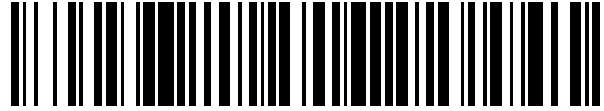


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 175**

51 Int. Cl.:

H01B 7/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2015** E 15169612 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017** EP 3098819

54 Título: **Cable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2017

73 Titular/es:

LAPP ENGINEERING & CO. (100.0%)
Hinterbergstraße 15
6330 Cham, CH

72 Inventor/es:

MONTALTO, FABRICE;
NILSEN, LARS y
BESIO, JACQUES

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 642 175 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

Cable

La presente invención se refiere a un cable para suministrar energía a un ensamblaje de mando superior en un equipo de perforación.

5 En equipos de perforación marina y terrestre, un ensamblaje de mando superior se utiliza generalmente para proporcionar la fuerza giratoria necesaria para perforar un hoyo. La energía para los motores dentro del ensamblaje de mando superior es suministrada por cables de energía («cables de energía para el mando superior»).

10 Normalmente, los cables de energía se encuentran ubicados dentro de mangas de goma. Las mangas de goma protegen los cables de energía de daños mecánicos o químicos y de las duras condiciones en los equipos de perforación. Sin las mangas protectoras adicionales, la vida útil de los cables se vería reducida en forma significativa. Normalmente, los cables se encuentran adheridos a la manga de goma para impedir el movimiento del cable con respecto a la manga. Las mangas de goma suman peso a la estructura en su totalidad y la colocación y adhesión del cable dentro de la manga lleva mucho tiempo.

15 Durante la operación, el ensamblaje de mando superior normalmente realiza movimientos verticales repetitivos. Las mangas de goma y los cables de energía dentro de estas realizan estos mismos movimientos. Por lo tanto, los cables de energía deben estar diseñados para operaciones de flexión continua. Una flexibilidad insuficiente puede hacer que el cable deje de funcionar.

20 WO2011/140034 A2 muestra un cable de energía para el mando superior con uno o más conductores de alta conductividad que se encuentran rodeados por una capa de protección electromagnética que se encuentra a su vez rodeada de un revestimiento polimérico. Una capa de refuerzo de fibras aramidas trenzadas rodea el revestimiento polimérico. Las fibras aramidas proporcionan cobertura abierta del revestimiento polimérico.

25 Los cabezales de perforación pueden atascarse durante la operación. Para liberar el cabezal de perforación, se le aplica un torque utilizando el ensamblaje de mando superior, lo cual puede provocar que los cables de energía que se encuentran conectados mecánicamente al ensamblaje de mando superior se muevan fuera de control momentáneamente («salto»). Normalmente, para evitar que el cable se dañe o desconecte del ensamblaje de mando superior durante estas operaciones especiales, el cable se sujeta con agarraderas en forma mecánica. Durante una operación de rutina, la agarradera del cable ejerce presión sobre el revestimiento del cable y sobre los conductores dentro del cable. Debido a la flexión repetitiva del cable durante las operaciones de rutina, sujetar el cable con agarraderas puede dañar el revestimiento del cable y los conductores y puede finalmente hacer que el cable deje de funcionar.

30 El objeto de la presente invención es proporcionar un cable para suministrar energía a un ensamblaje de mando superior, que no necesita colocarse dentro de una manga de goma.

Más particularmente, el cable resistirá las condiciones mecánicas y químicas que se enfrentan en un equipo de perforación.

