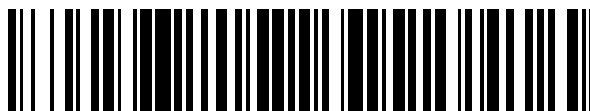


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 848 540**

51 Int. Cl.:

G02B 6/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.07.2014 PCT/US2014/045340**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15009455**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2014 E 14744238 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2020 EP 3022597**

54 Título: **Cables multiconductores con separadores para conductores**

30 Prioridad:

19.07.2013 US 201313946348

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

10.08.2021

73 Titular/es:

**NOKIA SHANGHAI BELL CO., LTD. (100.0%)
388, Ningqiao Road, Pudong Jinqiao
Shanghai 201206, CN**

72 Inventor/es:

**BERNHARDT, TIMOTHY y
CHONG, YIN-SHING**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 848 540 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).

DESCRIPCIÓN

Cables multiconductores con separadores para conductores

5 Antecedentes de la invención

10 Los cables multiconductores con frecuencia incluyen múltiples conductores, o elementos individuales del cable, agrupados dentro de una camisa exterior. Los conductores pueden extenderse fuera de la camisa exterior a través de un extremo abierto de la camisa exterior en o cerca de la porción de extremo del cable. El área en las cercanías del extremo abierto de la camisa exterior puede ser referido como porción de escape del cable. Con el propósito de proteger el cable del agua y de otros elementos ambientales, el extremo abierto de la camisa exterior se sella normalmente por material(es) selladores y componentes en la porción de escape.

15 Una solución conocida para sellar la porción de escape de un cable multiconductor incluye disponer una vaina alrededor de los conductores y una porción de la camisa exterior cerca del extremo abierto de la camisa exterior. El material que se encoje por calor de la vaina se encoje hasta aproximadamente la porción final de la camisa exterior, creando de esta manera una cavidad en la que el material de revestimiento es inyectado o vertido. Sin embargo, esta solución crea un problema que asegura que el material de revestimiento fluya a los espacios entre cada conductor dentro de la vaina. Si cualquier de los conductores se contactan entre sí lado a lado en un modo tangencial dentro de la porción de escape del cable cuando el material de revestimiento se inyecta o vierte en la vaina, el material de revestimiento puede no fluir entre los conductores apropiadamente, por lo que permite que el agua y/u otros elementos del ambiente sean absorbidos dentro del interior del cable con el tiempo. Esto puede conducir a formación de circuitos cortos, corrosión y/o daño por los ciclos de congelamiento y descongelamiento.

20 Una solución conocida alternativa para sellado de la porción de escape de un cable multiconductor incluye el sobremoldeado de una vaina en la porción de escape. De acuerdo con esta solución, la porción de escape del cable es insertada en un molde de dos partes que luego se inyecta con el material de revestimiento. Con el propósito de proveer sellado confiable, se incrementa la longitud de la vaina y la cantidad de material de revestimiento. Esta solución requiere exceso de material de revestimiento, aumenta el tamaño del cable, aumenta los costos de fabricación y no es tan confiable como se desea para la exposición prolongada del cable en el exterior.

25 De esta manera, es conveniente proporcionar cables multiconductores y procedimientos de montaje de cables multiconductores que proporcionen sellado en la porción de escape sin requerir materiales de sellado excesivos, costo excesivo o aumentos excesivos en el tamaño del cable.

30 El documento US2004/050583 A1 enseña un separador de cables que mantiene cables en un manojo fijo. El separador de cables comprende un elemento interior que tiene una pluralidad de aperturas en las que los cables pueden posicionarse a través de una pluralidad de separaciones en el elemento interior. El separador de cables también comprende un elemento exterior capaz de unirse al elemento interior.

35 El documento EP1039610A divulga un dispositivo de conexión para una infraestructura de múltiples tubos y un procedimiento de acceso para este dispositivo. Una vaina tiene una envoltura plegada, flexible que alberga una cantidad de cables, que aseguran los accesorios en cada extremo. Una conexión para unir los extremos de los tubos que protegen una cantidad de cables a una caja de conexión comprende una vaina flexible.

40 El documento WO2004/051338A1 muestra un dispositivo de sellado. Es divulgado el uso de un enchufe expandible por compresión que proporciona expansión lateral de una junta elastomérica para sellar mini-tubos con un conducto de fibra óptica.

45 El documento US 3.919.460 A divulga un montaje de empalme de cables que protegerá un empalme temporario o permanente de la contaminación, particularmente de agua. Un polvo hidrofóbico que forma una barrera contra la contaminación está dispuesto alrededor de los cables y el empalme y luego es comprimido.

50 El documento EP2533385 A1 divulga un dispositivo y un procedimiento para montar los tubos a recintos de telecomunicaciones. Dichos tubos son usados para recibir fibras. El documento US6438299 divulga un montaje que incluye una estructura que contiene fibras que contiene una pluralidad de fibras ópticas y un tubo de bifurcación que incluye una pluralidad de cables de fibra óptica de tubos sueltos. El documento US6389214B1 divulga un aparato de bifurcación para conductores de una cinta o un cable multiconductor.

60 Sumario de la invención

5 La invención se refiere a cables multiconductores que incluyen una pluralidad de conductores y sellado innovador de interiores de cables en las porciones de escape de los cables. La invención se refiere, además, a un método de montaje de dichos cables multiconductores. De acuerdo con la invención, el sellado innovador puede proporcionarse en la porción de escape de un cable multiconductor por una vaina de escape que rodea los conductores, al menos un separador que engrana y separa los conductores, un material de revestimiento dispuesto en los espacios entre los conductores.

