



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 301 538**

51 Int. Cl.:  
**H01B 7/28** (2006.01)  
**C09D 5/08** (2006.01)  
**C23F 11/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01930483 .1**  
86 Fecha de presentación : **11.04.2001**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1275121**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **15.01.2003**

54 Título: **Cable coaxial protegido contra la corrosión y método para fabricar el mismo.**

30 Prioridad: **20.04.2000 US 552903**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.07.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.07.2008**

73 Titular/es: **CommScope, Inc. of North Carolina**  
**1100 Commscope Place, SE**  
**Hickory, North Carolina 28602, US**

72 Inventor/es: **Houston, Eddy y**  
**Maresca, Benedict**

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 301 538 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

# ES 2 301 538 T3

## DESCRIPCIÓN

Cable coaxial protegido contra la corrosión y método para fabricar el mismo.

### 5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un cable coaxial y más particularmente, a un cable principal y de distribución y a un cable de abonado para la transmisión de señales de RF protegidos contra la corrosión.

### 10 **Antecedentes de la invención**

Las señales de RF tales como las señales de televisión por cable, señales de teléfonos móviles, e incluso señales de internet y otros datos, son transmitidas a menudo a través de un cable coaxial a un suscriptor. En particular, las señales de RF son transmitidas típicamente a larga distancia usando un cable principal y de distribución y se usan  
15 unos cables de abonado como enlace final que llevan las señales del cable principal y de distribución al suscriptor. Tanto el cable principal y de distribución como el cable de abonado incluyen generalmente un conductor central, una capa dieléctrica, un conductor exterior y a menudo un revestimiento protector para impedir que la humedad entre en el cable.

20 Un problema asociado con esos cables coaxiales es que la humedad presente en el cable puede corroer los conductores afectando así negativamente las propiedades eléctricas y mecánicas del cable. En particular, durante la instalación del cable, la humedad puede entrar en el cable por los conectores. Esta humedad también puede discurrir dentro del cable a través de la capa dieléctrica o a lo largo de interfaces del cable, por ejem., entre la capa dieléctrica y el conductor exterior.

25 Se han propuesto varios procedimientos para impedir que la humedad entre en el cable y se desplace a través del cable. Por ejemplo, se han aplicado composiciones adhesivas, hidrófobas en las interfaces del cable para impedir que la humedad se desplace a lo largo de esas interfaces. También se han usado composiciones de rociado o bloqueadoras de agua en otros puntos del cable para limitar el desplazamiento del agua por el cable. Además, se han empleado en los  
30 cables materiales hidrofílicos, absorbentes de la humedad, para actuar como materiales bloqueadores del agua. Esos materiales hidrofílicos no sólo bloquean el agua del cable sino que también quitan la humedad presente en el propio cable.

Aunque esos materiales puedan proporcionar una protección adecuada contra la humedad y puedan limitar la  
35 corrosión de los conductores del cable, dichos materiales tienen un tacto pegajoso o grasiento y por lo tanto indeseable durante la instalación y el conexionado del cable, particularmente cuando están localizados en el conductor exterior del propio cable. Como resultado, esos materiales deben quitarse o si no ser suprimidos durante la instalación y conexión del cable. Por lo tanto, existe una necesidad de proveer un revestimiento inhibidor de la corrosión para cable que no posea un tacto pegajoso o grasiento y por tanto, que no interfiera con la instalación y conexión del cable.

40 El documento US 4.515.992 A describe un cable coaxial que tiene un conductor interior metálico, un material dieléctrico que rodea el conductor interior y un conductor exterior metálico o envoltura, hecho preferiblemente de aluminio, comprendiendo un adhesivo inhibidor de la corrosión dispuesto en la interfaz entre al menos uno de los conductores y el dieléctrico. La composición adhesiva comprende un compuesto de silano polifuncional reaccionado  
45 con la superficie metálica del conductor y que proporciona al mismo una resistencia contra la corrosión al propio tiempo que también favorece la unión entre el conductor y el dieléctrico.

### **Sumario de la invención**

50 La presente invención aporta un cable protegido contra la corrosión que incluye un revestimiento inhibidor de la corrosión que limita e incluso impide la corrosión de los conductores, y particularmente el conductor exterior, del cable. Además, la presente invención incluye un procedimiento de aplicación de la composición inhibidora de la corrosión al conductor exterior de un cable. La composición inhibidora de la corrosión cuando es calentada forma un  
55 revestimiento inhibidor de la corrosión sobre la superficie del conductor exterior que no es pegajosa ni grasienta y por lo tanto, conveniente en la técnica. En las reivindicaciones independientes se definen varios aspectos de la invención. Algunas características preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

Esas y otras características y ventajas de la presente invención se harán más fácilmente evidentes para los entendi-  
60 dos en la técnica al considerar la siguiente descripción detallada y dibujos que se acompañan, que describen tanto las realizaciones preferidas como alternativas de la presente invención.

### **Breve descripción de los dibujos**

65 La fig. 1 es una vista en perspectiva de un cable coaxial según una realización de la invención, que incluye una cinta laminar y una trenza.

La fig. 2 es una vista en perspectiva de un cable coaxial según otra realización aún de la invención, que incluye una cinta laminar y unos hilos dispuestos helicoidalmente alrededor de dicha cinta laminar.

## ES 2 301 538 T3

La fig. 3 es una vista en perspectiva de un cable coaxial según otra realización de la invención, que incluye una envuelta exterior soldada longitudinalmente.

La fig. 4 es una ilustración esquemática de un procedimiento para fabricar un cable coaxial correspondiente a la realización de la invención ilustrada en las figs. 1, y 2.

Las figs. 5A y 5B ilustran esquemáticamente un procedimiento para hacer un cable coaxial correspondiente a la realización de la invención ilustrada en la fig. 3.

### 10 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

En los dibujos y descripción detallada que siguen, se describen en detalle unas realizaciones preferidas para facilitar la práctica de la invención. Aunque la invención se describa con referencia a estas realizaciones preferidas específicas, debe entenderse que la invención no se limita a dichas realizaciones preferidas. Todo lo contrario, la invención incluye numerosas alternativas, modificaciones y equivalentes como se hará evidente al considerar la siguiente descripción detallada y dibujos acompañantes. En los dibujos, números iguales se refieren siempre a elementos iguales. Tal como aquí se emplea, los términos “cobre” y “aluminio” incluyen no sólo los metales puros sino también las composiciones de aleación que principalmente lleven esos metales.

La fig. 1 ilustra un cable coaxial 10 protegido contra la corrosión según una realización de la invención. El cable 10 es del tipo generalmente usado como cable de abonado que proporciona un enlace para la transmisión de señales de RF, tales como señales de televisión por cable, señales de teléfono móvil, internet, datos y similares, desde un cable principal y de distribución a un abonado. En particular, el cable 10 es del tipo que preferiblemente se emplea para aplicaciones de 50 ohms y preferiblemente tiene 0'61 y 1'04 cm (0'24 y 0'41 pulgadas).

Como muestra la fig. 1, el cable coaxial 10 incluye un conductor central alargado 14 de un material electroconductor adecuado y una capa dieléctrica circundante 16. Como se mencionó más arriba, el conductor central 14 del cable 10 de la invención se usa generalmente en la transmisión de señales RF. Preferiblemente, el conductor central 14 está formado de cobre, hilo de acero chapado de cobre, o hilo de aluminio chapado de cobre, aunque también se podrían usar otros hilos conductores. El conductor central también es preferiblemente un hilo 20 AWG que tiene un diámetro nominal de aproximadamente 0'81 mm (0'032 pulg.)

La capa dieléctrica 16 puede estar formada, bien de un material dieléctrico expandido o macizo. Preferiblemente, la capa dieléctrica 16 es un dieléctrico de baja pérdida formado de un material polimérico adecuado para reducir la atenuación y maximizar la propagación de las señales, tal como polietileno, polipropileno o poliestireno. Preferiblemente, la capa dieléctrica es una composición de espuma celular expandida tal como un polietileno expandido, por ejem., un polietileno expandido de alta densidad. También se puede usar una capa de polietileno macizo (no expandido) en lugar del polietileno expandido o puede aplicarse alrededor del polietileno expandido. La capa dieléctrica 16 es preferiblemente continua desde el conductor central 14 a la capa superpuesta adyacente.

