante cilindros 60, en sentido transversal a su longitud.

15 El conductor central 10, con los discos 12, y el laminado, pasan a un conformador de rodillos o de correas 62. Este curva el laminado de través, y lo aplica en torno del conductor central 10, provisto de los espaciadores, hasta que se toquen los bordes longitudinales 32 y 34 de la cinta
20 de acero 22. Un ajustador 64 traslapa o superpone los citados bordes. Unos rodillos acabadores 66 u otro tipo de acabadores cierran la solapa hasta que el borde retraído 36 de la capa de cobre toque el opuesto 32 de la cinta de acero, como indica la figura 3. Las ondulaciones permiten que el
25 borde superpuesto encaje en el inferior. El conformador 62 puede estar impulsado, para evitar que aplane las ondulaciones del conductor externo; también pueden estarlo los acabadores. La unión solapada se suelda al conductor externo 20 así formado mediante un aparato soldador 68, que hace llegar
30 la soldadura a la solapa a medida que el cabrestante 40 arrastra la unidad coaxial 42 terminada. Para esta operación con-

viene una velocidad de 0,5 m/segundo. El cabrestante 40 suministra el elemento coaxial 42 a un tambor arrollador 70. Varios de estos elementos se reúnen en un cable completo.

5 Este procedimiento proporciona un cable cuya resistencia al aplastamiento es virtualmente doble de la de un cable similar tipo L. Empleando cantidades similares de acero, puede ser curvado a radios mucho menores sin riesgo de alterar el diámetro de la porción conductiva del conductor externo; éste, por su parte, constituye una protección eficaz
10 contra la penetración de la humedad y la salida de radiaciones. Así, los cables coaxiales múltiples con elementos coaxiales contiguos según el invento están poco expuestos a cruces o diafonías.

15 En vez de emplear el rollo 52 para situar el adhesivo 26 entre las cintas 22 y 28, puede extraerse el adhesivo sobre la superficie de la cinta 28. En tal caso, expende el mismo adhesivo de antes en forma adecuada, como QX 433.9, la Dow Chemical Company.

20 El invento comprende sustituir en los ejemplos de las figuras 1 a 3 con aluminio la capa conductiva de cobre, sin pérdida de ninguna de las características deseadas ya citadas. En tal caso, una capa 28 de aluminio de 0,1 mm reemplazará a una capa 28 de cobre de 0,075 mm. La unión representada por el adhesivo entre la cinta de acero estañado y la
25 capa de cobre impide que el conductor interno de cobre se separe de los contornos de la capa de acero; y como el acero es resistente, se asegura de modo virtual la uniformidad de dimensiones del conductor de cobre. Esa estabilidad dimensional es de gran importancia para suprimir ecos en los
30 conductores coaxiales de banda ancha.

N O T A

=====

Se reivindica como objeto de esta patente:

5 1.- Perfeccionamientos en cables coaxiales constituidos
por un conductor central alargado, un conductor externo alar-
gado que rodea el central, y un dieléctrico que mantiene coa-
xialmente separado el conductor externo del central; caracte-
rizados por hacer el conductor externo (14) compuesto de una
capa conductiva interna (28) y una capa externa de refuerzo
10 (22); disponer los bordes longitudinales 32, 34 del conductor
externo solapados formando una costura que se cierra con un
cordón de soldadura (38) y emplear un adhesivo (26) para unir
la capa conductiva a la capa de refuerzo en toda la extensión
de las caras circulares opuestas de las capas conductiva y de
15 refuerzo.

2.- Perfeccionamientos en cables coaxiales según la
reivindicación 1ª, caracterizados por disponer una pluralidad
de elementos coaxiales (6), cada uno con un conductor central
(10) y un conductor externo (14), separados por espaciadores
20 dieléctricos (12), y envolturas o vainas (4,8) alrededor de
los elementos coaxiales.

3.- Perfeccionamientos en cables coaxiales según las
reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizados porque el conducto
externo presenta ondulaciones (18) transversales a su longi-
tud.
25

4.- Perfeccionamientos en cables coaxiales según una o
varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizados
porque la capa externa de refuerzo (22) está compuesta esen-
cialmente de acero.

30 5.- Perfeccionamientos en cables coaxiales, según una

Las reivindicación 4, caracterizados porque la capa externa de refuerzo es de acero estafiado (24).

5 6.- Perfeccionamientos en cables coaxiales según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la capa conductiva (28) se compone substancialmente de cobre.

10 7.- Perfeccionamientos en cables coaxiales según las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizados porque el borde de la capa de refuerzo (22) sobresale del borde (30) de la capa conductiva (28) y solapa el otro borde de la capa de refuerzo (fig. 4).

15 8.- Perfeccionamientos en cables coaxiales según las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizados porque el borde de la capa de refuerzo (22) y el borde de la capa conductiva (28) solapan el otro borde de la capa de refuerzo, y el borde de la capa de refuerzo sobresale del borde (30) de la capa conductiva (fig.6).

