(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 814 874**

(51) Int. CI.:

H01B 7/29 (2006.01)
H01B 11/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2011 PCT/US2011/044529**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2012 WO12018522**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2011 E 11814997 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 2601657**

(54) Título: **Cable sin halógenos**

(30) Prioridad:

18.07.2011 US 201113184964
02.08.2010 US 370002 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.03.2021

(73) Titular/es:

GENERAL CABLE TECHNOLOGIES CORPORATION (100.0%)
4 Tesseneer Drive
Highland Heights, KY 41076, US

(72) Inventor/es:

BROWN, SCOTT M.;
MCLINN, MATTHEW S.;
GOULD, ROB S.;
MILLER, SHAUN;
CHAMBERLAIN, RICHARD y
ALBRINCK, ALICE C.

(74) Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

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).

DESCRIPCIÓN

Cable sin halógenos

Solicitud relacionada

[0001] Esta solicitud reivindica la prioridad bajo la 35 U.S.C. § 119 respecto a la solicitud provisional de n.º de serie 61/370.002, depositada el 2 de agosto de 2010, y a la solicitud de EE.UU. de n.º de serie 13/184.964, depositada el 18 de julio de 2011.

Campo de la Invención

[0002] La presente invención se refiere a un cable sin halógenos, tal como un cable de datos, que proporciona características de combustión mejoradas logradas usando una combinación de materiales libres de halógenos, tales como poliolefinas y mezclas de poliolefinas con grados variables de retardo de llama.

Antecedentes de la invención

[0003] Los cables convencionales generalmente incluyen varios pares de hilos aislados y una envoltura que rodea esos pares de hilos. Los cables deben pasar pruebas de combustión, como la prueba de combustión UL-1666 de Underwriters Laboratories, con el fin de obtener un cable de comunicaciones lejanas con clasificación CMR. Normalmente, los fabricantes no pueden realizar una construcción rentable sin halógenos que presente una explotación, un ajuste y una función similares a los cables halogenados convencionales con clasificación contra incendios. Los intentos de realizar una construcción de cable sin halógenos que sea flexible, tenga mayor resistencia a la tracción y use materiales de menor coste no han pasado la prueba de combustión UL-1666.

[0004] Varios fabricantes de cables usan materiales halogenados, como cloruros de polivinilo (PVC), en sus construcciones de cables con el fin de cumplir con los requisitos de la industria en cuanto a la combustión y las llamas. Aunque tales materiales halogenados proporcionan buena extinción de llamas, cuando un cable halogenado se incendia, se liberan toxinas, como el cloro, al medio ambiente como un gas. Tal gas, si se inhala, podría causar efectos adversos para la salud. Además, añadir ignífugos suficientes para aprobar los requisitos de extinción de llamas hace que el cable sea más rígido. Además, el uso de materiales no halogenados para una envoltura de cable da lugar a un cable que no es rentable y produce características de envoltura rígida e inflexible.

[0005] El documento EP 0 768 678 A2 describe un cable ascendente sin halógenos resistente al fuego, el documento US 5,253,317A describe un cable de cámara de distribución no halogenado, el documento US 5,597,981 A describe un cable de par trenzado no apantallado, el documento US 6, 687,437 B1 describe un cable de comunicaciones de datos híbrido, y el documento US 2004/163839 A1 describe un cable de cámara de distribución.

[0006] Por lo tanto, existe la necesidad de una construcción de cable sin halógenos de coste competitivo que cumpla con los requisitos de protección contra incendios (por ejemplo, UL 1666 CMR), eléctricos (por ejemplo, ANSI/TIA-568) y físicos (por ejemplo, UL444, Telcordia 3164, ICEA S-90-661, ICEA S-102-700) según los estándares de la industria, y que también pueda presentar flexibilidad mejorada sobre los productos no halogenados disponibles comercialmente.