Además de la capa dieléctrica 16, el cable 10 puede incluir una capa delgada polimérica 18. Preferiblemente, dicha capa delgada polimérica 18 es una capa inhibidora de la corrosión que comprende un material polimérico y un compuesto inhibidor de la corrosión. En la realización preferida de la invención donde el conductor central 14 es hilo de cobre o hilo chapado de cobre, la capa polimérica 18 es preferiblemente un polietileno de baja densidad en combinación con una pequeña cantidad de un compuesto de benzotriazol tal como benzotriazol (BTA), sales de benzotriazol (por ejem., benzotriazol amónico), mercaptobenzotriazoles, alquilbenzotriazoles y similares. Preferiblemente, la capa polimérica incluye de un 0'1 a un 10% en peso de BTA. El BTA se puede obtener, por ejemplo, de PMC Specialties bajo el nombre de COBRATEC® 99. Alternativamente, la capa polimérica 18 podrá ser una composición adhesiva tal como ácido etileno-acrílico (EAA), acetato de etileno-vinilo (EVA), o copolímero de etileno-metacrilato (EMA), u otro adhesivo adecuado.

Como ilustra la fig. 1, un conductor exterior 20 rodea estrechamente la capa dieléctrica 16. El conductor exterior 20 impide ventajosamente la fuga de las señales que son transmitidas por el conductor central 14 y la interferencia de señales exteriores. El conductor exterior 20 incluye preferiblemente una cinta protectora laminar 22 que se extiende longitudinalmente a lo largo del cable 10. Preferiblemente, la cinta protectora 22 está aplicada longitudinalmente de modo que los bordes de dicha cinta protectora hacen tope entre sí o están solapados para proporcionar un 100% de cobertura protectora. De preferencia, los bordes longitudinales de la cinta protectora 22 están solapados. La cinta protectora 22 incluye al menos una capa conductora tal como una capa de chapa metálica delgada. Preferiblemente, la cinta protectora es una cinta laminar aglomerada que incluye una capa de polímero 24 con unas capas metálicas 26 y 28 unidas por lados opuestos de la capa de polímero. La capa de polímero 24 es preferiblemente una poliolefina (por ejem. polipropileno) o una película de poliéster. Las capas metálicas 26 y 28 son capas delgadas de chapa de aluminio. Para impedir el agrietamiento del aluminio al doblarlo, las capas de chapa de aluminio 26 y 28 podrán formarse con aleación de aluminio que tenga generalmente las mismas propiedades de tracción y alargamiento que la capa de polímero 24.

La cinta protectora 22 está preferiblemente unida a la capa dieléctrica 16 mediante una capa delgada de adhesivo 30 (que tenga un espesor, por ejem., menor de 25'4  $\mu\text{m}$  (1 mil)). De preferencia, la cinta protectora 22 incluye un adhesivo sobre una superficie de la misma tal como un ácido etileno-acrílico (EAA), acetato de etileno-vinilo (EVA),

## ES 2 301 538 T3

o copolímero de etileno- metacrilato (EMA) para proporcionar la capa adhesiva 30 entre la capa dieléctrica 16 y la cinta protectora. Alternativamente, sin embargo, la capa adhesiva 30 se podrá proveer mediante otros medios adecuados a la superficie exterior de la capa dieléctrica 16. Preferiblemente, la cinta protectora 22 es una cinta laminar aglomerada de aluminio-polipropileno-aluminio con un respaldo adhesivo de copolímero EAA.

5 Como ilustra la fig. 1, el conductor exterior 20 preferiblemente incluye, además, una trenza 40 que rodea la cinta protectora 22 y está formada por el entrelazado de una primera pluralidad de hilos de aluminio estirados 42 y una segunda pluralidad de hilos de aluminio estirados 44. Preferiblemente, la trenza 40 emplea unos hilos de trenza de aluminio de 34 AWG. La trenza 40 preferiblemente cubre una parte sustancial de la cinta protectora 22, por ejem., mayor del 40% de la cinta protectora, y más preferiblemente mayor del 65%, para aumentar la protección del conductor exterior 20.

10 Como alternativa a la formación de una trenza 40, se puede disponer una pluralidad de hilos de aluminio estirados 46 helicoidalmente alrededor de la cinta laminar subyacente 22 como ilustra la fig. 2. Una segunda pluralidad de filamentos de aluminio (no ilustrados) también pueden rodear la pluralidad de hilos 46, preferiblemente con una orientación helicoidal opuesta a los hilos 46, por ejem., una orientación antihoraria opuesta a una orientación horaria. Igual que los hilos de trenza 42 y 44, los hilos 46 son preferiblemente de hilo de trenza de aluminio AWG y preferiblemente cubren una parte sustancial de la cinta protectora 22, por ejem., mayor del 40% de la cinta protectora, y más preferiblemente mayor del 65%, para aumentar la protección del conductor exterior 20.

15 Como muestran las figs. 1 y 2, el conductor exterior 22 puede, opcionalmente estar rodeado por una camisa de cable 50 para proteger, además, el cable de la humedad y otros efectos ambientales. La camisa 50 está formada preferiblemente con un material no conductor, termoplástico tal como polietileno, cloruro de polivinilo, poliuretano y cauchos. Alternativamente, se podrá emplear un aislamiento de humos, tal como un polímero fluorado, si el cable 10 hay que instalarlo en cámaras de aire que requieran el cumplimiento de los requisitos de UL910.

20 La fig. 3 ilustra un cable protegido contra la corrosión 60 según otra realización de la invención. El cable protegido contra la corrosión 60 es del tipo usado típicamente para cables principales y de distribución para transmisión a larga distancia de señales de RF, tales como señales de televisión por cable, señales de teléfonos móviles, Internet, datos y similares. El cable 60 ilustrado en la fig. 3 es generalmente del tipo que típicamente tiene un diámetro de entre aproximadamente 0'76 y 3'81 cm (0'3 y aproximadamente 1'5 pulgadas).

25 Como muestra la fig. 3, el cable coaxial comprende un conductor central 61 de un material electroconductor adecuado y una capa dieléctrica circundante 62. El conductor central 61 está formado preferiblemente de cobre, aluminio chapado de cobre, acero chapado de cobre, o aluminio. Además, como ilustra la fig. 3, el conductor central 61 también puede consistir en un tubo hueco y puede incluir, además, un material de soporte dentro del tubo como describe la patente U.S. 6.800.809. En la realización ilustrada en la fig. 3, sólo se ilustra un simple conductor central 61, ya que ésta es la disposición más corriente para cables coaxiales del tipo usado para transmitir señales de RF. Sin embargo, los entendidos en la materia deberán entender que la presente invención también es aplicable a cables coaxiales que tengan más de un conductor en el centro del cable 60.

30 Una capa dieléctrica 62 rodea el conductor central 61. La capa dieléctrica 62 es un dieléctrico de baja pérdida formada de un plástico adecuado tal como polietileno, polipropileno o poliestireno. Preferiblemente, para reducir la masa del dieléctrico por longitud de unidad y por tanto la constante dieléctrica, el material dieléctrico es una composición de espuma celular expandida, y en particular, se prefiere una composición de espuma de célula cerrada debido a su resistencia a la transmisión de la humedad. La capa dieléctrica 62 es preferiblemente una pared cilíndrica continua de material dieléctrico de plástico de espuma expandida y más preferiblemente un polietileno expandido, por ejem., polietileno de alta densidad. Como se comentó más arriba con respecto a las figs. 1 y 2, además de la capa dieléctrica 62, el cable 60 puede llevar una capa polimérica delgada 63. Preferiblemente, la capa polimérica delgada 63 es una capa inhibidora de la corrosión que comprende un material polimérico y un compuesto inhibidor de la corrosión, aunque dicha capa podrá ser alternativamente una composición adhesiva.

35 Aunque la capa dieléctrica 62 de la invención consiste generalmente en un material de espuma que tiene generalmente una densidad uniforme, la capa dieléctrica 62 podrá tener un gradiente o densidad graduada tal, que la densidad del dieléctrico aumente radialmente desde el conductor central 61 a la superficie exterior de la capa dieléctrica, ya sea de manera continua o escalonada. Por ejemplo, se podrá usar un dieléctrico laminar macizo-celular en que el dieléctrico 62 comprende una capa dieléctrica de espuma de baja densidad rodeada por una capa sólida dieléctrica. Esas construcciones se pueden usar para mejorar las propiedades de resistencia a la compresión y a la flexión del cable y permiten reducir las densidades tan bajo como 0'10 g/cc a lo largo del conductor central 61. La densidad menor del dieléctrico celular 62 a lo largo del conductor central 61 mejora la velocidad de la propagación de la señal de RF y reduce la atenuación de la señal.