35 Además, el cable podrá desmontarse fácilmente incluso en distancias largas de varios metros.

El problema se soluciona mediante un cable de energía para el mando superior, según la reivindicación 1. Otras realizaciones preferidas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 El cable de energía de la presente invención comprende un conductor central que se encuentra eléctricamente aislado por una capa de aislamiento que lo rodea, la capa de aislamiento de conductor central. El conductor central aislado se diseña preferiblemente para transportar grandes cantidades de energía eléctrica. Para reducir la interferencia electromagnética con otros cables, el conductor central aislado se encuentra preferiblemente rodeado por una capa de protección electromagnética. La capa de protección electromagnética comprende preferiblemente un tejido de cobre trenzado. El cable de energía comprende además un primer revestimiento polimérico que envuelve totalmente la capa de protección electromagnética. El primer revestimiento polimérico comprende preferiblemente cloruro de polivinilo y/o poliolefina y/o poliuretano y/u otro material polimérico moldeable. Una capa de refuerzo envuelve el primer revestimiento polimérico. La capa de refuerzo proporciona protección mecánica para los componentes internos del cable de energía. La protección mecánica también se refiere tanto a protección contra perforaciones (p. ej., debido a proyectiles, astillas u otros objetos en movimiento que puedan colisionar con el cable de energía) como a protección contra dobladuras, deformaciones o saltos no deseados del cable, particularmente durante la operación para liberar un cabezal de perforación atascado. El cable de energía comprende además un segundo revestimiento polimérico que rodea la capa de refuerzo. Esta capa más exterior comprende preferiblemente cloruro de polivinilo y/o poliolefina y/o poliuretano y/u otro material polimérico. El segundo revestimiento polimérico comprende además preferiblemente aditivos que pueden mejorar la estabilidad mecánica y química de la capa para resistir las condiciones que se enfrentan generalmente en un equipo de perforación. Preferiblemente, el material del segundo revestimiento polimérico es resistente al lodo, según NEK606.

Según la presente invención, la capa de refuerzo de un cable de energía comprende un trenzado de hebras entrelazadas de un material flexible. Las hebras entrelazadas se entretrejen de forma tal que forman una trenza densamente elaborada. Preferiblemente, hay varias capas de hebras entrelazadas, en donde las capas individuales se encuentran entrelazadas entre sí. El trenzado cubre 95% a 100% del primer revestimiento polimérico con la cobertura definida como el área de superficie del primer revestimiento polimérico que no es directamente visible desde afuera a través del trenzado. Preferiblemente, el trenzado es homogéneo sin aberturas mayores que 1 mm². Esta cobertura proporciona a las capas inferiores un nivel de protección alto y uniforme contra el impacto mecánico, incluso de objetos con punta y/u objetos pequeños. Dichos objetos pequeños y/o con punta pueden ser capaces de atravesar, de forma relativamente fácil, el segundo revestimiento, pero la capa de refuerzo asegurará la protección del conductor central particularmente y evitará así que el cable deje de funcionar.

En una realización preferida, la capa de refuerzo comprende un trenzado de fibras aramidadas. Un trenzado de fibras aramidadas puede ser tejido por una máquina o un robot adecuados directamente sobre el primer revestimiento polimérico, permitiendo así una producción fácil y eficiente. En forma alternativa, puede tejerse un trenzado circular adecuado en forma separada y luego colocarlo sobre el primer revestimiento polimérico.

En otra realización preferida de la presente invención, la capa de refuerzo no se encuentra enlazada químicamente al primer y/o segundo revestimiento polimérico. A efectos de la presente invención, enlazado químicamente se define como la formación uniforme y fuerte (es decir, ni coincidente ni puntual) de enlaces covalentes y/o iónicos y/o de hidrógeno. Si el trenzado no se encuentra enlazado químicamente a las capas vecinas, puede sujetarse con agarraderas fácilmente. Parte de la agarradera puede fácilmente deslizarse por debajo del trenzado (por encima del primer revestimiento polimérico) con otra parte de la agarradera ubicada sobre el trenzado. Luego, las dos partes de la agarradera pueden sujetarse juntas, fijando firmemente el trenzado dentro de estas. Esta forma de sujeción con agarraderas asegura que el esfuerzo mecánico del cable actuará principalmente sobre el mismo trenzado y no sobre las capas poliméricas o los conductores.

En otra realización preferida de la presente invención, el conductor central es un conductor de tipo agrupado. En un conductor de tipo agrupado, una gran cantidad de cables individuales, preferiblemente que comprenden cobre y/o aluminio y/o zinc y/o un polímero de conducción, se ensamblan entre sí en forma de espiral en la misma dirección sin formar capas definitivas. El conductor central de tipo agrupado mejora la flexibilidad del cable y mejora la capacidad del cable para resistir ciclos repetitivos de dobladura.

