

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 956 239**

51 Int. Cl.:

H01B 7/00 (2006.01)

H01B 7/42 (2006.01)

H01B 9/00 (2006.01)

B60L 53/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2020** **E 20172344 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2023** **EP 3734618**

54 Título: **Sistema de carga para un almacenamiento de energía eléctrica**

30 Prioridad:

01.05.2019 NL 2023045

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

15.12.2023

73 Titular/es:

PRYSMIAN S.P.A. (100.0%)
Via Chiese, 6
20126 Milano, IT

72 Inventor/es:

NEUMANN, ANDREAS

74 Agente/Representante:

DE ARPE TEJERO, Manuel

ES 2 956 239 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

Sistema de carga para un almacenamiento de energía eléctrica

Campo relacionado

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de carga para un almacenamiento de energía eléctrica que comprende un conjunto de carga por cable, una transición de enchufe entre el conjunto de cables de carga y el acumulador de energía eléctrica. Un conjunto de cables de este tipo comprende un cable provisto de al menos dos conductores de alimentación separados y al menos un conductor de tierra. La presente invención también se refiere a un procedimiento para cargar un almacenamiento de energía eléctrica basándose en dicho conjunto de cables.

Antecedentes

- 10 Se conocen conjuntos de cables de este tipo. Por ejemplo, la solicitud internacional WO2018104234 se refiere a un cable de alta corriente, en particular el cable de carga, que comprende una funda exterior y varios elementos de transmisión que se extienden longitudinalmente, teniendo cada uno de estos elementos de transmisión un núcleo con un conductor y un aislamiento de núcleo y un primer tubo y en el que el aislamiento de núcleo y el primer tubo están conectados entre sí a través de una conexión que se extiende longitudinalmente.
- 15 La solicitud internacional WO2017133893 se refiere a un conjunto de cables que comprende una manguera de cable y al menos un conductor dispuesto en ella, en el que la manguera de cable está espaciada una distancia del conductor formando un primer espacio intersticial entre el al menos el conductor y la manguera de cable. Un conjunto de cables de este tipo comprende al menos un tubo para transportar un fluido refrigerante para refrigerar el conjunto de cables. Además, el conjunto de cables comprende un conector que comprende al menos un miembro de contacto
- 20 interconectado al al menos un conductor y una cámara en la que dicha cámara comprende un primer puerto que está interconectado al primer espacio intersticial entre la manguera de cable y el al menos un conductor y un segundo puerto que está interconectado al tubo, de manera que el fluido refrigerante pueda circular desde el tubo, hacia el primer espacio intersticial o viceversa.
- 25 El documento de modelo de utilidad alemán DE 20 2017 102368 se refiere a un cable de carga para vehículos eléctricos con al menos un conductor diseñado para conducir una corriente elevada de aproximadamente 100 amperios, que tiene un conductor eléctrico y un aislamiento eléctrico circundante, y con un canal de refrigeración, en el que el conductor eléctrico es un conductor de alambre hecho de alambres individuales y el aislamiento es un tubo aislante para formar el canal de refrigeración a lo largo de toda la longitud de la línea, en el que el conductor de alambre está inmediatamente rodeado por un espacio libre a través del cual puede conducirse un refrigerante similar a un
- 30 fluido.
- El documento CN 109 036 694 se refiere a un cable de refrigeración para un conector de carga de alta potencia e incluye un núcleo de cable y una capa protectora envuelta alrededor del núcleo del cable, el núcleo del cable se compone de dos alambres de alimentación, un alambre de tierra y un alambre de control en el que el espacio entre los núcleos del cable se rellena con un relleno. El alambre de alimentación incluye un conductor de alimentación, un
- 35 primer tubo de refrigeración y una capa aislante, en el que el conductor de alimentación está enrollado alrededor del primer tubo de refrigeración, la capa aislante se envuelve sobre el conductor de alimentación. El conductor de puesta a tierra incluye un conductor de tierra, un segundo tubo de refrigeración y una capa protectora, en el que el conductor de tierra está enrollado en el segundo tubo de refrigeración, la capa protectora se envuelve alrededor del conductor del alambre de tierra.
- 40 El documento CN 206711659 se refiere a un cable de carga para vehículos eléctricos con un tubo de refrigeración, incluyendo un núcleo de alambre de alimentación, un núcleo de alambre de tierra, una línea de alimentación de respaldo, un núcleo de alambre de señal de control y una correa. El cable de carga está provisto de varios tubos de refrigeración, el núcleo de la línea eléctrica tiene un tubo de refrigeración incorporado y el conductor del núcleo de la línea eléctrica está firmemente envuelto en el tubo de refrigeración. El núcleo del alambre de tierra también está
- 45 provisto de un tubo de refrigeración, en el que el conductor del núcleo de conexión a tierra está firmemente enrollado sobre el tubo de refrigeración y el núcleo de señal de control rodea otro tubo de refrigeración. Un cable de carga de este tipo está conectado a una pistola de carga.
- El documento CN206697276 se refiere a un cable de carga de alta corriente para vehículos eléctricos, que comprende al menos un alambre, que está dispuesto en el cable, al menos una primera tubería de entrada y una tubería de salida para transmitir el medio refrigerante; la primera tubería de entrada que pasa a través del alambre, la primera tubería de entrada está conectado de manera conductora a un extremo del alambre y a un extremo del tubo de salida, y el tubo de salida está dispuesto adyacente al alambre. Un cable de carga de alta corriente para vehículos eléctricos de este tipo comprende además un adaptador, el adaptador está provisto de un orificio pasante y la primera tubería de entrada pasa a través del orificio pasante y sale.
- 50 El documento WO2018021401 se refiere a un cable de alimentación de energía que se utiliza para suministrar energía a un automóvil, que comprende: una pluralidad de alambres eléctricos trenzados entre sí, cada uno de los cuales incluye una tubería de refrigeración que tiene flexibilidad, un conductor eléctrico que rodea la tubería de refrigeración,