40 Rodeando estrechamente la capa dieléctrica 62 hay un conductor exterior 64. En la realización ilustrada en la fig. 3, el conductor exterior 64 es una envuelta de aluminio tubular. El conductor exterior 64 se caracteriza preferiblemente por ser continuo, tanto mecánicamente como eléctricamente, para facilitar que el conductor exterior 64 cierre mecánica y eléctricamente el cable a las influencias exteriores, y que impida la fuga de radiación RF. Alternativamente, el conductor exterior 64 podrá estar perforado para permitir la fuga controlada de energía de RF para ciertas aplicaciones especializadas de aplicaciones de cables radiantes. El conductor exterior 64 es preferiblemente una envuelta de

## ES 2 301 538 T3

aluminio de pared delgada que tiene un espesor de pared seleccionada para mantener una relación T/D (relación de espesor de pared respecto al diámetro exterior) menor del 2'5 por ciento y preferiblemente menor del 1'6 por ciento. Aunque el conductor exterior 64 pueda ser corrugado, será preferiblemente de pared lisa. La construcción con pared lisa optimiza la geometría del cable al reducir la resistencia de contacto y la variabilidad del cable cuando es conectado y al eliminar la fuga de señal en el conector.

En la realización ilustrada en la figura 3, el conductor exterior 64 está hecho preferiblemente de una tira de aluminio que está formada con una configuración tubular con los bordes laterales opuestos haciendo tope entre sí, y con los bordes que hacen tope unidos continuamente mediante soldadura longitudinal continua, indicada con 65. Aún cuando se haya ilustrado la producción del conductor exterior 64 mediante soldadura longitudinal como preferida para esta realización, las personas expertas en la técnica verán que también se pueden emplear otros procedimientos para producir una envuelta de cobre tubular de pared delgada mecánica y eléctricamente continua, tal como solapando los bordes longitudinales de la tira de aluminio.

La superficie interior del conductor exterior 64 está preferiblemente unida continuamente por toda su longitud y por toda su extensión circunferencial a la superficie exterior de la capa dieléctrica 62 mediante una capa delgada de adhesivo 66 (por ejem. menor de 25'4  $\mu\text{m}$  (1 mil)) usando los materiales adhesivos comentados más arriba.

Como ilustra la fig. 3, opcionalmente se puede incluir una camisa protectora 68 para rodear el conductor exterior 64. Unas composiciones adecuadas para la camisa protectora exterior 68 incluyen materiales de revestimiento termoplásticos, tales como los comentados más arriba. Aunque la camisa 68 ilustrada en la fig. 3 conste sólo de una capa de material, también se podrán emplear capas laminadas múltiples de camisa para mejorar la tenacidad, descortezabilidad, resistencia a la combustión, reducción de generación de humo, resistencia al ultravioleta e intemperie, protección contra mordiscos de roedores, resistencia a la aplicación de fuerza, resistencia química y/o resistencia al corte.

Según la invención, al menos una parte exterior del conductor exterior 20 (figs. 1 y 2) y el conductor exterior 64 (fig. 3) está revestido con un revestimiento inhibidor de la corrosión. El revestimiento inhibidor de la corrosión está revestido sobre el conductor exterior con una cantidad suficiente para proteger dicho conductor exterior de la humedad y para impedir la corrosión del conductor exterior. Preferiblemente, el revestimiento inhibidor de la corrosión está revestido sobre al menos una parte importante de la superficie exterior del conductor exterior, por ejem., para proporcionar una cobertura de superficie del 95% o más de la parte exterior del conductor exterior. El revestimiento inhibidor de la corrosión comprende un compuesto inhibidor de la corrosión y está formado mediante calentamiento de la composición inhibidora de la corrosión comentada más arriba. Además, el revestimiento inhibidor de la corrosión puede incluir una cantidad residual de un aceite dispersante y/o una cantidad residual de un estabilizador. Por ejemplo, el revestimiento inhibidor de la corrosión incluye preferiblemente menos del 5% en peso del aceite y menos del 5% en peso del estabilizador, más preferiblemente menos del 2% de cada uno de dichos componentes.

La composición inhibidora de la corrosión de la invención incluye un compuesto inhibidor de la corrosión dispersado en un aceite, y un estabilizador para mantener la dispersión. El compuesto inhibidor de la corrosión es por lo general un compuesto soluble en aceite, insoluble en agua y se puede seleccionar a partir del grupo consistente en sulfonatos de petróleo, benzotriazoles, alquilbenzotriazoles, benzimidazoles, guanidino-benzimidazoles, fenilbenzimidazoles, toliltriazoles, metcaptortriazoles mercaptobenzotriazoles y sales derivadas de los mismos. Preferiblemente, el compuesto inhibidor de la corrosión es una sal sulfonada del petróleo. Las sales sulfonadas del petróleo de la invención son producidas preferiblemente mediante oxidación parcial de una fracción alifática del petróleo para producir hidrocarburos oxigenados. Luego los hidrocarburos oxigenados son neutralizados con calcio y mezclados con una cantidad mínima de sulfonato de petróleo sódico y un destilado de petróleo nafténico pesado hidrotratado para facilitar el manejo. Alternativamente, las sales sulfonadas de petróleo se podrán producir mediante otros procedimientos conocidos, tales como reaccionando ácido sulfúrico y destilados del petróleo para producir ácidos sulfónicos olefínicos, neutralizando los ácidos sulfónicos olefínicos usando un hidróxido de metal alcalino, hidróxido de metal alcalino-térreo o hidróxido amónico, quitando los sulfonatos del aceite mediante un medio de extracción adecuado, y luego además concentrando y purificando las sales de sulfonato de petróleo. Las sales de sulfonato de petróleo son por lo general calcio, bario, magnesio, sodio, potasio o sales amónicas, o mezclas de los mismos. Preferiblemente, las sales de sulfonato de petróleo son sales de calcio ya sea solas o en combinación con sales de bario y/o sodio. Las sales de sulfonato de petróleo tienen preferiblemente un peso molecular mayor de aproximadamente 400. En las composiciones preferidas usadas con la presente invención, las sales de sulfonato de petróleo tienen una actividad mayor de 0 a aproximadamente 25% basada en la sal de calcio. Típicamente, la composición inhibidora de la corrosión incluye de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 por ciento en peso, preferiblemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 30 por ciento en peso, del compuesto inhibidor de la corrosión (por ejem., la sal de sulfonato de petróleo).

El compuesto inhibidor de la corrosión es dispersado en un aceite según la presente invención. Preferiblemente, el aceite es un aceite parafínico tal como un aceite mineral. El aceite parafínico incluye unos componentes alifáticos de cadena larga y preferiblemente tiene un bajo peso molecular menor de aproximadamente 600, más preferiblemente, menos de aproximadamente 500 (por ejem., desde aproximadamente 400 a aproximadamente 500). Además, el aceite puede incluir una pequeña cantidad de un destilado de petróleo nafténico pesado hidrotratado como esos destilados que se usan a menudo para facilitar el manejo del compuesto inhibidor de la corrosión. El aceite está presente en la composición inhibidora de la corrosión en una cantidad de aproximadamente 50 a aproximadamente 90 por ciento en peso, más preferiblemente de aproximadamente 60 a aproximadamente 80 por ciento en peso.

## ES 2 301 538 T3

La composición inhibidora de la corrosión incluye, además, un estabilizador para mantener la dispersión entre el compuesto inhibidor de la corrosión y el aceite. Particularmente, el estabilizador se selecciona a partir del grupo consistente en glicoléteres basados en propileno, acetatos de glicoléter basados en propileno, glicoléteres basados en etileno y acetatos de glicoléter basados en etileno. Por ejemplo, se podrá usar acetato del éter metílico de dipropilenglicol, éter metílico de propilenglicol, éter metílico de dipropilenglicol, éter metílico de tripropilenglicol, éter t-butílico de propilenglicol, acetato de éter metílico de propilenglicol, éter metílico de etilenglicol, éter etílico de etilenglicol, éter butílico de etilenglicol, éter metílico de dietilenglicol, éter etílico de dietilenglicol, éter butílico de dietilenglicol, acetato de éter etílico de etilenglicol, acetato de éter butílico de etilenglicol, acetato de éter etílico de dietilenglicol, acetato de éter butílico de dietilenglicol y mezclas de los mismos como estabilizadores en la presente invención. Preferiblemente, el estabilizador para usar en la invención es un acetato de éter de dipropilenglicol y más preferible un acetato de éter metílico de dipropilenglicol. La composición inhibidora de la corrosión incluye preferiblemente de aproximadamente 1% a aproximadamente 10% en peso del estabilizador, más preferiblemente de aproximadamente 3 a aproximadamente 8 por ciento en peso del estabilizador.