En una realización preferida de la presente invención, el cable comprende además uno o varios conductores no centrales. Cada uno de los conductores no centrales se encuentra aislado eléctricamente por una capa de aislamiento de conductor no central que rodea el conductor. El o los conductores no centrales se ubican preferiblemente dentro de la capa de protección electromagnética. Preferiblemente, el cable comprende tres o seis conductores no centrales que están distribuidos uniformemente alrededor del conductor central. Se prefiere además, que la distribución de los conductores no centrales alrededor del conductor central sea simétrica con respecto a las rotaciones del cable alrededor de su eje. Preferiblemente, el conductor central se encuentra ubicado en el centro del cable donde el eje del conductor central coincide aproximadamente con el eje de todo el cable. Una distribución uniforme de los conductores no centrales alrededor del conductor central mejora las propiedades electromecánicas del cable y mejora la estabilidad mecánica.

En una realización preferida de la presente invención, el conductor central y/o el o los conductores no centrales comprenden cobre y/o aluminio y/o zinc y/o un polímero conductor. Preferiblemente, los conductores no centrales comprenden varios cables de cobre. Los cables de cobre pueden agruparse para formar un conductor de tipo agrupado, un conductor de hebras concéntrico o un conductor de hebras múltiples.

En otra realización preferida de la presente invención, una capa de cinta se coloca entre la capa de refuerzo y el segundo revestimiento polimérico. La capa de cinta asegura que el segundo revestimiento polimérico y la capa de refuerzo trenzada no se enlazarán químicamente entre sí y se mantendrán bien separadas cuando el segundo revestimiento polimérico se produzca encima de la capa de refuerzo. La capa de cinta se enrolla alrededor de la capa de refuerzo durante la producción del cable, antes de aplicar el segundo revestimiento polimérico. La capa de cinta comprende, preferiblemente, una cinta alargada delgada, preferiblemente de un espesor menor que 0,5 mm, hecha de poliéster y/o politetrafluoroetileno. La capa de cinta se enrolla alrededor de la capa de refuerzo de forma tal que la capa de refuerzo sea totalmente cubierta por la capa de cinta.

En otra realización preferida de la presente invención, el primer revestimiento polimérico y el segundo revestimiento polimérico tienen distinto color. Preferiblemente, ambos colores son fácilmente distinguibles a simple vista. Gracias a los distintos colores, los daños del cable de energía son fácilmente detectables mediante inspección visual. Si el color del primer revestimiento polimérico es visible, se ha sufrido un daño y debe programarse mantenimiento, reparación y/o remplazo.

Preferiblemente, el segundo revestimiento polimérico comprende un aditivo antiestática, reduciendo la resistencia laminar de la superficie del cable de 10⁹ Ohm a 10⁴ Ohm. Esto impedirá la acumulación de cargas en la superficie del cable. La acumulación de cargas en la superficie puede provocar descargas mediante arco, las cuales pueden desencadenar explosiones o incendios en áreas donde hay sustancias inflamables.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el cable eléctrico comprende además un tubo para decapado. El tubo para decapado facilita el decapado de varios metros de cable. Muchas veces se necesita decapar un cable en los extremos para conectar los conductores individuales a los conectores, máquinas, robots u otros ensamblajes eléctricos. Para los ensamblajes de mando superior, es muy común que se necesite decapar varios metros de cable. Uno de los pasos del proceso de decapado consiste generalmente en cortar el largo necesario de una o varias capas exteriores del cable a lo largo del eje del cable con un objeto filoso, comúnmente un cuchillo o navaja. Debe tenerse especial cuidado para no dañar los conductores, las capas protectoras o poliméricas internas. Particularmente, es importante no realizar un corte demasiado profundo sobre el cable. Asimismo, el corte debe ser lo suficientemente profundo para atravesar totalmente las capas que se quieren quitar. El tubo para decapado se encuentra dentro del cable a una profundidad a la que las capas exteriores necesitan cortarse para decapar el cable. Al decapar el cable, un cuchillo o navaja se posiciona en el extremo del cable de forma tal que el extremo del cuchillo o navaja se encuentre aproximadamente en el centro del tubo para decapado. Luego puede realizarse un corte a lo largo del eje del cable, utilizando el tubo para decapado como guía para el cuchillo o navaja. De no poder seguir el tubo para decapado en forma exitosa durante el corte, será necesario aplicar un cambio de fuerza sobre el cuchillo, para que el operador o máquina que esté realizando el corte reciba un aviso directo si el corte ya no se está realizando de forma correcta.

El tubo para decapado se encuentra preferiblemente dentro de la capa de protección electromagnética.

Preferiblemente, la pared del tubo para decapado comprende un material polimérico. El tubo para decapado es hueco.