Resumen de la invención

[0007] Por consiguiente, la presente invención proporciona un cable que tiene un núcleo de cable que incluye una pluralidad de pares aislados de conductores trenzados, comprendiendo aislamiento cada uno de dicha pluralidad de pares aislados de conductores trenzados. El aislamiento de uno o más pares primarios de conductores trenzados de dicha pluralidad de pares aislados de conductores trenzados comprende una capa interior y una capa exterior, siendo dicha capa exterior un material sin halógenos que es ignífugo, y siendo dicha capa interior un material sin halógenos que no es ignífugo. Una envoltura del cable también puede ser un material sin halógenos. El aislamiento de uno o más pares secundarios de conductores trenzados de dicha pluralidad de pares aislados de conductores trenzados consiste en un material sin halógenos que no es ignífugo.

[0008] La presente descripción también proporciona un cable que tiene un núcleo de cable que incluye una pluralidad de pares aislados de conductores trenzados. El aislamiento de al menos un par de la pluralidad de pares aislados de conductores trenzados puede ser una mezcla de un material sin halógenos que sea ignífugo y un material sin halógenos que no sea ignífugo. El aislamiento de al menos otro par de la pluralidad de pares aislados de conductores trenzados es un material sin halógenos que no es ignífugo.

[0009] La presente descripción también proporciona un cable que tiene un núcleo de cable que incluye una pluralidad de pares aislados de conductores trenzados. Al menos un par de la pluralidad de pares aislados de conductores trenzados tiene aislamiento con una porción del mismo que es un material sin halógenos que es ignífugo.

El aislamiento de al menos otro par de la pluralidad de pares aislados de conductores trenzados es un material sin halógenos que no es ignífugo.

[0010] La presente descripción también puede proporcionar un cable que tenga un núcleo de cable que incluya una pluralidad de conductores aislados no emparejados. El aislamiento de al menos un conductor de la pluralidad de conductores aislados no emparejados puede ser un material sin halógenos que sea ignífugo, y el aislamiento de al menos otro conductor de la pluralidad de conductores aislados no emparejados es un material sin halógenos que no es ignífugo.

[0011] La presente descripción también puede proporcionar un cable que tenga un núcleo de cable que incluya una pluralidad de conductores aislados no emparejados. El aislamiento de al menos un conductor de la pluralidad de conductores aislados no emparejados puede ser una mezcla de un material sin halógenos que sea ignífugo y un material sin halógenos que no sea ignífugo. Y el aislamiento de al menos otro conductor de la pluralidad de conductores asilados no emparejados es un material sin halógenos que no es ignífugo.

[0012] La presente descripción también puede proporcionar un cable que tenga un núcleo de cable que incluya una pluralidad de conductores aislados no emparejados. Al menos un conductor de la pluralidad de conductores aislados no emparejados tiene aislamiento con una porción del mismo que puede ser un material sin halógenos que sea ignífugo. El aislamiento de al menos otro conductor de la pluralidad de conductores asilados no emparejados es un material sin halógenos que no es ignífugo.

[0013] La presente descripción también puede proporcionar un cable que tenga un núcleo de cable que incluya una pluralidad de conductores aislados no emparejados. El aislamiento de al menos un conductor de la pluralidad de conductores aislados no emparejados tiene capas interior y exterior. La capa interior puede ser un material sin halógenos que no sea ignífugo y la capa exterior puede ser un material sin halógenos que sea ignífugo. El aislamiento de al menos otro conductor de dicha pluralidad de conductores asilados no emparejados es un material sin halógenos que no es ignífugo.

[0014] Otros objetivos, ventajas y características destacadas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, que, tomada junto con los dibujos adjuntos, describe una realización preferida de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

[0015] Se obtendrá fácilmente una apreciación más completa de la invención y las descripciones y muchas de las consiguientes ventajas de la misma a medida que se comprenda mejor en referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considere en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

Las FIGS. 1A - 1C son, cada una, una vista en sección transversal de un cable según una descripción general;
La FIG. 2 es una vista en sección transversal un cable según una descripción general;
La FIG. 3 es una vista en sección transversal de un cable según una realización ejemplar de la presente invención;
La FIG. 4 es una vista en sección transversal de un cable según otra realización ejemplar de la presente invención; y
La FIG. 5 es una vista en sección transversal un cable según una descripción general.