Se ha visto que los estabilizadores arriba mencionados son particularmente útiles en las composiciones de la invención para impedir que los compuestos inhibidores de la corrosión, y particularmente las sales de sulfonato de petróleo, se precipiten del aceite. Específicamente, los estabilizadores permiten usar grandes cantidades de compuestos inhibidores de la corrosión (aproximadamente 15% en peso o mayor) en las composiciones inhibidoras de la corrosión sin precipitación de los compuestos inhibidores de la corrosión.

Para emplear con los cables de la invención, la composición inhibidora de la corrosión tiene preferiblemente una viscosidad desde aproximadamente 7 a 100 mm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup> (de 50 a aproximadamente 450 SSU) a 38°C (100°F). Una composición particularmente preferida para usar con los cables de la invención es una combinación de sulfonato cálcico de petróleo, aceite mineral, y un estabilizador de acetato de éter metílico de dipropilenglicol. Esta composición se encuentra disponible comercialmente, por ejemplo, en ArroChem Inc. de Mount Holly, Carolina del Norte como Anti Corrosión Lube 310, que tiene una temperatura de inflamabilidad >200°C, un peso específico de 0.8393, una viscosidad desde 63 a 68 mm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup> (290 a 310SSU) a 38°C (100°F) y una actividad del 10% basada en la sal de calcio.

La fig. 4 ilustra un procedimiento preferido para fabricar el cable coaxial 10 de la invención. Como muestra dicha fig. 4, el conductor central 14 se hace avanzar desde un rollo 70 a lo largo de un determinado trayecto (de izquierda a derecha en la fig. 4). Con objeto de producir un cable coaxial que tenga un conductor central continuo 14, el borde terminal del conductor central procedente de un rollo se empareja con el borde inicial del conductor central de un rollo siguiente y se sueldan entre sí. Es importante al formar un cable continuo el soldar los conductores centrales de diferentes rollos sin afectar adversamente las características superficiales y por tanto las propiedades eléctricas del conductor central 14.

A medida que el conductor central 14 avanza, un aparato adecuado 72 tal como un aparato extrusor o un aparato rociador aplica la capa polimérica delgada 18. Luego el conductor central revestido avanza nuevamente hacia un aparato extrusor 74 que aplica una composición fundida de polímero alrededor del conductor central 14 y capa polimérica 18. Como se describió más arriba, la composición polimérica fundida es preferiblemente una composición de polietileno espumable. Una vez que el conductor central revestido abandona el aparato extrusor 74, la composición polimérica fundida se expande para formar la capa dieléctrica 16. El conductor central 14, la capa polimérica 18 y la capa dieléctrica 16 forman el núcleo de cable 76 del cable 10. Una vez que el núcleo de cable 76 abandona el aparato extrusor 74 y es apropiadamente enfriado, el mismo puede entonces avanzar continuamente a través del proceso ilustrado en la fig. 4 o bien puede ser recogido en un rollo antes de avanzar nuevamente a través del proceso.

Como muestra la fig. 4, a medida que el núcleo de cable 76 avanza, una cinta protectora 22 es suministrada desde un carrete 78 y es envuelta longitudinalmente o “envuelta como en un cigarrillo” alrededor del núcleo de cable para formar una protección eléctricamente conductora. Como se mencionó más arriba, la cinta protectora 22 es una cinta laminar aglomerada de aluminio-polímero-aluminio que lleva un adhesivo sobre una superficie de la misma. La cinta protectora 22 se aplica con la superficie adhesiva situada adyacente al núcleo de cable 76 subyacente. Si ya no está incluida una capa de adhesivo en la cinta protectora 22, se puede aplicar una capa de adhesivo por medios adecuados tales como una extrusión antes de envolver longitudinalmente la cinta protectora alrededor del núcleo de cable 76. Uno o más rodillos de guía 80 dirigen la cinta protectora 22 alrededor del núcleo de cable 76 con los bordes longitudinales de la cinta protectora preferiblemente solapados para proporcionar una protección conductora que tenga una cobertura protectora del 100% del núcleo de cable.

Una vez que la cinta protectora 22 es aplicada al núcleo de cable 76, la composición inhibidora de la corrosión de la invención puede ser opcionalmente aplicada a la superficie exterior de la cinta protectora por medios adecuados, tales como usando un fieltro 81 para frotar la composición sobre la superficie exterior. Alternativamente, se podrán usar otros medios tales como extrusión o rociado de la composición inhibidora de la corrosión sobre la superficie exterior de la cinta protectora, o sumergiendo el cable en la composición. Como se describe más abajo para el cable 10, la composición inhibidora de la corrosión de la invención se aplica preferiblemente a los hilos circundantes trenzados o forrados helicoidalmente, y a la cinta protectora 22 prerrevestida con unas composiciones inhibidoras de la corrosión. Las cintas protectoras prerrevestidas con composiciones inhibidoras de la corrosión y adecuadas para el uso de la invención están disponibles, por ejem., en Facile Holdings, Inc. de Paterson, NJ.

## ES 2 301 538 T3

Como se mencionó antes, en la realización preferida de la invención ilustrada en la fig. 1, se forma una trenza 40 alrededor de la cinta protectora 22 y combinada con la cinta protectora forma el conductor exterior 20 del cable 10. Como ilustra esquemáticamente la fig. 4, la trenza 40 se forma haciendo avanzar una primera pluralidad de hilos de aluminio 42 y una segunda pluralidad de hilos de aluminio 44 a partir de una pluralidad de bobinas 82 y entrelazando los hilos para formar la trenza. Preferiblemente, los hilos de la trenza 42 y 44 son revestidos con la composición inhibidora de la corrosión de la invención antes de trenzar. Ventajosamente, el compuesto inhibidor de la corrosión sólo actúa como un lubricante y así ayuda al trenzado de los hilos. La composición inhibidora de la corrosión de la invención se puede aplicar a los hilos trenzados 42 y 44 ya sea al trefilado del hilo, bobinado o trenzado tal como pasando la composición sobre la superficie de los hilos trenzados. Por ejemplo, se pueden usar unos fieltros 84 para frotar la composición inhibidora de la corrosión sobre la superficie exterior de los hilos trenzados 42 y 44. Alternativamente, la composición inhibidora de la corrosión se puede aplicar rociando los hilos trenzados 42 y 44 o sumergiendo los hilos trenzados en la composición antes de trenzar, pasando o rociando la trenza con la composición después de formada, o sumergiendo el cable trenzado en la composición después de formar la trenza.

Como alternativa a la realización de la fig. 1, se puede disponer o “forrar” helicoidalmente una pluralidad de hilos de aluminio alargados 46 alrededor de la cinta protectora 22 en vez de formar una trenza, como muestra la fig. 2. En esta realización, los hilos alargados 46 extraídos de las bobinas 82 no están entrelazados para formar una trenza sino que son arrollados helicoidalmente alrededor de la cinta protectora 22. Los hilos alargados 46 son revestidos preferiblemente con la composición inhibidora de la corrosión de la misma manera que los hilos trenzados 42 y 44 descritos más arriba, frotando la composición sobre los hilos usando, por ejemplo, los fieltros 81, o se les puede aplicar por los otros medios antes descritos. Aunque no se ilustre en la fig. 4, se puede emplear una pluralidad adicional de bobinas para aplicar una segunda pluralidad de hilos alargados alrededor de la primera pluralidad de hilos alargados 46, preferiblemente teniendo una orientación helicoidal opuesta a la de la primera pluralidad de hilos alargados y revestir con la composición inhibidora de la corrosión.

Una vez que la trenza 40 se haya formado alrededor de la cinta protectora 22 o que los hilos alargados 46 estén arrollados helicoidalmente alrededor de la cinta protectora 22 para formar el conductor exterior 20, el cable puede avanzar hacia un aparato extrusor 86 y extrudirle una fusión de polímero a una temperatura elevada (por ejem., mayor de aproximadamente 121°C (250°F) alrededor de las trenzas alargadas para formar la camisa de cable 50. El calor de la fusión de polímero activa el adhesivo entre la cinta laminar 30 para formar una unión entre la cinta laminar y el dieléctrico subyacente 16. Además, el calor de la fusión de polímero hace que el aceite y el dispersante de la composición inhibidora de la corrosión se evaporen dejando el compuesto inhibidor de la corrosión detrás de la superficie del conductor exterior 20. Luego la camisa de cable 50 se puede dejar enfriar y el cable completado 10 llevarlo a un carrete 88 para su almacenamiento y remesa.

Aunque preferiblemente se aplique una camisa como se comentó antes, el cable podrá ser calentado para evaporar el aceite y dispersante de la composición inhibidora de la corrosión sin aplicar una camisa al cable. Más aún, aunque menos preferible, la composición inhibidora de la corrosión se puede dejar sobre el cable sin calentar el cable.