Una realización de la invención se refiere a un cable multiconductor según lo reivindicado en la reivindicación 1.

10 De acuerdo con otra realización de la invención, un procedimiento de montaje de un cable multiconductor se proporciona según lo reivindicado en la reivindicación 9.

15 Los atributos y las ventajas adicionales de la invención serán evidentes para aquellas personas expertas en la técnica en base a la siguiente descripción detallada y a los dibujos anexos. Se divulgan las realizaciones ejemplificativas de antenas y procedimientos para proteger las antenas y los componentes de las antenas de los contaminantes.

Breve descripción de los dibujos

20 La FIG. 1 es una vista en perspectiva parcial de un cable multiconductor de acuerdo con una realización de la invención.

La FIG. 2 es una vista lateral parcial en sección transversal del cable de la FIG. 1.

25 La FIG. 3 es una vista en sección transversal desde arriba del cable del remolque de la FIG. 1, en la porción de escape del cable.

La FIG. 4 muestra un separador del conductor del cable de la FIG. 1.

La FIG. 5 muestra un separador del conductor de acuerdo con otra realización de la invención.

30 La FIG. 6 ilustra una pluralidad de separadores conductores que engranan y separan los conductores del cable multiconductor, de acuerdo con otra realización de la invención.

La FIG. 7 es una vista en perspectiva de un separador del conductor de la realización de la FIG. 6.

35 La FIG. 8 ilustra la disposición de la FIG. 6 con los conductores agrupados para posicionamiento dentro de una vaina de escape de un cable multiconductor.

Descripción detallada de la invención

40 La siguiente descripción divulga cables multiconductores de ejemplo. Los cables pueden ser usados para conectar cabezales de radio remotos (RRH) a estaciones base (BTS/NodoB/eNodoB) en redes de telecomunicaciones de celular, por ejemplo. Sin embargo, debe comprenderse que los cables, elementos, particularidades y procedimientos descritos en la presente memoria simplemente representan realizaciones de ejemplo de la invención y que las variaciones de las realizaciones divulgadas son posibles dentro del alcance de la invención. Además, los cables multiconductores de acuerdo con la invención pueden ser usados para conectar equipamiento o dispositivos distintos de los RRH y las estaciones base, y pueden usarse además en aplicaciones distintas de las redes de telecomunicaciones de celular.

45 Se debe tener en cuenta que, en toda la siguiente descripción y en los dibujos anexos, los mismos números de referencia y caracteres se refieren a los mismos elementos, particularidades y estructuras.

50 Las FIGS. 1 y 2 muestran un cable multiconductor 10 de acuerdo con la invención. El cable 10 puede incluir una porción del cuerpo principal 12 y una porción de escape 14 que comienza en un extremo 12a de la porción del cuerpo principal 12. La porción de escape 14 puede extenderse hasta una porción de terminación (no mostrada) para conectar el cable 10 a un dispositivo tal como un RRH o una estación base. El cable 10 puede incluir otra porción de escape (no mostrada) que comienza en un extremo opuesto (no mostrado) del cable 10 y que se extiende hasta otra porción de terminación (no mostrada).

55 Continuando con referencia a las FIGS. 1 y 2, en la porción del cuerpo principal 12, el cable 10 puede incluir una camisa exterior 20 y una pluralidad de conductores 30, 32 dispuestos dentro de la camisa exterior 20. Los conductores 30, 32 pueden extenderse fuera de la camisa exterior 20 en la porción de escape 14 y pueden estar separados entre sí en la

porción de escape 14. De acuerdo con una realización, el conductor 30 puede ser un conductor de energía eléctrica configurado para transmitir las señales de energía, y los conductores 32 pueden ser conductores de telecomunicación de fibra óptica configurados para transmitir señales de frecuencia de radio (RF). De acuerdo con una realización, el conductor 30 puede estar dispuesto sustancialmente a lo largo del eje central X de la camisa exterior 20, y los conductores 32 pueden estar dispuestos alrededor del conductor 30 en un patrón sustancialmente anular. Sin embargo, se debe comprender que son posibles otros tipos, números, combinaciones y configuraciones de los conductores.

Como se ilustra en la FIG. 2, la camisa exterior 20 puede terminar en el extremo 12a de la porción del cuerpo principal 12 y la porción de escape 14 comienza en el extremo 12a de la porción del cuerpo principal 12. Los conductores 30, 32 pueden extenderse fuera de la camisa exterior 20 en la porción de escape 14. Como se muestra en las FIGS. 1-3, los conductores 30, 32 pueden separarse entre sí en la porción de escape 14.

Como se muestra en las FIGS. 1-3, una vaina o manga de escape 50 puede estar unida al cable 10, que rodea los conductores 30, 32 en la porción de escape 14 para proteger los conductores 30, 32 del daño físico y elemental. La vaina 50 puede estar construida a partir de una goma, un plástico o un material hilado por ejemplo. La vaina 50 puede incluir una primera porción de vaina 52 y una segunda porción de vaina 54 que se extiende desde la segunda porción de vaina 52. Las porciones 52, 54 pueden estar formadas integralmente de modo tal que la vaina 50 puede ser una estructura de una pieza. La primera porción de vaina 52 puede estar unida a la camisa exterior 20 cerca del extremo 12a de la porción del cuerpo principal 12 del cable 10, y puede asegurarse a la camisa exterior 20 por un accesorio que se encoge por calor, un dispositivo de sujeción y/o una unión adhesiva, por ejemplo.