el conductor eléctrico se configura enrollando una pluralidad de alambres conductores alrededor de la tubería de refrigeración y un aislante que rodea el conductor eléctrico; y una funda que cubre la pluralidad de los alambres eléctricos, en el que la mitad del número de tubos de refrigeración se utiliza como vía de un refrigerante hacia el exterior, y la mitad restante del número de tuberías de refrigeración se utiliza como vía de retorno del refrigerante.

- 5 El documento WO2018139335 se refiere a un cable de suministro de energía que comprende un primer cable de comunicación que tiene una primera línea de señal y una cubierta que aloja en su interior la primera línea de señal, una pluralidad de líneas eléctricas, cada una de las cuales tiene un tubo de refrigeración, un conductor que rodea el tubo de refrigeración, y un aislante que rodea al conductor, y una funda que aloja en su interior el primer cable de comunicación y la pluralidad de líneas eléctricas, en el que en una vista en sección transversal, la pluralidad de líneas eléctricas están dispuestas para rodear el primer cable de comunicación.

Sumario

Los cables de alta corriente están diseñados para transmitir grandes cantidades de energía eléctrica en poco tiempo. Al transmitir corrientes elevadas se generan cantidades de calor relativamente grandes y un cable de alta corriente correspondiente se calienta relativamente rápido durante el funcionamiento. Para la mayoría de las instalaciones, los cables de alta corriente están diseñados de manera que en la clasificación máxima (es decir, la capacidad máxima de carga de corriente), la temperatura del cable no supera los 90 °C aproximadamente para garantizar que el aislamiento no se dañe. Sin embargo, en situaciones en las que las personas puedan entrar en contacto con dichos cables, la temperatura máxima del cable debe limitarse más para evitar lesiones.

- 20 Un ejemplo típico de estos cables son los llamados cables de carga para acumuladores eléctricos, p. ej., en vehículos a través de los cuales se conducen corrientes relativamente altas durante un procedimiento de carga y que al mismo tiempo deben diseñarse de tal manera que puedan tocarse durante la carga sin lesiones y para permitir la manipulación repetida del cable para conectar y desconectar a un vehículo.

- 25 Durante el ciclo de carga de, por ejemplo, vehículos eléctricos puede producirse un aumento de temperatura en las transiciones de conductores y enchufes debido a las altas corrientes que se transmiten. Este aumento de temperatura se puede reducir limitando las corrientes, pero el procedimiento de carga llevará más tiempo.

Por lo tanto, la presente invención pretende proporcionar un cable de alta corriente y un sistema de carga para un almacenamiento de energía eléctrica.

La presente invención también pretende proporcionar un procedimiento para cargar un almacenamiento de energía eléctrica basándose en dicho conjunto de cables de alta corriente.