Las figs. 5A y 5B ilustran otro procedimiento de realización de la invención correspondiente a cables tales como el cable 60 ilustrado en la fig. 3. Como ilustra la fig. 5A, el conductor central 61 se hace avanzar desde una fuente suministradora adecuada, tal como un rollo 90. Como se mencionó antes, para proporcionar un cable coaxial que tenga un conductor central continuo 14, el borde terminal del conductor central procedente de un rollo se empareja con el borde inicial del conductor central procedente de un rollo siguiente y se sueldan entre sí, preferiblemente sin afectar adversamente las características superficiales y por tanto las propiedades eléctricas del conductor central.

Luego, el conductor central 61 se hace avanzar preferiblemente a un aparato extrusor 98 u otro aparato adecuado donde es revestido con un material polimérico para formar la capa polimérica delgada 63. Entonces el conductor central revestido 61 es dirigido a un aparato extrusor 100 que continuamente aplica una composición de polímero espumable concéntricamente alrededor del conductor central revestido. Preferiblemente, un polietileno de alta densidad y un polietileno de baja densidad son combinados con agentes nucleantes en el aparato extrusor 100 para formar la fusión polimérica. Al abandonar el extrusor 100, la composición polimérica espumable se espuma y se expande para formar la capa dieléctrica 62 alrededor del conductor central 61.

Además, de la composición polimérica espumable, un ácido etileno-acrílico (EAA) u otra composición adecuada es coextruída preferiblemente con la composición polimérica espumable alrededor del conductor central para formar la capa adhesiva 66. El aparato extrusor 100 continuamente extruye la composición adhesiva concéntricamente alrededor de la fusión polimérica para formar un núcleo revestido adhesivo 102. Aunque se prefiera la coextrusión de la composición adhesiva con la composición polimérica espumable, también se podrán usar otros procedimientos adecuados tales como rociado, inmersión, o extrusión en un aparato separado para aplicar la capa adhesiva 66 a la capa dieléctrica 62 para formar el núcleo revestido adhesivo 102.

Con objeto de producir unas densidades bajas de dieléctrico expandido a lo largo del conductor central 61 del cable 60, el procedimiento antes descrito se podrá alterar para dar un dieléctrico de gradiente o densidad gradual. Por ejemplo, para un dieléctrico multicapa que tenga una capa de espuma interior de baja densidad y una capa exterior de espuma o sólida de alta densidad, las composiciones poliméricas que forman las capas del dieléctrico se pueden extruir conjuntamente y además, se pueden coextruir con la composición adhesiva que forma la capa adhesiva 66. Alternativamente, las capas dieléctricas se pueden extruir separadamente usando un aparato extrusor sucesivo. También

## ES 2 301 538 T3

se pueden usar otros procedimientos adecuados. Por ejemplo, la temperatura del conductor interior 61 se podría elevar para aumentar el tamaño y por tanto reducir la densidad de las células a lo largo del conductor interior para formar un dieléctrico con una densidad que aumente radialmente.

5 Después de abandonar el aparato extrusor 100, el núcleo revestido de adhesivo 102 es preferiblemente enfriado y luego recogido en un contenedor adecuado, tal como un rollo 110, antes de ser dirigido al proceso de fabricación ilustrado en la fig. 5B. Alternativamente, el núcleo revestido de adhesivo 102 se puede hacer avanzar continuamente al proceso de fabricación de la fig. 5B sin ser recogido en un rollo 110.

10 Como muestra la fig. 5B, el núcleo revestido de adhesivo 102 puede ser extraído de un carrete 110 y luego procesado para formar el cable coaxial 60. Una tira estrecha y alargada S, formada de aluminio, procedente de una fuente suministradora adecuada tal como un rollo 114 es dirigida alrededor del núcleo que avanza 102 y doblada en una forma generalmente cilíndrica por unos rodillos de guía 116 a fin de rodear holgadamente el núcleo y formar una envuelta tubular 64. Entonces los bordes longitudinales opuestos de la tira S se pueden desplazar haciendo tope entre  
15 sí y hacer pasar la tira por un aparato de soldadura 118 que forma una soldadura longitudinal 65 para unir los bordes de la tira S que hacen tope y constituir una envuelta eléctricamente y mecánicamente continua 64 flojamente alrededor del núcleo 102. Alternativamente, la tira S se puede disponer de manera que los bordes longitudinales opuestos de la tira S solapen para formar la envuelta eléctricamente y mecánicamente continua 64.

20 Una vez que la envuelta 64 ha sido soldada longitudinalmente, dicha envuelta 64 puede formarse con una configuración oval y soldada a bisel partir de la envuelta como se expone en la patente U.S. núm. 5.959.245, especialmente si se forman envueltas de pared delgada. Alternativamente, o después del procedimiento de biselado, el núcleo 102 y envuelta circundante 64 pueden avanzar directamente a través de al menos un troquel de estampar 120 que estampa la envuelta sobre el núcleo 102, produciendo con ello la compresión del dieléctrico 16. Preferiblemente se aplica un  
25 lubricante a la superficie de la envuelta 64 a medida que avanza por el troquel de estampar 120. Luego el cable es dirigido desde el troquel 120 a un aparato adecuado para aplicarle la composición inhibidora de la corrosión de la invención a la superficie exterior de la envuelta. Preferiblemente, la composición inhibidora de la corrosión se aplica a la envuelta 64 pasando la composición sobre dicha envuelta usando, por ejem., un fieltro 122 como ilustra la fig. 5B. Alternativamente, se podrán usar otros medios tales como, extruyendo o rociando la composición inhibidora de la  
30 corrosión sobre la superficie exterior de la envuelta 64, o sumergiendo el cable así formado 60 en la composición.

Una vez que se ha aplicado la composición inhibidora de la corrosión a la envuelta 64, el cable podrá ser dirigido opcionalmente a un aparato 124 y extruir una fusión de polímero concéntricamente alrededor de la envuelta para producir una camisa polimérica protectora 68. Si se usan múltiples capas poliméricas para formar la camisa 68,  
35 las composiciones poliméricas que forman dichas capas múltiples pueden ser coextruídas conjuntamente de manera circundante para formar la camisa protectora. Adicionalmente se podrá coextruir una tira indicadora longitudinal, de una composición polimérica y color contrastante con la camisa protectora 68, con la composición polimérica que constituye la camisa para efectos de etiquetaje.

40 El calor de la fusión polimérica que produce la camisa 68 activa la capa adhesiva 66 entre la envuelta 64 y la capa dieléctrica 62 para formar una unión entre la envuelta y la capa dieléctrica. Además, el calor de la composición polimérica hace que el aceite y dispersante de la composición inhibidora de la corrosión se evaporen dejando el compuesto inhibidor de la corrosión detrás de la superficie del conductor exterior 20. Una vez que la camisa protectora 68 ha sido aplicada, el cable coaxial es seguidamente enfriado para endurecer la camisa. Sin embargo, como se comentó  
45 más arriba, el cable se puede calentar sin aplicar una camisa o, menos preferible, puede continuar sin calentar. Luego el cable así producido se puede recoger en un contenedor adecuado, tal como un carrete 126 para almacenaje y envío.

A diferencia de los compuestos de chorro y compuestos bloqueadores de agua de la técnica conocida, el revestimiento inhibidor de la corrosión de la invención no tiene un tacto o textura grasienta o pegajosa en el cable acabado.  
50 En particular, el aceite y el estabilizador de la composición inhibidora de la corrosión generalmente se evaporan después que el cable se haya calentado (por ejem., mediante aplicación de la camisa del cable) más o menos de la misma manera que el aceite lubricante usado en trenzar se evapora cuando es calentado, de modo que el conductor exterior lleva sólo una cantidad residual del aceite y/o estabilizador, si la hay. Como resultado, el conductor exterior del cable acabado no incluye generalmente el tacto oleoso que la composición inhibidora de la corrosión tiene en el momento  
55 de la aplicación. Así, a diferencia de los revestimientos inhibidores de la corrosión de la técnica conocida, el revestimiento inhibidor de la corrosión de la invención no interfiere con la instalación o conexión del cable. Como comprenderán los expertos del ramo, esto es una característica importante de la presente invención y proporciona una ventaja real sobre los compuestos inhibidores de la corrosión conocidos. Como comprenderán los entendidos en la materia, en construcciones que no emplean camisas de cable, el cable podrá ser calentado en una etapa separada del  
60 procedimiento para evaporar el aceite y proporcionar los cables protegidos de la corrosión de la invención.