Continuando con referencia a las FIGS. 1-3, un separador del conductor 70 puede estar dispuesto dentro de la vaina de escape 50 en la porción de escape 14. Preferentemente, el separador 70 puede estar posicionado en un área media de la porción de escape 14. El separador 70 puede estar dispuesto de manera tal que engrane con cada uno de los conductores 30, 32 y mantenga una separación deseada entre los conductores adyacentes 30, 32. El separador del conductor 70 puede estar construido a partir de un material de plástico o goma, por ejemplo.

La FIG. 4 muestra el separador del conductor 70 en mayor detalle. Como se muestra en la FIG. 4, el separador 70 puede incluir una porción central 72 y una pluralidad de elementos de brazo 74 que se extienden radialmente desde la porción central 72. La porción central 72 puede incluir una abertura o un bolsillo central 73 para encastrar y retener el conductor 30 y una pluralidad de aberturas o recesos 76 definidos por los elementos del brazo 74 para encastrar y retener los conductores 32. La abertura central 73 y las aberturas exteriores 76 pueden tener un tamaño y forma para encastrar estrechamente los conductores 30, 32 respectivamente, según lo mostrado en la FIGS. 1-3. De acuerdo con una realización preferida, las aberturas exteriores 76 pueden tener un tamaño y forma para encastrar los respectivos conductores 32 por colocación a presión o colocación con broche automático. Como se ilustra en la FIG. 4, de acuerdo con una realización, la abertura central 73 puede tener una forma sustancialmente circular y las aberturas exteriores 76 pueden tener sustancialmente forma de U o forma de herradura. Además, las aberturas 73, 76 pueden tener radios o bordes biselados 73a, 76a para permitir que el separador 70 se deslice según la necesidad durante el montaje del cable 10.

Se debe comprender que las aberturas 73, 76 pueden tener formas distintas a las mostradas y descritas específicamente en la presente memoria. Además, el número y la disposición de las aberturas o los recesos 73, 76 pueden ser variados. Además, se debe tener en cuenta que el separador 70 puede tener una configuración que puede ser diferente a la configuración mostrada y descrita en la presente memoria. Por ejemplo, el separador 70 puede tener otra configuración adecuada que proporciona estructuras o componentes para retener los conductores 30, 32.

Con referencia nuevamente a la FIGS. 1-3, el material de sellado o el material de revestimiento 80 puede proporcionarse en la porción de escape 14. El material de revestimiento 80 puede disponerse dentro de la vaina 50 en espacios definidos entre conductores adyacentes 30, 32, y puede cubrir el separador 70. Como se muestra en la FIG. 3, en la que el cable 10 puede estar en orientación vertical, el material de revestimiento 80 puede disponerse tanto debajo como encima del separador 70 dentro de la vaina 50 (es decir, la camisa exterior 20 y el separador 70, y entre el separador 70 y el extremo exterior 54a de la vaina 50). El material de revestimiento 80 forma un sello contra el agua y otros elementos externos en la porción de escape 14, evitando de este modo que los elementos externos ingresen al interior de la camisa exterior 20 a través de la porción de escape 14. El material de revestimiento 80 también puede sellar el separador 70 dentro de la vaina 50. El material de revestimiento 80 puede ser un material de revestimiento de uretano de dos partes, por ejemplo. Preferentemente, el material de revestimiento 80 puede ser un material de revestimiento de uretano de dos partes con las siguientes características: una baja viscosidad para permitir que el material de revestimiento fluya libremente en la vaina, entre conductores adyacentes 30, 32 y el separador 70 sin atrapar burbujas de aire; un tiempo de curado que puede ser lo suficientemente corto para no perjudicar la producción y mover el cable 10 al almacenamiento después de revestir, pero

lo suficientemente largo para permitir que el material de revestimiento se autonivele antes de endurecer; y suficiente flexibilidad después de curar /endurecer para proporcionar un alivio de la presión de los conductores 30, 32 durante el endurecimiento y la instalación. Además, el material de revestimiento 80, así como todos los otros materiales expuestos del cable 10, puede ser tolerante a la luz UV. Sin embargo, se debe comprender que son posibles otros tipos de materiales de revestimiento.

A continuación se describirá un método de montaje del cable 10 con respecto a las FIGS. 1 y 4. De acuerdo con una realización, el separador 70 puede estar dispuesto dentro de una porción de escape 14 de modo tal que los orificios o bolsillos 73, 76 se engranan y retienen los respectivos conductores 30, 32. A partir de entonces, la vaina 50 puede estar unida a la camisa exterior 20 de modo tal que la vaina 50 rodea los conductores 30, 32 y el separador 70 en la porción de escape 14. La vaina puede estar asegurada a la camisa exterior 20 por encogimiento por calor, sujeción y/o adhesión de la porción de vaina 52 en la camisa exterior 20. A partir de entonces, el material de revestimiento 80 puede verterse, inyectarse o de otro modo colocarse dentro de la vaina 50 dentro de los espacios definidos entre conductores adyacentes 30, 32 y por encima del separador 70.

De acuerdo con una realización alternativa, la vaina 50 puede estar unida a la camisa exterior 20 previo a disponer el separador 70 dentro de la porción de escape 14.