Descripción detallada de las realizaciones ejemplares de la invención

[0016] Con referencia a las FIGS. 1A, 1B, 1C y 2-5, la presente descripción se refiere a una construcción de cable que combina (1) uno o más conductores que están aislados con un material que es sin halógenos y también ignífugo con (2) uno o más conductores que están aislados con un material sin halógenos que no es ignífugo. Los conductores pueden estar trenzados en pares (por ejemplo, la FIG. 1A) o pueden ser conductores individuales (FIG. 5). Tal construcción de cable es libre de halógenos y cumple con los estándares de la industria para la extinción de llamas, particularmente para cables ascendentes (de piso a piso). Aunque este concepto de no contener halógenos haría que un cable ascendente con clasificación CMR sea más caro, conlleva el beneficio de una construcción totalmente sin halógenos mientras que al mismo tiempo cumple con los requisitos de las pruebas de combustión de la industria. Es decir, añadiendo extintores de llamas adicionales al material de aislamiento de la construcción del cable del núcleo mediante el uso de un par o pares sin halógenos altamente retardantes de llamas o de viscosidad modificada, se aumenta la probabilidad de cumplir con los requisitos de propagación de llamas de UL (UL 1666). Además, la adición de material extintor de llamas al núcleo interior del cable permite el uso de una envoltura exterior más rentable, flexible y sin halógenos para proteger el cable. El cable de la presente invención está diseñado para ser usado fundamentalmente como un cable de transmisión (macizo o trenzado); sin embargo, puede usarse como cualquier cable que se requiera que cumpla con los requisitos de la prueba de llamas CMR UL1666 (NEC NFPA 70) o la prueba CMR para clasificaciones de seguridad de cables.

[0017] Con referencia a la FIG. 1A, un cable 100 según la descripción general incluye una pluralidad de pares

de conductores trenzados entre sí, por ejemplo, primer, segundo, tercer y cuarto pares, 120, 122, 124 y 126, para formar un núcleo interior que está rodeado por una envoltura 130. Los conductores de cada par 120, 122, 124 y 126 incluyen aislamiento 140, 142, 144 y 146, respectivamente. Con el fin de proporcionar una construcción de cable libre de halógenos, el aislamiento 140, 142, 144 y 146 de cada par 120, 122, 124 y 126 está formado por un material sin halógenos. Sin halógenos significa que el material es no halogenado y/o las ppm totales de trazas de halógenos accidentales tal como definen los estándares de la industria aplicables para materiales sin halógenos. Como se ve en la FIG. 1A, el material del aislamiento 140 de al menos un par 120 también puede ser ignífugo. Por ejemplo, el aislamiento 140 puede ser una poliolefina ignífuga. Las poliolefinas retardantes de llamas pueden incluir, por ejemplo, polietileno, polipropileno, copolímero de etileno y propileno, etileno-acetato de vinilo, etileno-acrilato de etilo, acrilato de etileno y metilo, copolímeros que contienen unidades monoméricas de etileno y terpolímeros que contienen unidades monoméricas de etileno. Además, pueden añadirse partículas de microóxido no porosas, como partículas de dióxido de silicona (descritas en la solicitud de EE. UU. de propiedad común n.º de serie 13/044.974, depositada el 10 de marzo de 2011, titulada Insulation With Micro Oxide Particles) a un material sin halógenos estándar para proporcionar retardo de llama. Alternativamente, el aislamiento puede ser una mezcla de material sin halógenos altamente ignífugo o de viscosidad modificada y material sin halógenos estándar, tal como poliolefina. La mezcla puede ser, por ejemplo, 20 % del material ignífugo sin halógenos y 80 % de un material no ignífugo estándar como poliolefina.

[0018] El aislamiento 142, 144 y 146 para los pares restantes 122, 124 y 126 puede ser un material sin halógenos no ignífugo estándar y menos costoso, tal como polietileno o poliolefina no ignífugo. Ejemplos de poliolefinas no retardantes de llamas pueden incluir termoplásticos de bajo coste, polietileno, polipropileno, copolímero de etileno y propileno, etileno-acetato de vinilo, etileno-acrilato de etilo, etileno-acrilato de metilo, copolímeros que contienen unidades monoméricas de etileno, terpolímeros que contienen unidades monoméricas de etileno, o similares. La combinación de materiales de aislamiento sin halógenos que son retardantes de llamas y no retardantes de llamas en el núcleo de cable proporciona una construcción de cable que es totalmente libre de halógenos y cumple con los requisitos de extinción de llamas. Es preferible que la envoltura 130 del cable también esté formada por un material aislante sin halógenos. El material de la envoltura puede ser un material sin halógenos estándar (no ignífugo), un material sin halógenos ignífugo o una mezcla de ambos.