Las composiciones inhibidoras de la corrosión de la invención han probado ser particularmente útiles en conductores exteriores constituidos en aluminio. Específicamente, con respecto a los conductores exteriores de aluminio, se ha visto que el compuesto inhibidor de la corrosión produce una unión con el aluminio de manera que se mantiene bien  
65 sobre la superficie del conductor exterior.

Las composiciones inhibidoras de la corrosión de la invención proporcionan una protección excelente al conductor exterior del cable, y al cable en conjunto. Aunque la presente invención se haya descrito más arriba para el uso de un

## ES 2 301 538 T3

cable de abonado y cable principal y de distribución, la presente invención no queda limitada a estas realizaciones. En particular, la composición inhibidora de la corrosión se puede usar con cualquier tipo de cable donde sea importante limitar la corrosión en los conductores del cable. Además, aunque se hayan descrito las composiciones inhibidoras de la corrosión para usar con el conductor exterior de cables coaxiales, los entendidos en la materia comprenderán que las mismas también se podrían aplicar a conductores interiores, o usar con metales de otros tipos de aplicaciones para proporcionar una protección a la corrosión.

Se entiende que con la lectura de la descripción que antecede de la presente invención y examen de los dibujos que se acompañan, cualquier entendido en el ramo podrá hacer cambios y variaciones en los mismos. Esos cambios y variaciones quedan incluidos en el alcance de las siguientes reivindicaciones adjuntas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 301 538 T3

## REIVINDICACIONES

1. Un cable coaxial (10, 60) que comprende:
- 5 un conductor central alargado (14, 61);
- una capa dieléctrica (16, 62) que rodea dicho conductor central (14, 61);
- 10 un conductor exterior (20, 64) que rodea dicha capa dieléctrica donde el conductor exterior está formado de aluminio o una aleación de aluminio; y
- una composición inhibidora de la corrosión sobre al menos una parte exterior de dicho conductor exterior, **caracterizado** porque la composición inhibidora de la corrosión comprende un compuesto inhibidor de la corrosión insoluble en agua dispersado en un aceite, y un estabilizador seleccionado a partir del grupo consistente en glicoléteres basados en propileno, acetatos de glicoléter basados en propileno, glicoléteres basados en etileno y acetatos de glicoléter basados en etileno.
- 15
2. Cable coaxial (10, 60) según se reivindica en la reivindicación 1, en el que el compuesto inhibidor de la corrosión insoluble en agua es seleccionado a partir del grupo consistente en sulfonatos de petróleo, benzotriazoles, alquilbenzotriazoles, benzimidazoles, guanidino-benzimidazoles, fenil-benzimidazoles, toliltriazales, metcaptortriazoles, mercaptobenzotriazoles, y sales de los mismos.
- 20
3. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 1 ó 2, en el que el compuesto inhibidor de la corrosión es una sal de sulfonato de petróleo.
- 25
4. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 3, en el que la sal de sulfonato de petróleo es seleccionada a partir del grupo consistente en sales de calcio, de bario, de magnesio, de sodio, de potasio y de amonio, y mezclas de los mismos.
- 30
5. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 3, en el que la sal de sulfonato de petróleo comprende una sal de calcio.
- 35
6. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 5, en el que la sal de sulfonato de petróleo tiene una actividad mayor de 0 a aproximadamente 25% basada en la sal de calcio.
7. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 5, en el que la sal de sulfonato de petróleo comprende, además, una sal seleccionada a partir del grupo consistente en sales de bario y de sodio.
- 40
8. Cable coaxial (10, 60) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 que comprende, además, una capa inhibidora de la corrosión (18, 63) entre el conductor central (14, 61) y la capa dieléctrica (16, 62) que comprende un compuesto de benzotriazol y un compuesto polimérico.
- 45
9. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 8, en el que dicho compuesto de benzotriazol es benzotriazol.
10. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 8, en el que dicho compuesto polimérico es un polietileno de baja densidad, expandido.
- 50
11. Cable coaxial (10, 60) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que dicho conductor exterior (20) incluye una cinta laminar aglomerada de aluminio-polímero-aluminio (22) que se extiende en el sentido longitudinal del cable.
- 55
12. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 11, en el que dicha cinta laminar (22) tiene unos bordes longitudinales solapados.
13. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 11, en el que dicho revestimiento inhibidor de la corrosión (18) está sobre una superficie exterior de dicha cinta laminar (22).
- 60
14. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 11, en el que dicho conductor exterior (20) comprende, además, una trenza (40) que rodea dicha cinta laminar (22) y está formada de hilos (42) revestidos con dicho revestimiento inhibidor de la corrosión.
- 65
15. Cable coaxial (10, 60) según la reivindicación 11 que comprende, además, una pluralidad de hilos (46) dispuestos helicoidalmente alrededor de dicha cinta laminar (22) y revestidos con dicho revestimiento inhibidor de la corrosión.
16. Cable coaxial (10, 60) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que dicho conductor exterior (20, 64) incluye una envuelta soldada longitudinalmente (64), y dicho revestimiento inhibidor de la corrosión está sobre una superficie exterior de dicha envuelta (64).

## ES 2 301 538 T3

17. Cable coaxial (10, 60) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16 que comprende, además, una camisa de polímero (68) que rodea dicho conductor exterior.

18. Cable coaxial (10, 60) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en el que dicha composición inhibidora de la corrosión está formada mediante calentamiento de una composición que comprende un compuesto inhibidor de la corrosión insoluble en agua dispersado en un aceite, y un estabilizador seleccionado a partir del grupo consistente en glicoléteres basados en propileno, acetatos de glicoléter basados en propileno, glicoléteres basados en etileno y acetatos de glicoléter basados en etileno de manera que una parte sustancial del aceite y del estabilizador se evapora para dejar un revestimiento inhibidor de la corrosión que comprende dicho compuesto inhibidor de la corrosión sobre dicho conductor exterior.

19. Un procedimiento para fabricar un cable coaxial (10, 60) que comprende las etapas de:

hacer avanzar un conductor central (14, 61) a lo largo de un camino de trayecto predeterminado;

aplicar una capa dieléctrica (16, 62) alrededor del conductor central (14, 61);

aplicar un conductor exterior (20, 64) formado de aluminio ó de una aleación de aluminio alrededor de la capa dieléctrica; y

aplicar una composición inhibidora de la corrosión a dicho conductor exterior, **caracterizado** porque dicha composición inhibidora de la corrosión comprende un compuesto inhibidor de la corrosión insoluble en agua dispersado en un aceite, y un estabilizador seleccionado a partir del grupo consistente en glicoléteres basados en propileno, acetatos de glicoléter basados en propileno, glicoléteres basados en etileno y acetatos de glicoléter basados en etileno.

20. Procedimiento según la reivindicación 19 que comprende, además, la etapa de calentar dicho cable (10, 60) para evaporar el aceite y el estabilizador de la composición inhibidora de la corrosión.

21. Procedimiento según la reivindicación 20, donde dicha etapa de calentamiento comprende la aplicación de una fusión de polímero a una temperatura elevada alrededor del conductor exterior (20, 64) para calentar dicho cable (10, 60).

22. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, donde el estabilizador es seleccionado a partir del grupo consistente en acetato de éter metílico de dipropilenglicol, éter metílico de propilenglicol, éter metílico de dipropilenglicol, éter metílico de tripropilenglicol, éter t-butílico de propilenglicol, acetato de éter metílico de propilenglicol, éter metílico de etilenglicol, éter etílico de etilenglicol, éter butílico de etilenglicol, éter metílico de dietilenglicol, éter etílico de dietilenglicol, éter butílico de dietilenglicol, acetato de éter etílico de etilenglicol, acetato de éter butílico de etilenglicol, acetato de éter etílico de dietilenglicol, acetato de éter butílico de dietilenglicol y mezclas de los mismos.

23. Procedimiento según la reivindicación 22, donde el estabilizador es un acetato de éter de dipropilenglicol.

24. Procedimiento según la reivindicación 22, donde el estabilizador es un acetato de éter metílico de dipropilenglicol.

25. Procedimiento de acuerdo con alguna de las reivindicaciones 19 a 24, donde el compuesto inhibidor de la corrosión es seleccionado a partir del grupo consistente en sulfonatos de petróleo, benzotriazoles, alquilbenzotriazoles, benzimidazoles, guanidino-benzimidazoles, fenil-benzimidazoles, toliltriazaoles, metcaptortriazoles, mercaptobenzotriazoles, y sales de los mismos.

26. Procedimiento según la reivindicación 25, donde el compuesto inhibidor de la corrosión es una sal de sulfonato de petróleo.