- 30 Por tanto, la presente invención se refiere a un sistema de carga para un almacenamiento de energía eléctrica según la reivindicación 1, que comprende un conjunto de carga por cable, una transición de enchufe entre dicho conjunto de cables de carga y dicho acumulador de energía eléctrica, comprendiendo dicho conjunto de carga por cable un cable provisto de al menos dos conductores de alimentación separados y al menos un conductor de tierra, en el que los al menos dos conductores de alimentación separados están espaciados a una distancia entre sí dentro de dicho cable, cada conductor de alimentación rodea al menos un tubo, y cada conductor de alimentación comprende una pluralidad de alambres entrelazados trenzados alrededor de dicho tubo, en el que dicho conjunto de carga por cable comprende al menos dos circuitos de refrigeración separados dentro de dicho cable, a saber, un primer circuito de refrigeración que comprende un fluido refrigerante en los tubos rodeados por los al menos dos conductores de alimentación y un segundo circuito de refrigeración que comprende un fluido refrigerante en los tubos auxiliares para refrigerar la transición del enchufe, dicho segundo circuito de refrigeración para refrigerar dicha transición de enchufe comprende tubos auxiliares, bloques de refrigeración, una unidad de refrigeración y una bomba, en el que dichas transiciones de enchufe están rodeadas por una carcasa de conector que incluye uno o más bloques de refrigeración en contacto termoconductor con dichas transiciones de enchufe.

- 45 Sobre la base de dicha construcción se obtiene un sistema de carga para un almacenamiento de energía eléctrica que cumple uno o más de los objetos mencionados.

- 50 En una realización del presente sistema de carga, el primer circuito de refrigeración comprende una unidad de refrigeración. Durante el ciclo de carga de, por ejemplo, vehículos eléctricos puede producirse un aumento de temperatura en el conductor de alimentación debido a las altas corrientes que se transmiten. Esto significa que el fluido refrigerante o el líquido refrigerante del primer circuito de refrigeración absorberá el calor así generado y que, debido al circuito de refrigeración, el líquido refrigerante debe refrigerarse antes de regresar al primer circuito de refrigeración. Una unidad de refrigeración de este tipo, incluyendo sistemas de medición y control, refrigerará el fluido refrigerante a una temperatura predeterminada y el fluido refrigerante así refrigerado volverá al primer circuito de refrigeración.

- 55 El segundo circuito de refrigeración comprende una unidad de refrigeración. Durante el ciclo de carga de, por ejemplo, vehículos eléctricos puede producirse un aumento de temperatura en las transiciones de enchufe debido a las altas corrientes que se transmiten. Para evitar daños en estas transiciones de enchufe, el segundo circuito de refrigeración transporta un fluido refrigerante o un líquido refrigerante a las transiciones de enchufe y el fluido refrigerante absorberá el calor así generado en las transiciones de enchufe. Una unidad de refrigeración de este tipo, incluyendo sistemas de

medición y control, refrigerará el fluido refrigerante a una temperatura predeterminada y el fluido refrigerante así enfriado volverá al segundo circuito de refrigeración.

5 En una realización del presente sistema de carga, el primer circuito de refrigeración y el segundo circuito de refrigeración comprenden una unidad de refrigeración mutua. Una unidad de refrigeración mutua de este tipo controla y regula la temperatura del fluido refrigerante tanto del primer circuito de refrigeración como del segundo circuito de refrigeración.

10 En una realización del presente sistema de carga, los fluidos refrigerantes tanto del primer circuito de refrigeración como del segundo circuito de refrigeración se refrigeran en una unidad de refrigeración mutua que incluye sistemas de medición y control. Según una realización de este tipo, los fluidos refrigerantes que se devuelven primero se mezclan entre sí y luego el fluido refrigerante combinado se refrigera en una unidad de refrigeración mutua. El fluido refrigerante así refrigerado se separa a continuación en un fluido refrigerante para el primer circuito de refrigeración y en un fluido refrigerante para el segundo circuito de refrigeración.

En otra realización de la presente invención, al menos un conductor de tierra rodea dicho al menos un tubo auxiliar. Una construcción de este tipo es beneficiosa para la disipación del calor generado por la transición del enchufe.

15 En otra realización de la presente invención, el cable está provisto de dos conductores de alimentación separados y dos conductores de tierra, en el que los dos conductores de alimentación separados rodean cada uno un tubo para transportar un fluido refrigerante y en el que los dos conductores de tierra rodean cada uno un tubo auxiliar para transportar un fluido refrigerante.

20 Una construcción de este tipo permite una transferencia de calor eficiente entre cada uno de los dos conductores de alimentación y el fluido refrigerante. De acuerdo con la presente invención, el fluido refrigerante calentado se transporta a través de los tubos rodeados por los conductores de alimentación y puede transportarse de regreso a través de los tubos auxiliares, o los tubos auxiliares se deben usar para transportar un fluido refrigerante hacia y desde una transición de enchufe.

25 En otra realización de la presente invención, cada conductor de alimentación está rodeado por una funda, estando dicha funda rodeada por un conductor de tierra. Tal construcción concéntrica de los conductores de tierra alrededor de los conductores de alimentación permite un posicionamiento eficiente de los elementos presentes en el cable, reduciendo así el diámetro total del cable.