[0019] Las FIGS. 1B y 1C ilustran otros ejemplos de la combinación anterior. La FIG. 1B muestra que el aislamiento 140 y 142 de al menos dos de los pares 120 y 122 del núcleo de cable está formado con un material sin halógenos ignífugo donde el aislamiento 144 y 146 de los pares restantes 124 y 126 es un material sin halógenos no ignífugo. De manera similar, la FIG. 1C muestra que el aislamiento 140, 142 y 144 de al menos tres de los pares 120, 122 y 124 está formado con un material sin halógenos ignífugo y el aislamiento 146 del par restante 126 es un material sin halógenos no ignífugo. Aunque no se ilustra, la construcción de cable de la descripción general puede aplicarse a cualquier número de pares del núcleo de cable, por ejemplo, dos pares [1x1], tres pares [2x1 o 1x2], cuatro pares [3x1, 2x2, 1x3], seis pares, etc.

[0020] Con referencia a la FIG. 2, un cable 200 según la descripción general es similar a la descripción anterior excepto que solo una porción de aislamiento del conductor es un material sin halógenos que es ignífugo. Preferentemente, la porción de aislamiento es un material altamente ignífugo, tal como un grupo de llama de viscosidad modificada que consiste en polietileno, polipropileno, copolímero de etileno-propileno, etileno-acetato de vinilo, etileno-acrilato de etilo, etileno-acrilato de metilo, copolímeros que contienen unidades monoméricas de etileno, terpolímeros que contienen una unidad monomérica de etileno, o similares. Al igual que el cable de la descripción anterior, el cable 200 tiene cuatro pares de conductores 220, 222, 224 y 226 que forman un núcleo rodeado por una envoltura 230. Los conductores de cada par 220, 222, 224 y 226 incluyen aislamiento 240, 242, 244 y 246, respectivamente. De manera similar a la descripción anterior, el aislamiento 240 de al menos un par de conductores 220 tiene una porción que es un material sin halógenos ignífugo. Por ejemplo, esa porción puede ser una tira longitudinal 250, como se ve en la FIG. 2. El material restante del aislamiento 240 puede ser un material sin halógenos no ignífugo estándar. La porción o tira 250 puede añadirse a cualquiera de los aislamientos 242, 244 y 246 de los otros pares de conductores 222, 224 y 226. Añadiendo la tira 250 de material ignífugo a uno o más pares del cable 200, el cable 200 sigue estando libre de halógenos mientras que también proporciona extinción de llamas para cumplir con los requisitos de la industria. Al igual que la envoltura 130 de la descripción anterior, la envoltura 230 también está hecha preferentemente de un material sin halógenos que puede ser ignífugo o no, o una mezcla de ambos.

[0021] Con referencia a la FIG. 3, un cable 300 según la presente invención proporciona una doble capa de aislamiento para al menos un par de conductores donde la capa exterior es un material ignífugo. En particular, el aislamiento 340 y 342 de los pares de conductores 320 y 322 tiene una capa interior 360 y una capa exterior 370. La capa interior 360 del aislamiento es un material sin halógenos estándar que no es ignífugo. La capa exterior 370 rodea la capa interior 360 y es un material sin halógenos ignífugo, al igual que el material descrito anteriormente con respecto a la primera realización. El aislamiento 344 y 346 de los pares de conductores restantes 324 y 326 es una sola capa de material sin halógenos estándar. Aunque dos pares de conductores 320 y 322 se muestran con una doble capa de aislamiento, cualquier número de los pares de conductores 320, 322, 324 y 326 puede tener una doble capa de aislamiento como se describió anteriormente, incluyendo solo un par de conductores. Una envoltura 330 que rodea los pares de conductores está formada preferentemente de un material sin halógenos que puede ser ignífugo o no, o una mezcla de ambos. La envoltura 330 también puede tener dos o más capas. Por ejemplo, una capa exterior de la

envoltura podría estar formada por un material sin halógenos altamente ignífugo y/o una capa exterior de dióxido de silicio y una capa interior puede ser un aislamiento modificado con partículas de microóxido.