27. Procedimiento según la reivindicación 26, donde la sal de sulfonato de petróleo es seleccionada a partir del grupo consistente en sales de calcio, de bario, de magnesio, de sodio, de potasio y de amonio, y mezclas de las mismas.

28. Procedimiento según la reivindicación 27, donde la sal de sulfonato de petróleo comprende una sal de calcio.

29. Procedimiento según la reivindicación 28, donde la sal de sulfonato de petróleo tiene una actividad mayor de 0 a aproximadamente 25% basada en la sal de calcio.

30. Procedimiento según la reivindicación 29, donde la sal de sulfonato de petróleo comprende, además, una sal seleccionada a partir del grupo consistente en sales de bario y de sodio.

31. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 30, donde el aceite es un aceite parafínico.

32. Procedimiento según la reivindicación 31, donde el aceite parafínico tiene un peso molecular menor de aproximadamente 600.

## ES 2 301 538 T3

33. Procedimiento según la reivindicación 31, donde el aceite parafínico es un aceite mineral.

34. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 33, donde el compuesto inhibidor de la corrosión está presente en una cantidad de aproximadamente 5 a aproximadamente 40% en peso, el aceite está presente en una cantidad de aproximadamente 50 a aproximadamente 90% en peso, y el estabilizador está presente en una cantidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 10% en peso.

35. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 34, donde el compuesto inhibidor de la corrosión está presente en una cantidad de aproximadamente 15 a aproximadamente 30% en peso, el aceite está presente en una cantidad de aproximadamente 60 a aproximadamente 80% en peso, y el estabilizador está presente en una cantidad de aproximadamente 3 a aproximadamente 8% en peso.

36. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 35, donde la composición inhibidora de la corrosión tiene una viscosidad de 7 a 100 mm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup> (aproximadamente 50 a aproximadamente 450 SSU) a 37°8°C (100°F).

37. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 36, donde dicha etapa de aplicar un conductor exterior (20, 64) incluye la etapa de conducción de una cinta laminar de aluminio-polímero-aluminio alrededor de la capa dieléctrica y solapar los bordes longitudinales de la cinta laminar para formar el conductor exterior.

38. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 37, donde dicha etapa de aplicar una composición inhibidora de la corrosión al conductor exterior (20, 64) comprende un frotado por la superficie exterior del conductor exterior (20, 64) con la composición inhibidora de la corrosión.

39. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 37, donde dicha etapa de aplicar una composición inhibidora de la corrosión al conductor exterior (20, 64) comprende la inmersión del cable en la composición inhibidora de la corrosión.

40. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 39, donde dicha etapa de aplicar un conductor exterior (20) comprende, además, la etapa de formación de los hilos (46) a modo de trenza (40) alrededor de la cinta laminar (22) después de dicha etapa de conducción.

41. Procedimiento según la reivindicación 40, donde dicha etapa de aplicar una composición inhibidora de la corrosión al conductor exterior (20) incluye la etapa de aplicar la composición inhibidora de la corrosión a los hilos antes de dicha etapa de formación.

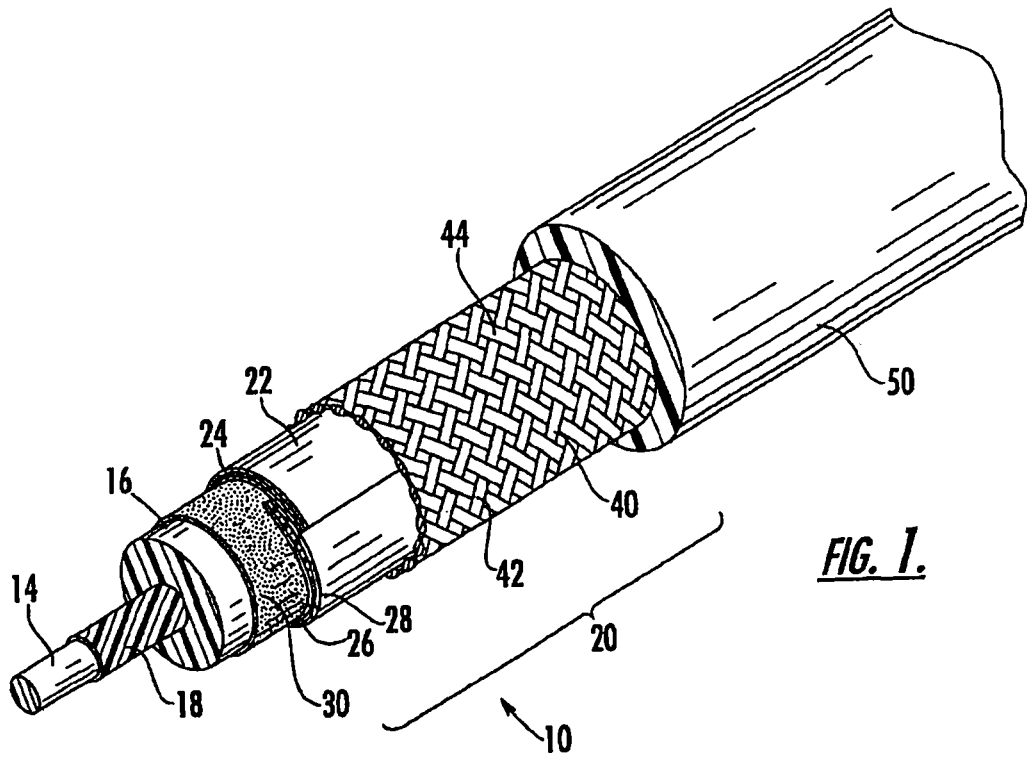
42. Procedimiento según la reivindicación 41, donde dicha etapa de aplicar la composición inhibidora de la corrosión a los hilos comprende el frotado de los hilos (44) con la composición inhibidora de la corrosión (18).

43. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 37 a 39, donde dicha etapa de aplicar un conductor exterior (20) incluye, además, la etapa de disposición de una pluralidad de hilos (46) helicoidalmente alrededor de la cinta laminar después de dicha etapa de conducción.

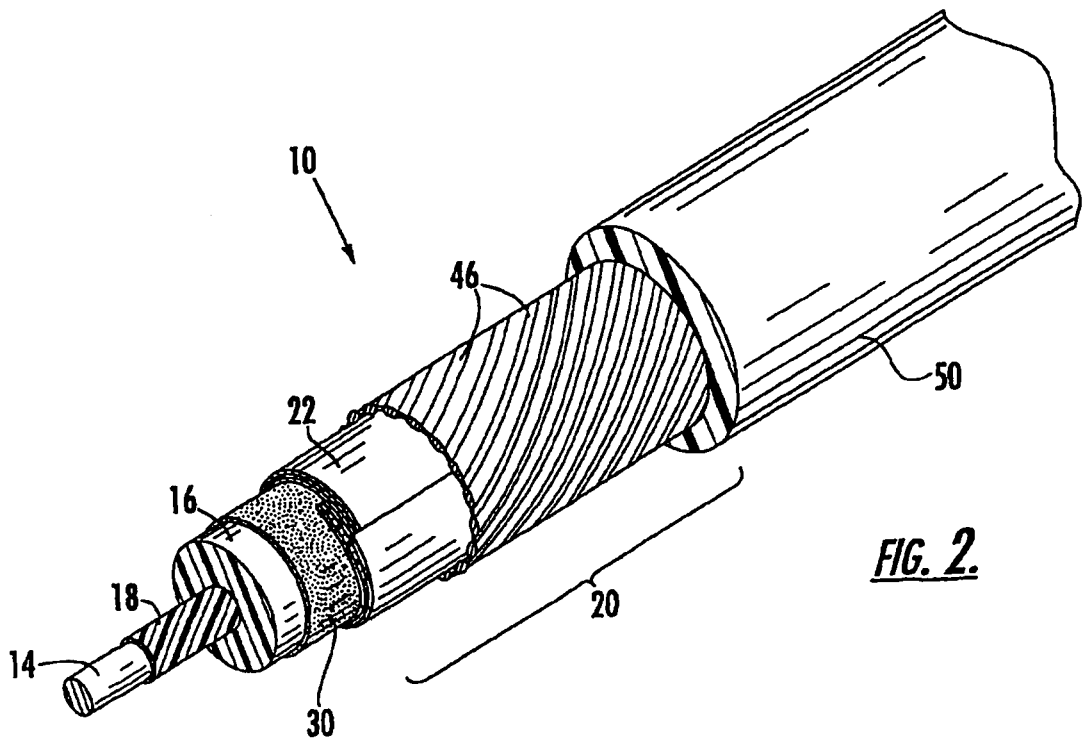
44. Procedimiento según la reivindicación 43, donde dicha etapa de aplicar una composición inhibidora de la corrosión al conductor exterior incluye la etapa de aplicar la composición inhibidora de la corrosión a los hilos (46) antes de dicha etapa de disposición.