La FIG. 5 muestra un separador del conductor 170 de acuerdo con otra realización. El separador 170 puede ser una variación del separador 70 que se muestra en las FIGS. 1-4, y puede usarse en lugar del separador 70. El separador 170 puede ser similar al separador 70, excepto que el separador 170 puede incluir una o más aberturas 178 que están configuradas para permitir que el material de revestimiento 80 fluya a través del separador 170. Más específicamente, el material de revestimiento 80 puede fluir a través de las aberturas 178 cuando el material de revestimiento 80 se vierte en la vaina 50 para promover una distribución más pareja del material de revestimiento 80 dentro de la vaina 50. Se debe tener en cuenta que las aberturas 178 pueden estar dispuestas y/o tener forma diferente a la que se muestra en la FIG. 5, y que pueden proporcionarse más o menos aberturas 178.

Las FIGS. 6-8 ilustran los separadores del conductor 270 que pueden usarse para disponer los conductores 230 dentro de una vaina de escape (por ej., la vaina 50 de las FIGS. 1-3) de un cable multiconductor (no mostrado) de acuerdo con otra realización de la invención. Los separadores 270 pueden usarse en lugar de los separadores 70, 170 descritos con anterioridad.

Como se muestra en la FIG. 6, una pluralidad de conductores pueden retenerse juntos por una pluralidad de separadores 270. Los conductores 230 pueden incluir conductores de telecomunicaciones de fibra óptica, conductores de energía eléctrica, y/u otros tipos de conductores. Cada separador 270 puede recibir y retener un respectivo conductor 230, y cada separador 270 puede estar conectado de manera pivotante a un separador adyacente 270 en una conexión de pivote 280 de modo tal que los separadores 270 formen una cadena o unión continua 290 de separadores.

Volviendo a la FIG. 7, cada separador 270 puede tener un elemento de cuerpo sustancialmente hueco 272 incluyendo el orificio o el hueco central 273 a través del cual puede insertarse un conductor 230. El hueco 273 puede tener un tamaño y forma para engranar herméticamente y retener un conductor 230. Aunque el elemento del cuerpo 272 se muestra de forma tal que tiene una forma cilíndrica, otras formas son posibles. Cada separador 270 puede incluir un elemento de conexión macho o brazo de pivote 276 unido a la pared lateral 274 del elemento del cuerpo 272 y un elemento de conexión hembra o montaje de pivote 278 unido a la pared lateral 274 en una posición generalmente opuesta a la posición del brazo de pivote macho 276. El montaje de pivote 278 puede ser un elemento cilíndrico, hueco, por ejemplo. Los separadores 270 pueden estar contruidos a partir de un material plástico o de goma, por ejemplo.

Como se muestra en la FIG. 6, el brazo de pivote 276 de un separador dado 270 puede estar configurado para montarse de manera pivotante en, e interconectarse con, un montaje de pivote 278 de un separador adyacente 270 para formar una unión 280, permitiendo de este modo el pivote de los separadores adyacentes 270 uno con respecto a otro. De esta manera, el montaje de pivote 278 de un separador dado 270 puede estar configurado para recibir de manera pivotante e interconectarse con un brazo de pivote 276 del separador adyacente 270 para formar una unión 280. Aunque el elemento de conexión macho 276 y el elemento de conexión hembra 278 se muestran y se describen respectivamente como un brazo de pivote y un elemento cilíndrico, hueco, otros tipos de elementos de interconexión pueden proporcionarse para formar las uniones 280. Además, aunque las uniones 280 se muestran y se describen como uniones pivotantes formadas por elementos de pivote de interconexión, las uniones 280 pueden en su lugar ser uniones flexibles formadas por interconexión de elementos flexibles. Dicho de otro modo, los elementos 276, 278 pueden estar configurados para inclinarse o flexionarse en lugar de pivotar.