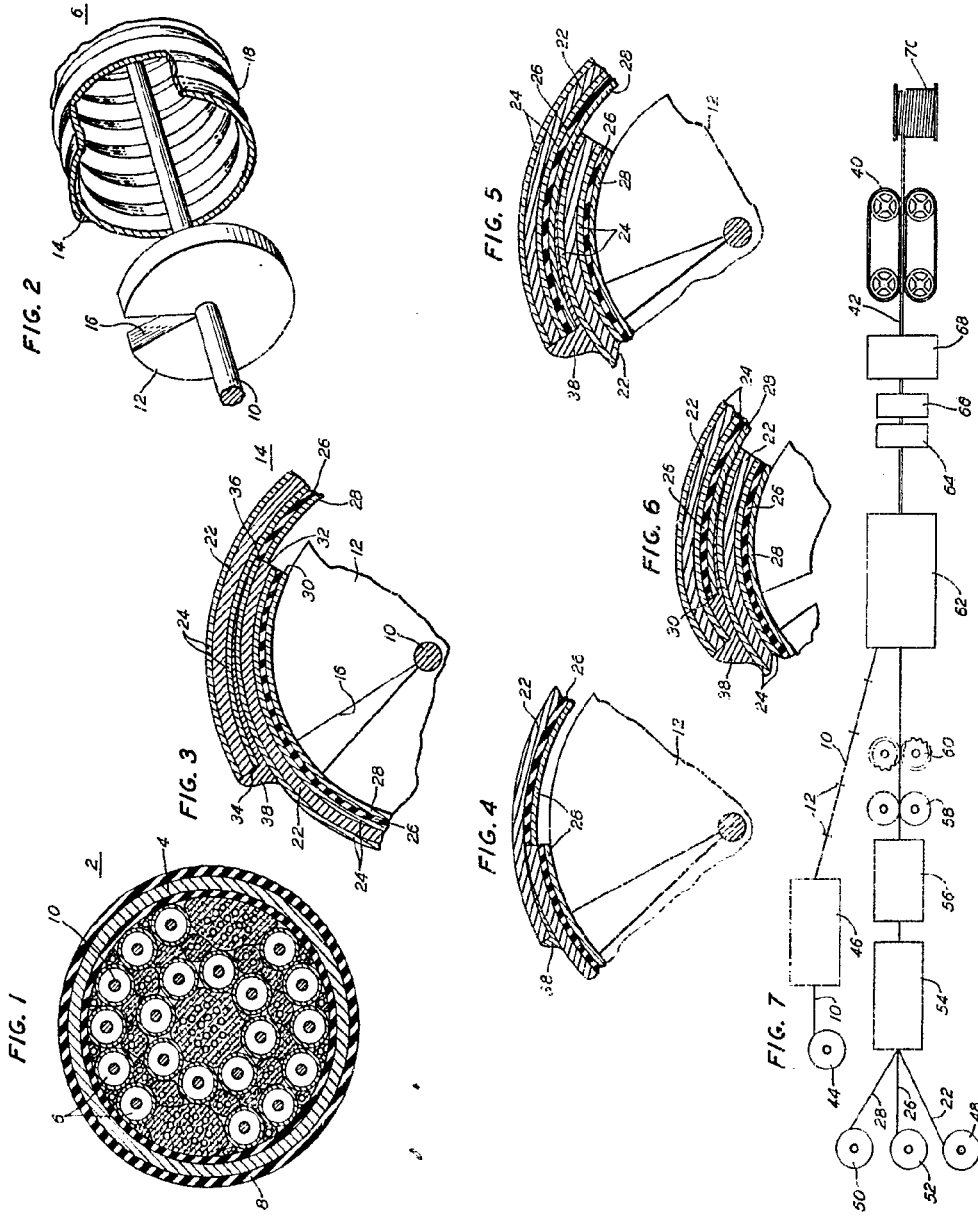
9.- Perfeccionamientos en cables coaxiales.

Esta memoria consta de diez páginas escritas por una sólo cara.

BARCELONA, 12 NOV. 1956

P. A.





Handwritten signature or initials.