45. Procedimiento según la reivindicación 44, donde dicha etapa de aplicar la composición inhibidora de la corrosión a los hilos (46) comprende el frotado de los hilos (46) con la composición inhibidora de la corrosión.

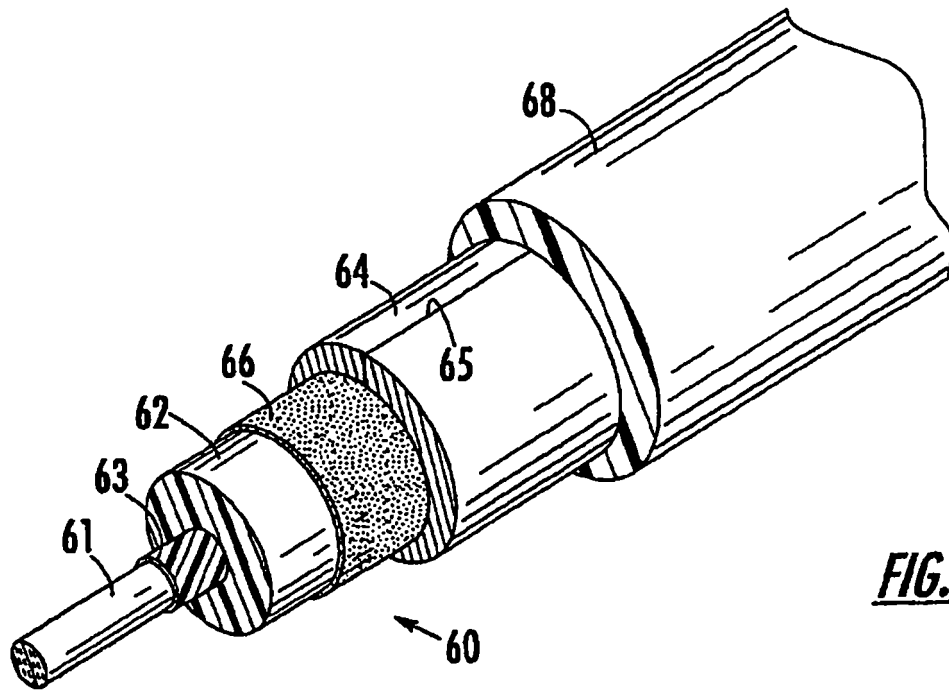
46. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 36, donde dicha etapa de aplicar un conductor exterior (64) comprende la conducción de una tira de aluminio (64) alrededor de la capa dieléctrica y soldar longitudinalmente los bordes de dicha tira (64) haciendo tope entre sí para formar el conductor exterior.



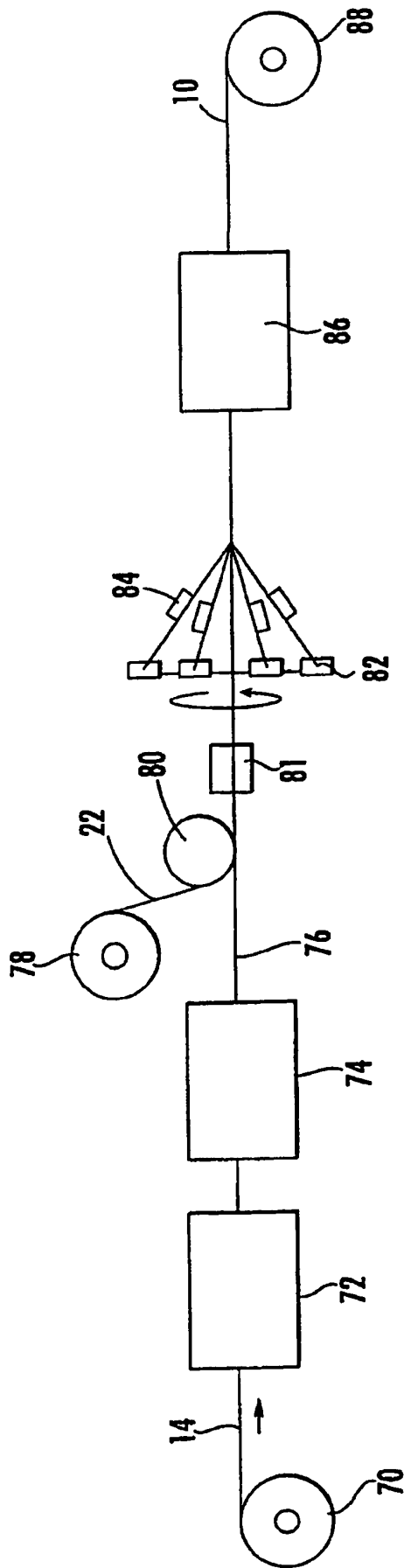
**FIG. 1.**



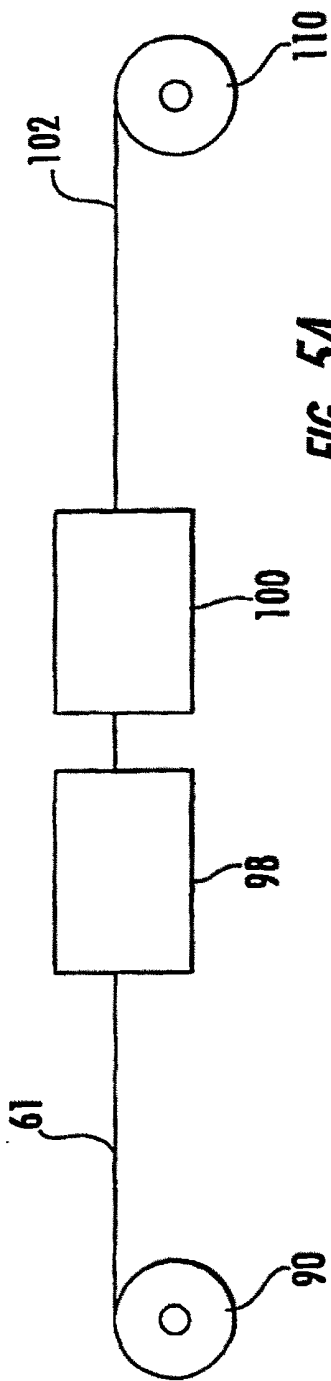
**FIG. 2.**



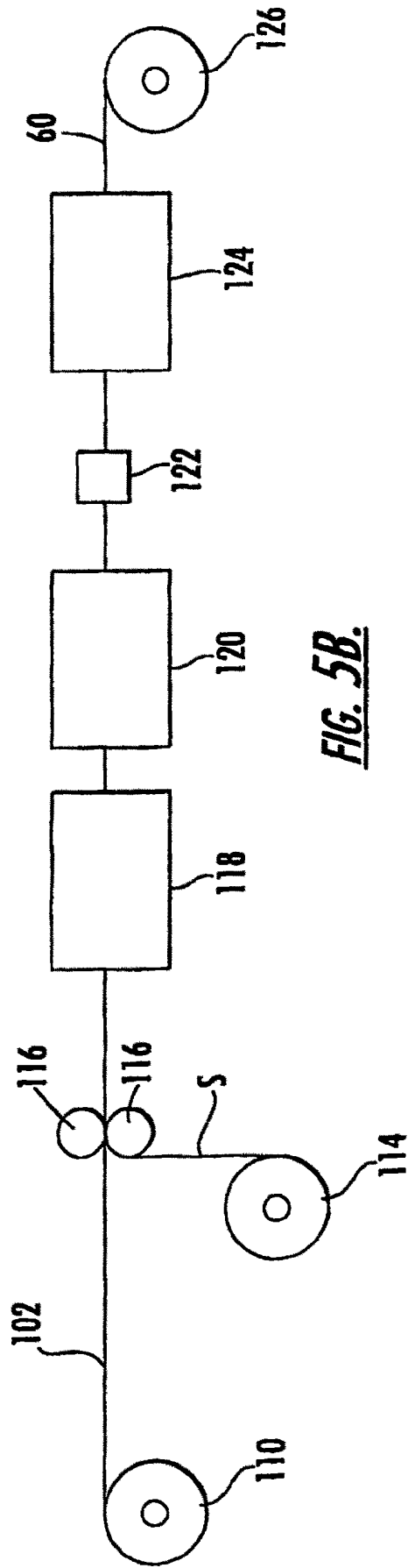
**FIG. 3.**



**FIG. 4.**



**FIG. 5A.**



**FIG. 5B.**