- La FIG. 8 ilustra cómo la conexión 290 de los separadores 270 puede estar dispuesta tal que los conductores 230 estén agrupados para posicionamiento dentro de una vaina de escape (por ej., la vaina 50 en las FIGS. 1-3). Como se muestra en la FIG. 8, los conductores 230 pueden estar dispuestos en un manojo compacto 300 de modo tal que puedan lograrse una disposición deseada de los conductores 230 y la separación deseada entre los conductores adyacentes 230. En el
- 5 En el manojo 300, los separadores pueden estar en posiciones de pivote o plegados uno con respecto a otro en sus uniones 280 de modo tal que la unión 290 puede estar en una configuración plegada. El manojo 300 puede estar incluido dentro de una vaina de escape y la vaina de escape puede estar llena de material de revestimiento (por ej., el material de revestimiento 80 de las FIGS. 1-3) como se describe más arriba con respecto a la realización de las FIGS. 1-3.
- 10 Un cable multiconductor que incluye los separadores 270 puede fabricarse mediante un método similar al método descrito anteriormente con respecto al cable 10. De acuerdo con una realización, los conductores 230 pueden insertarse en los huecos 273 de los separadores respectivos 270. Los separadores 270 pueden estar dispuestos en una porción de escape (por ej., porción de escape 14 de las FIGS. 1-3) del cable. Los separadores 270 pueden conectarse entre sí en las uniones de pivote 280 para formar la conexión 290 (FIG. 6) ya sea antes o después de insertar los conductores 230 en los huecos
- 15 273. Los conductores 230 pueden estar dispuestos en el manojo compacto 300 (FIG. 8) de modo tal que una disposición deseada de los conductores 230 y la separación deseada entre los conductores adyacentes 230 puedan lograrse. La vaina de escape puede estar unida a una camisa exterior (por ej., la camisa exterior 20 de las FIGS. 1 y 2) del cable de modo tal que la vaina de escape rodee los conductores 230 y los separadores 270 en la porción de escape. La vaina de escape puede estar asegurada a la camisa exterior por encogimiento por calor, sujeción y/o adhesión de la porción de vaina 52
- 20 en la camisa exterior 20. A partir de entonces, el material de revestimiento (por ej., el material de revestimiento 80 de las FIGS. 1-3) puede verterse, inyectarse o de otro modo colocarse dentro de la vaina de escape dentro de los espacios definidos entre conductores adyacentes 230 y por encima de los separadores 270. Se debe tener en cuenta que la vaina de escape puede estar unida a la camisa exterior del cable en cualquier punto durante el proceso de fabricación previo a
- 25 colocar el material de revestimiento en la vaina de escape.
- Los separadores 70, 170, 270 divulgados en la presente memoria están configurados para establecer y mantener una separación deseada entre los conductores adyacentes en la porción de escape de un cable multiconductor. De esta manera, el material de revestimiento puede dejarse fluir apropiadamente y decantar entre los conductores adyacentes cuando el material de revestimiento 80 puede introducirse en una vaina de escape del cable. En otras palabras, los
- 30 separadores divulgados están configurados para promover la distribución pareja del material de revestimiento dentro de la vaina de escape. De esta manera, los separadores 70, 170, 270 ayudan a asegurar que el material de revestimiento proporcione sellado del interior de la camisa exterior del cable contra los elementos externos.
- Se debe comprender que la divulgación simplemente proporciona realizaciones ejemplificativas de la invención. Una
- 35 persona con experiencia habitual en la técnica apreciará que pueden realizarse cambios y variaciones a los componentes divulgados, los atributos y los métodos sin alejarse del alcance de la invención como se establece en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un cable multiconductor, que comprende:
 - 5 una porción del cuerpo principal (12);
una porción de escape (14) adyacente a la porción del cuerpo principal;
una camisa exterior (20) en la porción del cuerpo principal;
una pluralidad de conductores (30, 32) que se extiende dentro de la camisa exterior (20) en la porción del cuerpo principal (12) y que se extiende fuera de la camisa exterior (20) en la porción de escape (14);
 - 10 una vaina de escape (50) unida a la camisa exterior (20) y que rodea la pluralidad de conductores (30, 32) en la porción de escape (14);
al menos un separador del conductor (70, 170, 270) dispuesto dentro de la vaina de escape (14), en el que al menos un separador del conductor (70, 170, 270) está dispuesto para engranar la pluralidad de conductores (30, 32) y retener la pluralidad de conductores (30, 32) en una relación espaciada entre sí en la porción de escape (14); y
 - 15 material de sellado (80) dispuesto en la vaina de escape en espacios entre la pluralidad de conductores;
en el que al menos un separador del conductor (70, 170, 270) comprende una pluralidad de aberturas (178) configuradas para permitir que el material de sellado fluya a través de al menos un separador del conductor (70, 170, 270).
2. El cable de la reivindicación 1, en el que el al menos un separador del conductor (70, 170, 270) comprende una pluralidad de aberturas (73, 76) configurada para engranar y retener la pluralidad de conductores (30, 32).
3. El cable de la reivindicación 1, en el que
 - 25 la pluralidad de conductores (30, 32) comprende un conductor central (30) dispuesto sustancialmente a lo largo del eje central de la camisa exterior y una pluralidad de conductores exteriores (32) dispuestos alrededor del conductor central; y el al menos un separador del conductor (70, 170, 270) comprende,
una porción central que define una abertura central (73) configurada para engranar y retener el conductor central (30), y
una pluralidad de elementos del brazo que se extienden radialmente de la porción central y definen una pluralidad de aberturas exteriores (76) configuradas para engranar y retener la pluralidad de conductores exteriores (32).
4. El cable de la reivindicación 1, en el que el al menos un separador del conductor (70, 170, 270) comprende una pluralidad de separadores del conductor (270) conectados entre sí para formar una conexión de separadores del conductor, en el que cada separador del conductor (270) entre la pluralidad de separadores del conductor (270) comprende un elemento del cuerpo que incluye (273) configurado para recibir y engranar un conductor respectivo (30, 32) entre la pluralidad de conductores.
5. El cable de la reivindicación 4, en el que los separadores del conductor adyacentes (270) entre la pluralidad de separadores del conductor (270) están conectados en uniones pivotantes (276, 278) formadas por los elementos de pivote interconectados.
6. El cable de la reivindicación 4, en el que los separadores del conductor adyacentes (270) entre la pluralidad de separadores del conductor (270) están conectados en uniones flexibles formadas por los elementos flexibles interconectados.
7. El cable de la reivindicación 1, en el que el material de sellado (80) es un material de uretano.
8. El cable de la reivindicación 1, en el que el material de sellado (80) está dispuesto entre el separador del conductor (70, 170, 270) y un extremo de la camisa exterior (20), y entre el separador del conductor (70, 170, 270) y un extremo exterior de la vaina de escape (50).
9. Un método para montar un cable multiconductor, que comprende:
 - proporcionar un cable multiconductor que comprende,
55 una porción del cuerpo principal (12),
una porción de escape (14) adyacente a la porción del cuerpo,
una camisa exterior (20) en la porción del cuerpo principal (12), y
una pluralidad de conductores (30, 32) que se extiende dentro de la camisa exterior (20) en la porción del cuerpo principal (12) y que se extiende fuera de la camisa exterior en la porción de escape (14);
60 disponer al menos un separador del conductor (70, 170, 270) dentro de la porción de escape (14) para engranar la pluralidad de conductores (30, 32) y retener la pluralidad de conductores (30, 32) en una relación espaciada entre sí;

- 5 unir una vaina de escape (50) a la camisa exterior (20) y disponer la vaina de escape (50) alrededor de la pluralidad de conductores (30, 32) en la porción de escape (14); y
colocar el material de sellado (80) en la vaina de escape (14) en espacios entre la pluralidad de conductores (30,32);
en el que al menos un separador del conductor (70, 170, 270) comprende una pluralidad de aberturas (178) configuradas para permitir que el material de sellado fluya a través de al menos un separador del conductor (70, 170, 270).