Preferiblemente, el conductor central sirve de conductor común para los circuitos eléctricos alimentados por los conductores no centrales. Para poder transportar la energía (al suelo) de los conductores no centrales combinados, el conductor central tiene preferiblemente un ancho transversal más largo que cualquier otro conductor no central.

La presente invención se describirá adicional y exclusivamente mediante ejemplos, con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

la figura 1 ilustra esquemáticamente una vista transversal de un cable de energía para el mando superior de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 2 ilustra esquemáticamente una vista transversal de un cable de energía para el mando superior de acuerdo con otra realización de la presente invención, que comprende un tubo para decapado;

la figura 3 ilustra esquemáticamente una vista transversal de un cable de energía para el mando superior de acuerdo con otra realización de la presente invención, que comprende tres conductores no centrales;

la figura 4 ilustra esquemáticamente una vista transversal de un cable de energía para el mando superior de acuerdo con otra realización de la presente invención, que comprende seis conductores no centrales.

La figura 1 muestra una vista transversal esquemática de un cable de energía para el mando superior (10) de acuerdo con una realización de la presente invención. El cable (10) comprende un conductor central (1) que está compuesto por varios cables individuales (9). El conductor central (1) está rodeado por una capa de aislamiento de conductor central (2). Una capa de refuerzo (3) rodea la capa de aislamiento de conductor central (2). Un segundo revestimiento polimérico (4) rodea la capa de refuerzo (3) y los demás componentes internos. Resulta obvio para los expertos en la técnica, que el cable (10) puede comprender opcionalmente una capa de protección electromagnética y revestimientos poliméricos adicionales.

La figura 2 muestra una vista transversal esquemática de otra realización de un cable de energía para el mando superior (10) de acuerdo con la presente invención. El cable (10) comprende un conductor central (1) que está compuesto por varios cables individuales (9) y aislado eléctricamente mediante una capa de aislamiento de conductor central (2). El conductor central (1) se encuentra ubicado de forma tal que su eje y el eje del cable (10) coincidan aproximadamente. El cable (10) comprende además un tubo para decapado (8) y rellenos cilíndricos (7). Los rellenos (7) se utilizan para optimizar la forma geométrica general del cable (10) y para reducir la cantidad de material polimérico utilizado para las distintas capas de revestimiento polimérico. Una protección electromagnética (5) envuelve los componentes antes mencionados. Un primer revestimiento polimérico (6) envuelve la capa de protección electromagnética (5). Se coloca, sobre el primer revestimiento polimérico (6), una capa de refuerzo (3). Puede arrollarse una capa de cinta (no se muestra) alrededor del cable (10) encima de la capa de refuerzo (3). La capa más externa del cable (10) es un segundo revestimiento polimérico (4).

La figura 3 muestra una vista transversal esquemática de otra realización de un cable de energía para el mando superior (10) de acuerdo con la presente invención. El cable (10) comprende un conductor central (1) que está compuesto por varios cables individuales (9) y aislado eléctricamente mediante una capa de aislamiento de conductor central (2). El conductor central (1) se encuentra ubicado de forma tal que su eje y el eje del cable (10) coincidan aproximadamente. El cable (10) comprende además un tubo para decapado (8) y rellenos cilíndricos (7). El cable (10) comprende además varios conductores no centrales (1'), cada uno de los cuales se encuentra aislado eléctricamente mediante una capa de aislamiento de conductor no central (2'). Una protección electromagnética (5)

envuelve los componentes antes mencionados. Un primer revestimiento polimérico (6) envuelve la protección electromagnética (5). Se coloca una capa de refuerzo (3) sobre el primer revestimiento polimérico (6). La capa más externa del cable (10) es un segundo revestimiento polimérico (4).

5 La figura 4 muestra una vista transversal esquemática de otra realización de un cable de energía para el mando superior (10) de acuerdo con la presente invención. El cable (10) comprende un conductor central (1) compuesto por varios cables individuales (9) y aislado eléctricamente mediante una capa de aislamiento de conductor central (2). El conductor central (1) se encuentra ubicado de forma tal que su eje y el eje del cable (10) coincidan aproximadamente. El cable (10) comprende además un tubo para decapado (8) y rellenos cilíndricos (7). En la realización 6 expuesta, el cable (10) comprende además varios conductores no centrales (1'), cada uno de los cuales se encuentra aislado eléctricamente mediante una capa de aislamiento de conductor no central (2'). Una protección electromagnética (5) envuelve los componentes antes mencionados. Un primer revestimiento polimérico (6) envuelve la protección electromagnética (5). Se coloca, sobre el primer revestimiento polimérico (6), una capa de refuerzo (3) que envuelve y protege los componentes antes mencionados. La capa más externa del cable (10) es un segundo revestimiento polimérico (4).