[0022] Como se ve en la FIG. 4, la capa interior 360 puede ser espumada. La capa exterior 370 también puede ser espumada. Además, el aislamiento de los pares de conductores de cualquiera de las realizaciones descritas en esta invención puede ser total o parcialmente espumado.

[0023] Con referencia a la FIG. 5, un cable 500 según la descripción general incluye conductores individuales 510 en lugar de pares de conductores. Cada conductor 510 está aislado con material sin halógenos. Y al menos uno de esos conductores está aislado con un material sin halógenos ignífugo de la misma manera que se describió anteriormente con respecto a las descripciones anteriores. Por ejemplo, el aislamiento para uno o más conductores 510 puede ser uno de un material ignífugo sin halógenos macizo (aislamiento 520) similar a la primera descripción; puede tener solo una porción o tira de material ignífugo (aislamiento 522) similar a la segunda descripción; puede ser dobles capas, siendo al menos la capa exterior ignífuga (aislamiento 524) similar a la invención; puede tener una porción o capa que es espumada (aislamiento 526) similar a la cuarta descripción; o puede ser totalmente espumado (aislamiento 528). Cualquier número de los conductores 510 puede estar aislado con un material sin halógenos ignífugo como se describió anteriormente en cualquier combinación. Como con otras descripciones, el aislamiento para los conductores restantes 510 es preferentemente material sin halógenos estándar que no es ignífugo.

[0024] También pueden usarse accesorios para cables (no mostrados), tales como separadores, retículas, blindajes, pantallas, láminas, barreras y similares, con los cables de la presente invención. Al igual que las envolturas de las realizaciones anteriores, los accesorios para cables también están hechos preferentemente de un material sin halógenos que es no ignífugo, ignífugo o una mezcla de ambos.

REIVINDICACIONES

1. Un cable, que comprende:
un núcleo de cable que incluye:
una pluralidad de pares aislados de conductores trenzados, comprendiendo aislamiento cada uno de dicha pluralidad de pares aislados de conductores trenzados,
en el que dicho aislamiento de uno o más pares primarios de conductores trenzados de dicha pluralidad de pares aislados de conductores trenzados comprende una capa interior y una capa exterior, estando formada dicha capa exterior por un material sin halógenos que es ignífugo, y estando formada dicha capa interior por un material sin halógenos que no es ignífugo, y
dicho aislamiento de uno o más pares secundarios de conductores trenzados de dicha pluralidad de pares aislados de conductores trenzados consiste en un material sin halógenos que no es ignífugo.

2. El cable según la reivindicación 1, que comprende además
una envoltura que rodea dicha pluralidad de pares aislados de conductores trenzados, estando formada dicha envoltura por un material sin halógenos.

3. El cable según la reivindicación 2, en el que
dicho material sin halógenos de dicha envoltura es una mezcla de material ignífugo y material no ignífugo.

4. El cable según la reivindicación 1, en el que
dicha capa exterior está formada por una poliolefina ignífuga.

5. El cable según la reivindicación 1, que comprende además
un separador dispuesto entre dicha pluralidad de pares aislados de conductores trenzados, estando formado dicho separador por un material sin halógenos.

6. El cable según la reivindicación 1, en el que el material sin halógenos en dicha capa exterior comprende partículas de microóxido no porosas que son partículas de dióxido de silicona.

7. El cable según la reivindicación 1, en el que
dicho aislamiento de dichos pares secundarios de conductores trenzados de dichos pares aislados de conductores trenzados consiste en un polietileno no ignífugo.

8. El cable según la reivindicación 1, en el que
dicha pluralidad de pares aislados de conductores trenzados incluye dos pares primarios de conductores trenzados y dos pares secundarios de conductores trenzados.