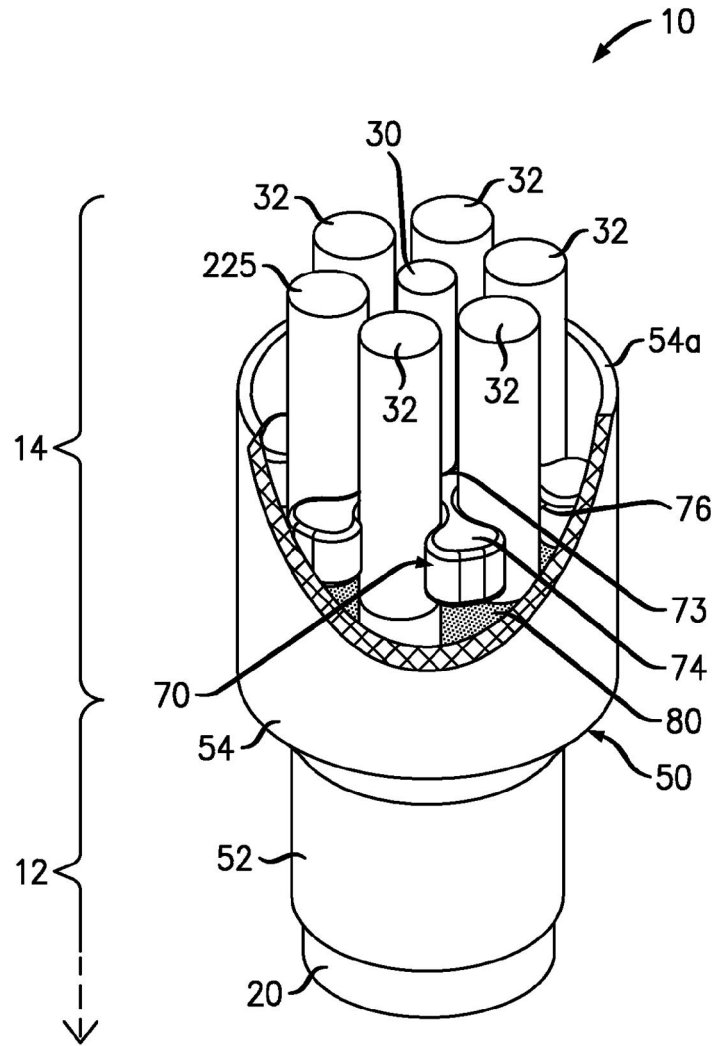


FIG. 1

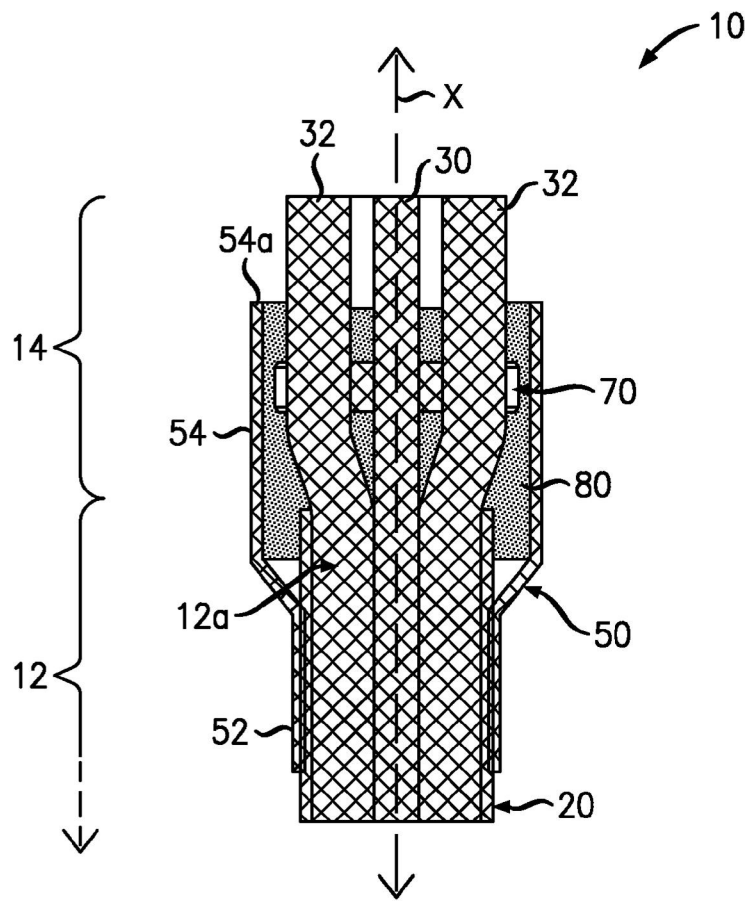


FIG. 2

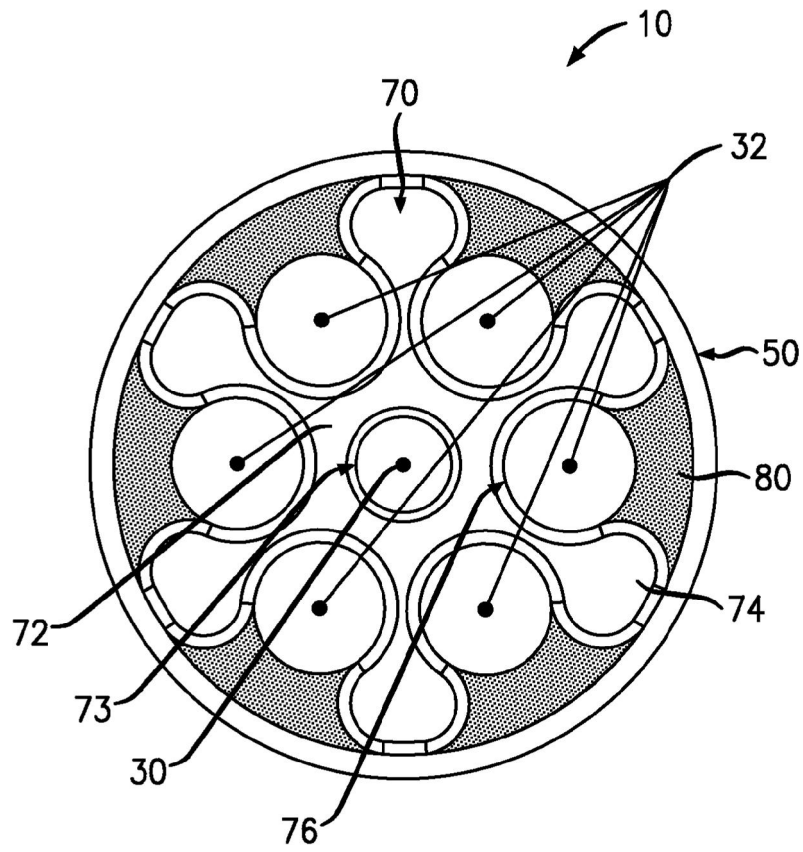