15 Lista de signos de referencia

- | | |
|----|---|
| 1 | Conductor central |
| 2 | Capa de aislamiento de conductor central |
| 1' | Conductor no central |
| 2' | Capa de aislamiento de conductor no central |
| 20 | 3 Capa de refuerzo |
| | 4 Segundo revestimiento polimérico |
| | 5 Protección electromagnética |
| | 6 Primer revestimiento polimérico |
| | 7 Relleno |
| 25 | 8 Tubo para decapado |
| | 9 Cable |
| | 10 Cable |

REIVINDICACIONES

1. Un cable de energía para el mando superior (10) para utilizar en un equipo de perforación, que comprende:
un conductor central (1);
una capa de aislamiento de conductor central (2) que envuelve dicho conductor central (1);
- 5 protección electromagnética (5) que envuelve dicho conductor central (1) y dicha capa de aislamiento de conductor central (2);
un primer revestimiento polimérico (6) que rodea dicha protección electromagnética (5);
una capa de refuerzo (3) que rodea dicho revestimiento polimérico (6);
un segundo revestimiento polimérico (4) que rodea dicha capa de refuerzo (3),
- 10 caracterizado por que la capa de refuerzo (3) está hecha de una trenza densamente elaborada que cubre entre el 95% y el 100% de la superficie del primer revestimiento polimérico (6).
2. Un cable de energía para el mando superior (10) según la reivindicación 1, en donde la capa de refuerzo (3) comprende fibras aramidadas.
3. Un cable de energía para el mando superior (10) según la reivindicación 1 o 2, en donde la capa de refuerzo (3) no se encuentra químicamente enlazada al primer y/o segundo revestimiento polimérico (4, 6).
- 15 4. Un cable de energía para el mando superior (10) según una o más de las reivindicaciones precedentes, donde dicho conductor central (1) es un conductor de tipo agrupado.
5. Un cable de energía para el mando superior (10) según una o más de las reivindicaciones precedentes, que comprende además al menos un conductor no central (1').
- 20 6. Un cable de energía para el mando superior (10) según la reivindicación 4 o 5, donde el cable comprende al menos tres, preferiblemente al menos seis, conductores no centrales (1').
7. Un cable de energía para el mando superior (10) según las reivindicaciones 4, 5 o 6, donde el conductor central (1) se encuentra centrado con respecto al eje del cable (10), en donde los conductores no centrales (1') se encuentran dispuestos en forma simétrica alrededor de dicho conductor central (1).
- 25 8. Un cable de energía para el mando superior (10) según la reivindicación 7, donde dicho conductor central (1) y/o dichos conductores no centrales (1') comprende cobre y/o aluminio y/o zinc y/o un polímero conductor.
9. Un cable de energía para el mando superior (10) según una o más de las reivindicaciones precedentes, que comprende una capa de cinta ubicada entre dicha capa de refuerzo (3) y dicho segundo revestimiento polimérico (4).
- 30 10. Un cable de energía para el mando superior (10) según una o más de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho primer revestimiento polimérico (6) y dicho segundo revestimiento polimérico (4) son de colores distintos.
11. Un cable de energía para el mando superior (10) según una o más de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho segundo revestimiento polimérico (4) comprende un aditivo antiestática.
- 35 12. Un cable de energía para el mando superior (10) según una o más de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un tubo para decapado (8).
13. Un cable de energía para el mando superior (10) según la reivindicación 12, donde el tubo para decapado (8) se encuentra ubicado dentro de la protección electromagnética (5).
- 40 14. Un cable de energía para el mando superior (10) según la reivindicación 12 o 13, en donde el tubo para decapado (8) comprende un material polimérico.