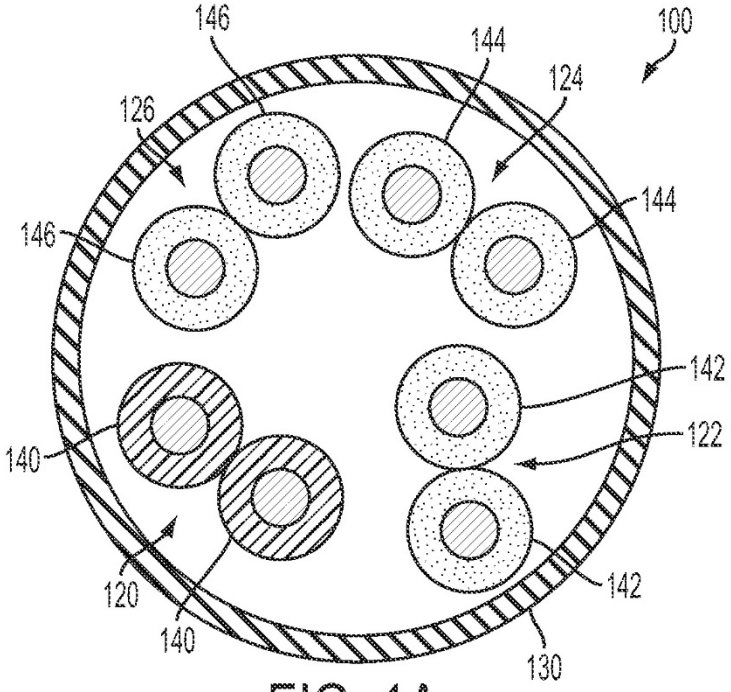
146
144
100
124
126
144
146
142
140
122
120
142
140
130

FIG. 1A

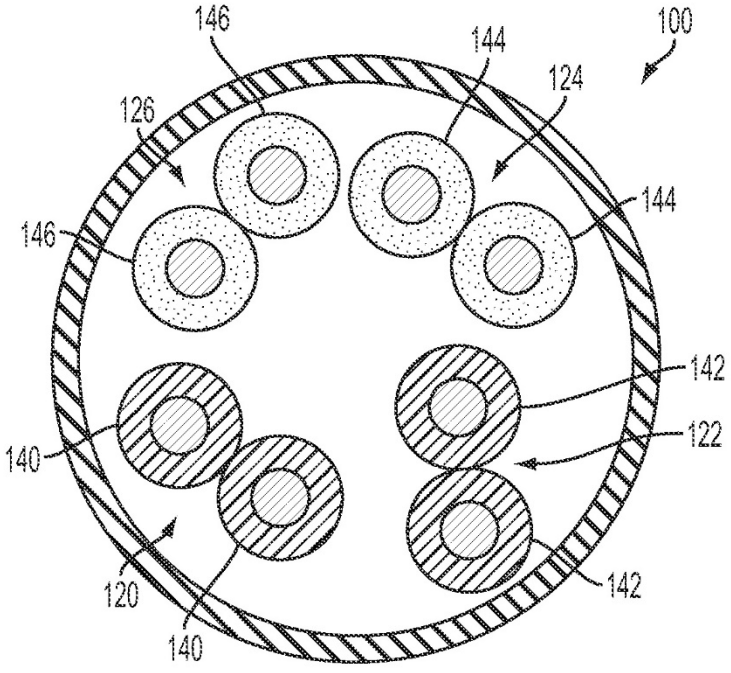
146
144
100
124
126
144
146
142
140
122
120
142
140

FIG. 1B

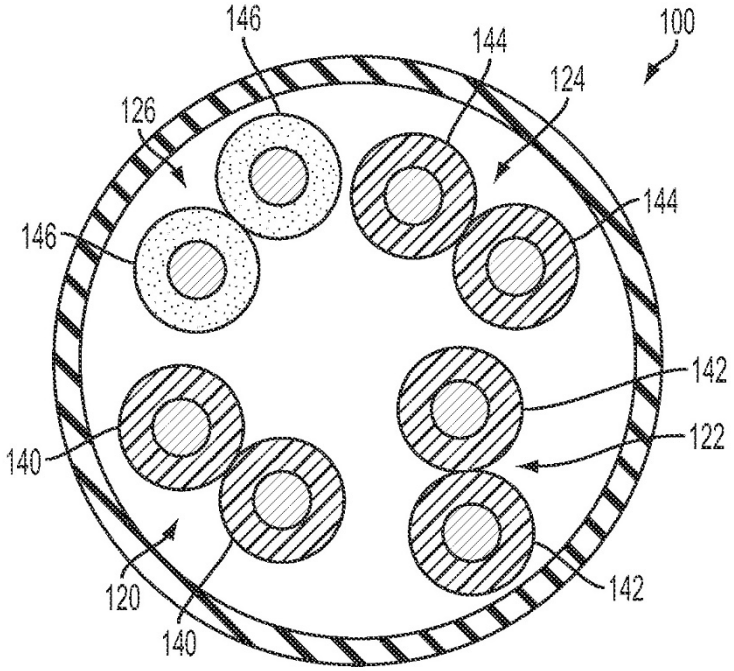
146
144
100
124
126
144
146
142
140
122
142
120
140