FIG. 3

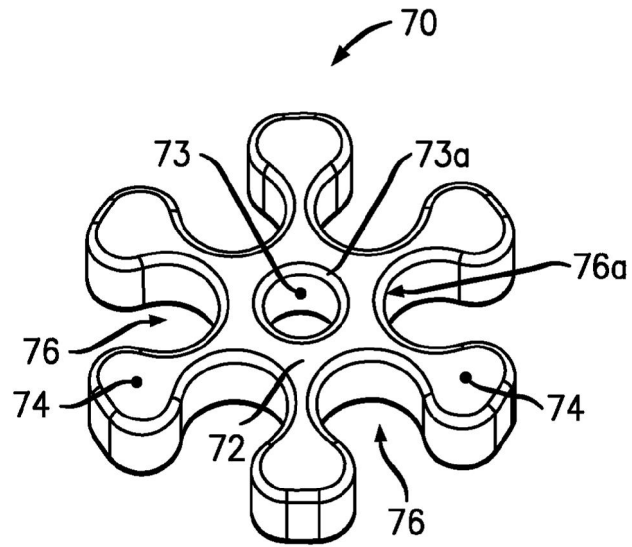


FIG. 4

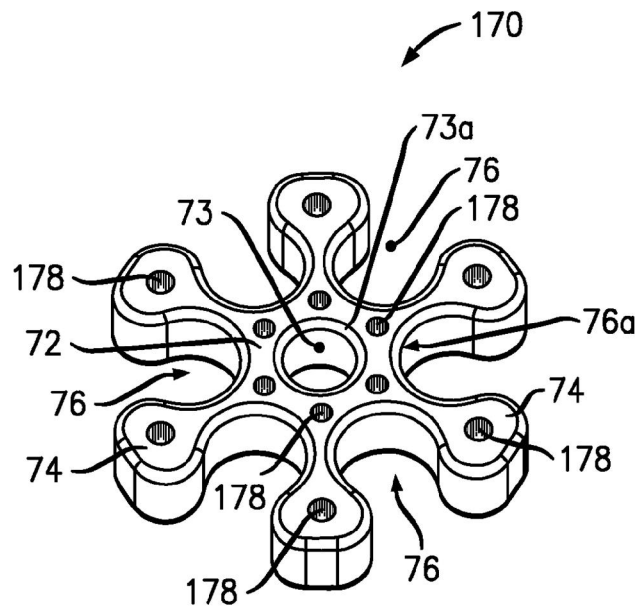


FIG. 5