FIGURA 1

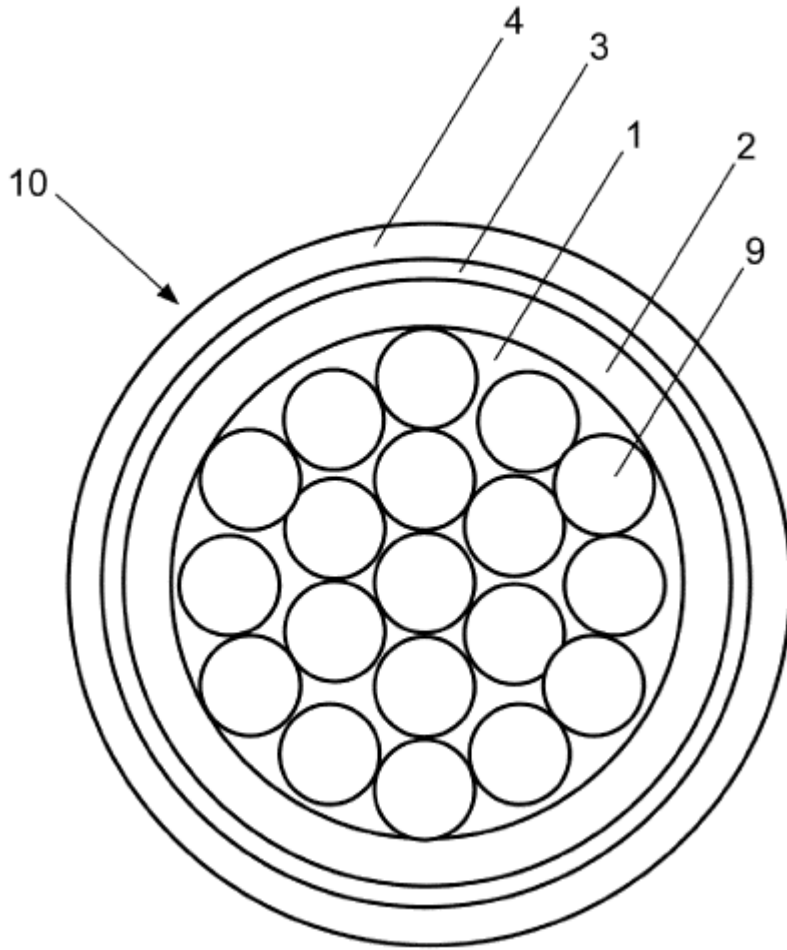


FIGURA 2

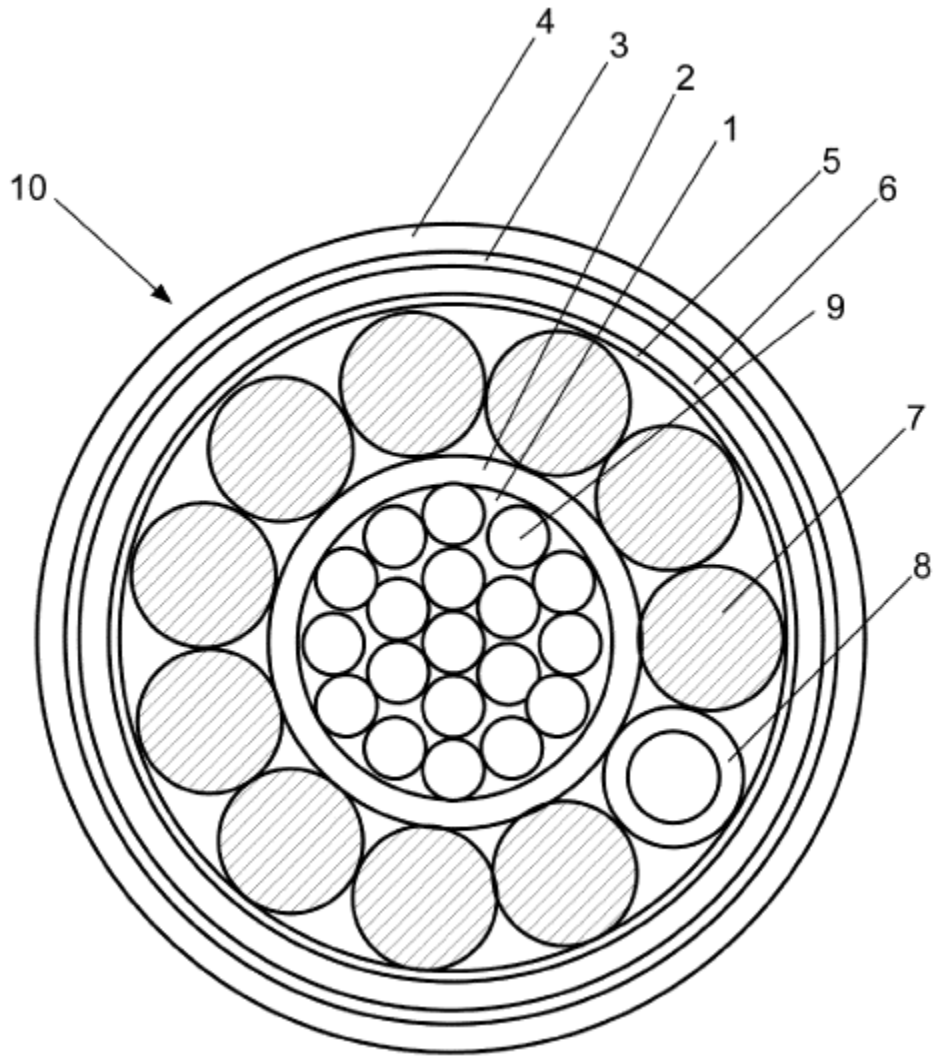