FIG. 1C

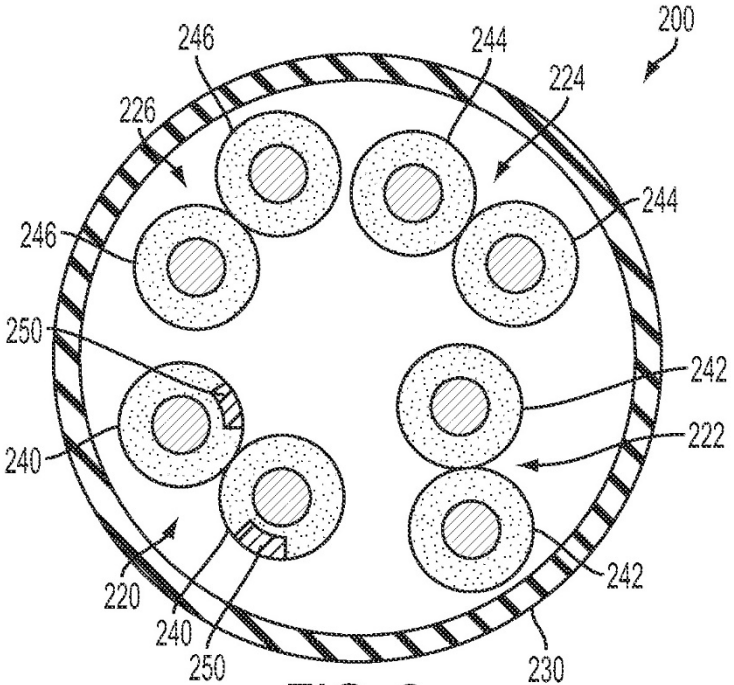
200
246
244
224
226
244
246
250
242
240
222
242
220
240
250
230

FIG. 2

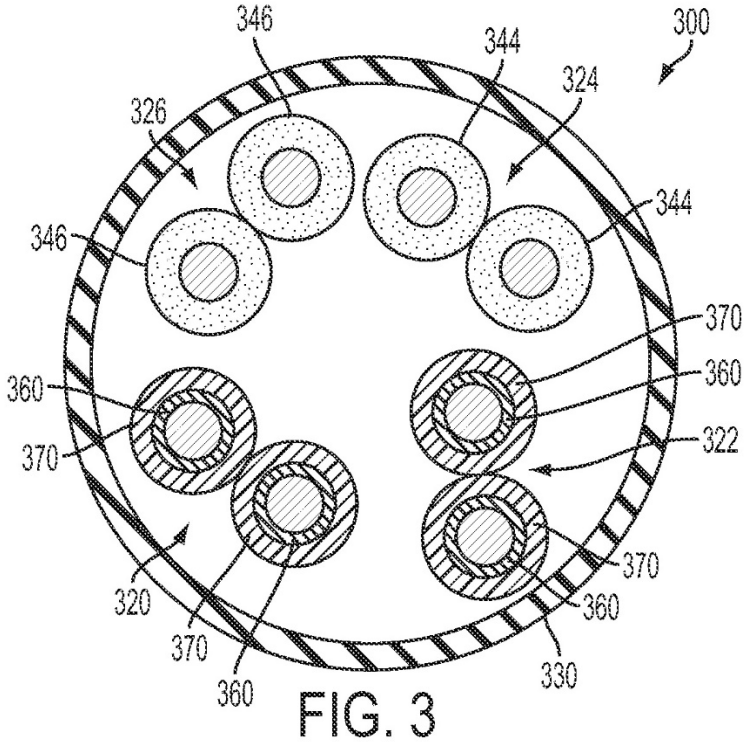
346
344
300
324
326
344
346
370
360
360
322
370
370
320
370
360
360
330