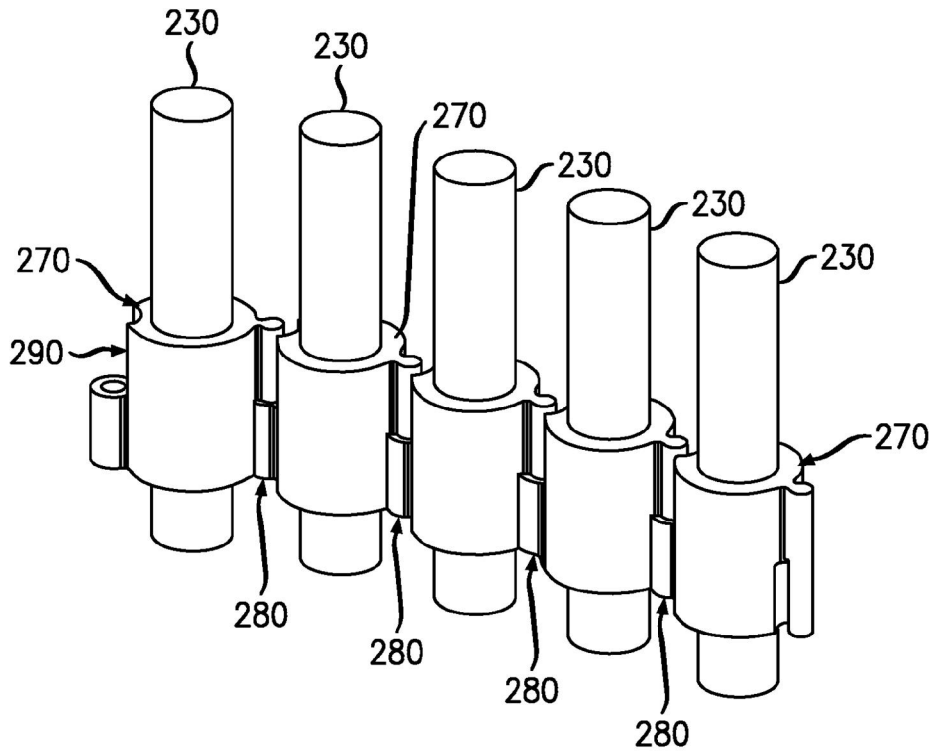


FIG. 6

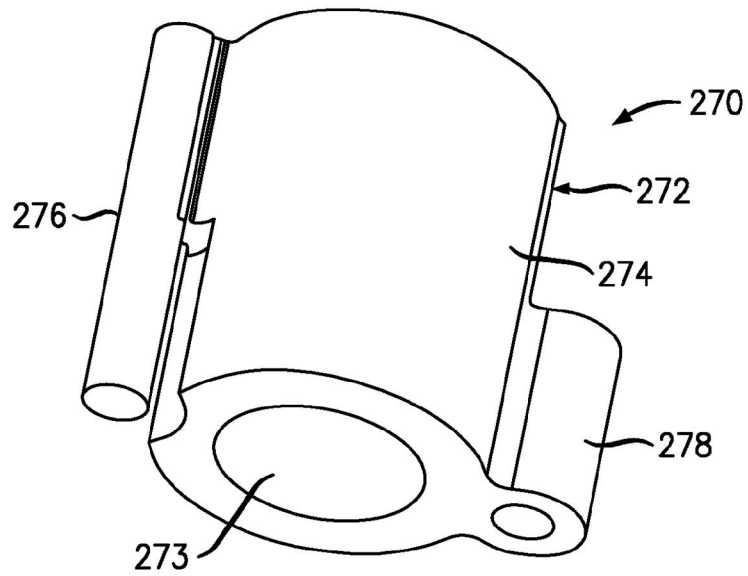


FIG. 7

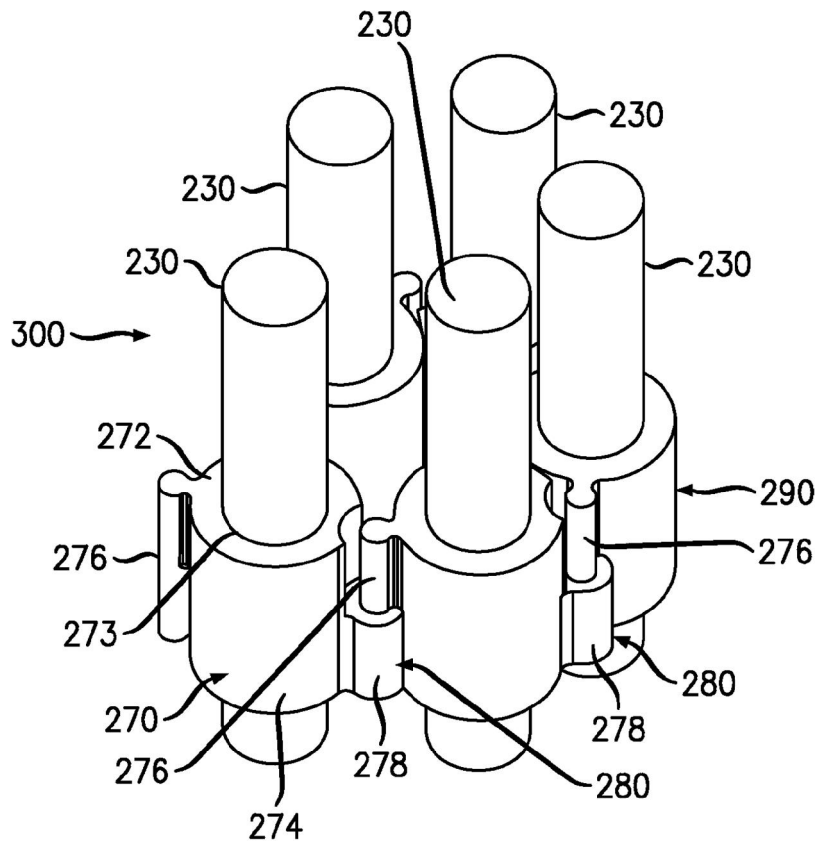


FIG. 8