FIGURA 3

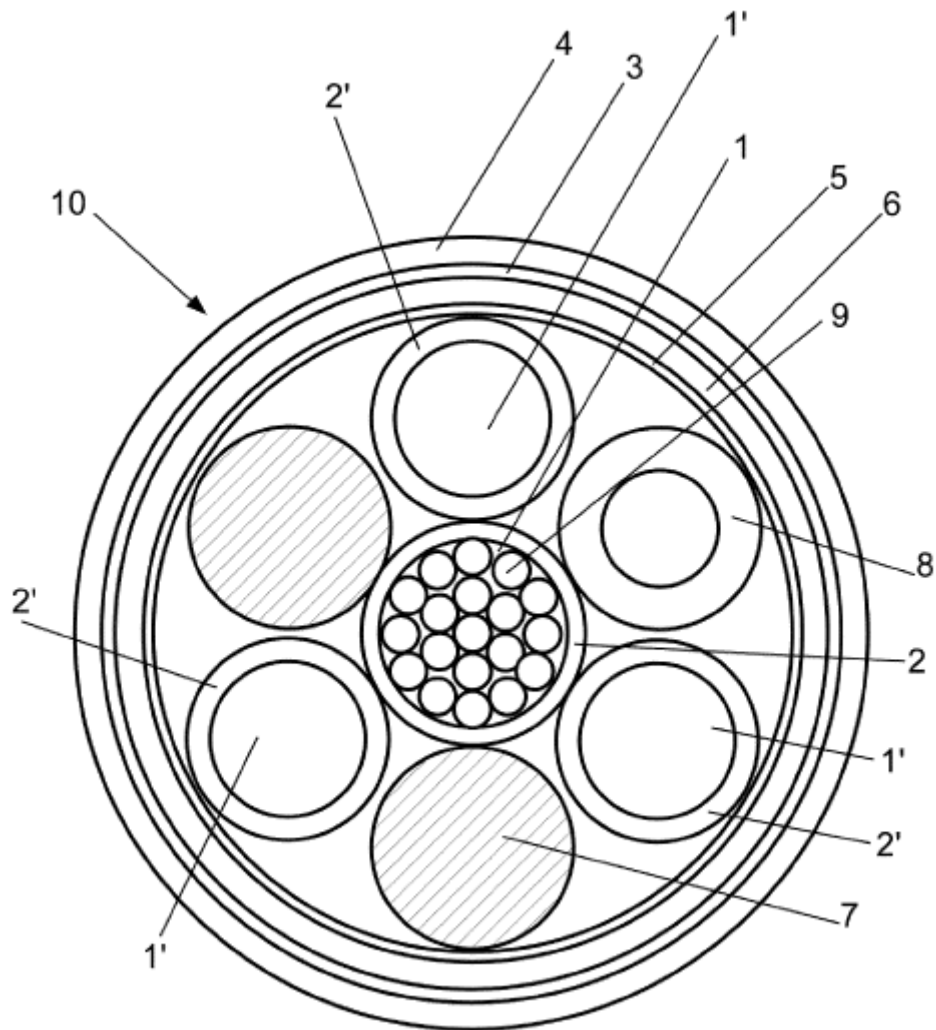


FIGURA 4