FIG. 3

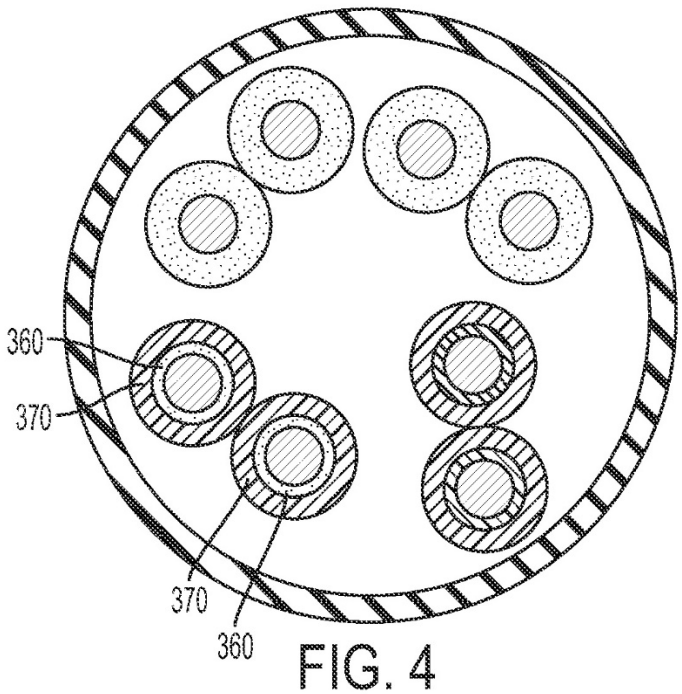
360
370
370
360

FIG. 4

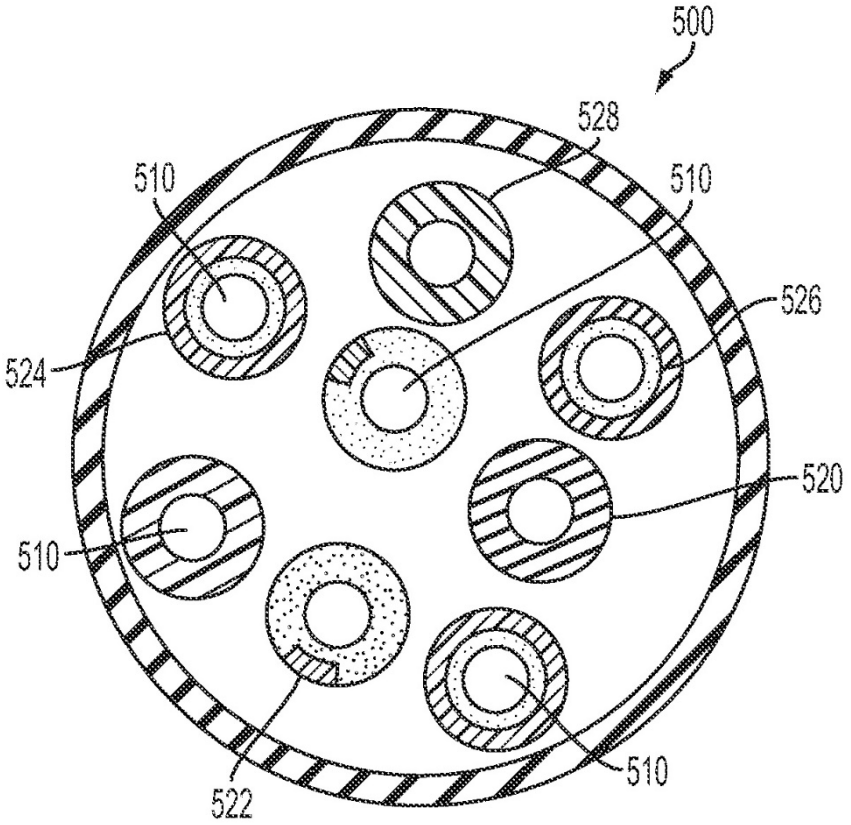

FIG. 5