FIG. 1

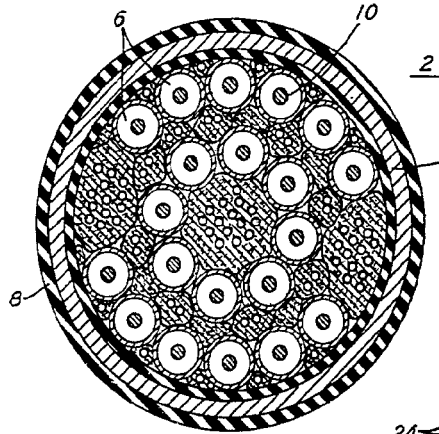


FIG. 3

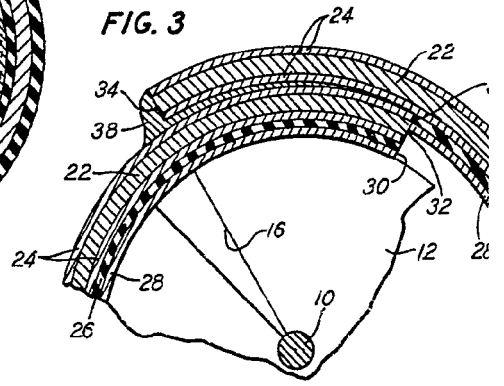


FIG. 4

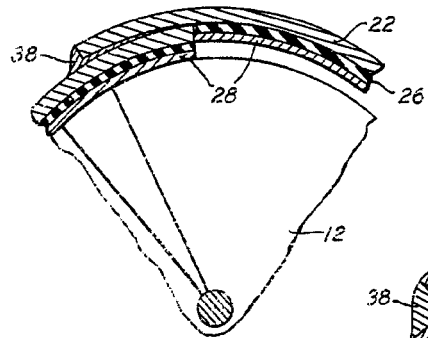


FIG. 6

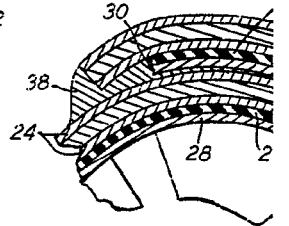


FIG. 7

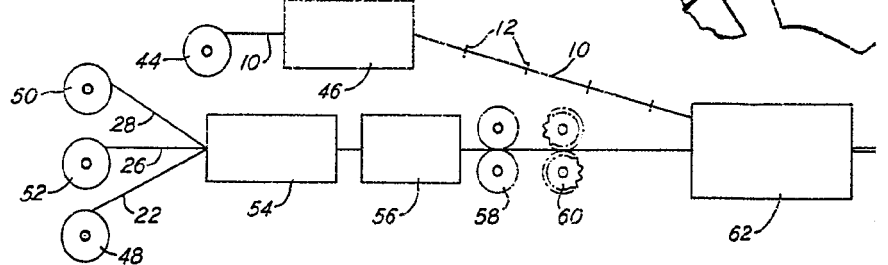


FIG. 2

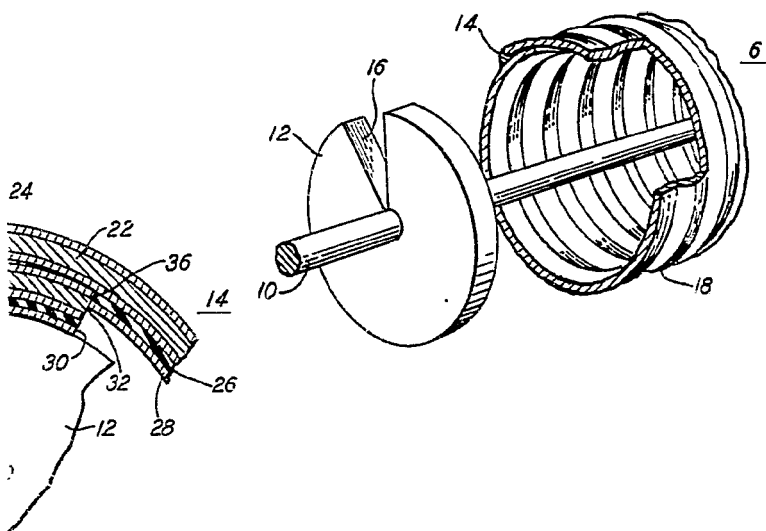


FIG. 5

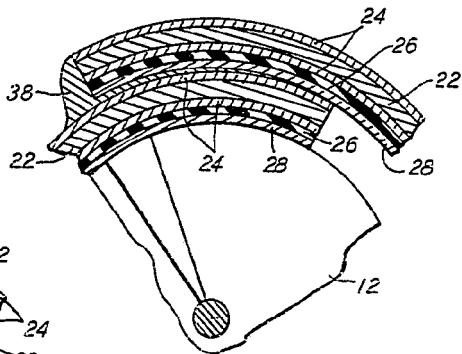
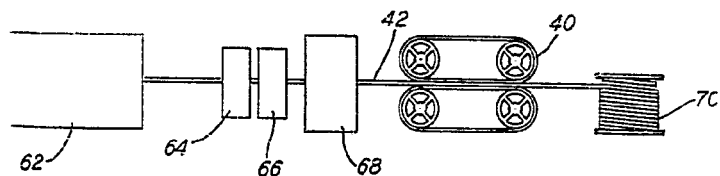
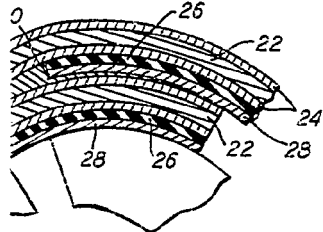


FIG. 6



Handwritten scribbles or signature.