30 En otra realización de la presente invención, al menos dos conductores de alimentación separados están rodeados por una funda común, estando dicha funda común rodeada por un conductor de tierra. Una construcción de este tipo proporciona un posicionamiento eficiente alternativo de los elementos presentes en el cable, reduciendo así el diámetro total del cable.

En otra realización de la presente invención, el área de la sección transversal de cada conductor de alimentación es igual o mayor que el área de la sección transversal de cada conductor de tierra.

35 En otra realización de la presente invención, cada conductor de tierra comprende una pluralidad de cables entrelazados. Una construcción de este tipo permite una manipulación repetida del cable sin dañarlo.

40 En otra realización de la presente invención se coloca una envoltura de cinta entre el tubo para transportar un fluido refrigerante y el conductor de alimentación. La envoltura de cinta añade una capa de protección adicional para el tubo para transportar un fluido refrigerante, minimizando así el riesgo de daño al tubo para transportar un fluido refrigerante cuando el cable final se dobla durante el uso práctico por parte del consumidor. Una envoltura de cinta de este tipo también puede estar situada en la circunferencia exterior del tubo para transportar un fluido refrigerante para refrigerar la transición de enchufe.

En otra realización de la presente invención, un conductor de señal está dispuesto dentro del cable para proporcionar transmisión de información a lo largo del cable.

45 La presente invención se refiere además a un conjunto de cables como se analizó anteriormente en el que se proporcionan uno o más tubos auxiliares para transportar un fluido refrigerante en los intersticios entre los al menos dos conductores de alimentación separados.

La presente invención se refiere además a un sistema de carga para un almacenamiento de energía eléctrica que comprende un conjunto de cables como se analizó anteriormente.

50 De acuerdo con la invención, el presente sistema de carga comprende una transición de enchufe entre el presente conjunto de cables de carga y el almacenamiento de energía eléctrica y comprende al menos dos circuitos de refrigeración separados, a saber, un primer circuito de refrigeración que comprende un fluido refrigerante en los tubos rodeados por los al menos dos conductores de alimentación y un segundo circuito de refrigeración que comprende un fluido refrigerante para refrigerar la transición del enchufe.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para cargar un almacenamiento de energía eléctrica que

comprende: una estación base, un conjunto de cables de carga conectado con la estación base y una transición de enchufe entre el conjunto de cables de carga y el almacenamiento de energía eléctrica, en el que el conjunto de cables de carga está provisto de al menos dos conductores de alimentación separados, al menos un conductor de tierra y al menos dos tubos auxiliares, en el que cada conductor de alimentación rodea un tubo, en el que se bombea un primer fluido refrigerante desde la estación base a través de los tubos rodeados por los al menos dos conductores de alimentación separados y en el que se bombea un segundo fluido refrigerante desde la estación base a través de los tubos auxiliares para refrigerar las transiciones de enchufe, en el que dicho segundo circuito de refrigeración para refrigerar dicha transición de enchufe comprende tubos auxiliares, bloques de refrigeración, una unidad de refrigeración y una bomba, en el que dichas transiciones de enchufe están rodeadas por una carcasa de conector que incluye uno o más bloques de refrigeración en contacto termoconductor con dichas transiciones de enchufe.

En una realización preferida del presente procedimiento, la corriente de carga es de al menos 350 amperios, preferentemente al menos 500 amperios, más preferentemente al menos 1000 amperios.

En una realización preferida, el diámetro del conjunto de cables de carga es de 45 mm o menos.

Los cables y conjuntos de cables de la presente invención se pueden utilizar para cualquier tipo de transporte de energía eléctrica y permiten transportar corrientes más altas dentro de la misma área de sección transversal de los conductores, o diámetro del cable, en comparación con cables convencionales sin tubos de refrigeración.

Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente divulgación y de sus ventajas, se hace referencia ahora a la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 muestra esquemáticamente una primera realización de un cable para un conjunto de cables de acuerdo con la presente invención en una vista en sección transversal.
- La figura 2 muestra esquemáticamente una segunda realización de un cable para un conjunto de cables de acuerdo con la presente invención en una vista en sección transversal.
- La figura 3 muestra esquemáticamente una tercera realización de un cable para un conjunto de cables de acuerdo con la presente invención en una vista en sección transversal.
- La figura 4 muestra esquemáticamente una cuarta realización de un cable para un conjunto de cables de acuerdo con la presente invención en una vista en sección transversal.
- La figura 5 muestra esquemáticamente una quinta realización de un cable para un conjunto de cables de acuerdo con la presente invención en una vista en sección transversal.
- La figura 6 muestra esquemáticamente un cable para un conjunto de cables de acuerdo con la presente invención en una vista lateral en sección.

Descripción detallada de la invención

El sumario anterior, así como la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas, se comprende mejor cuando se lee junto con los dibujos adjuntos. Con el fin de ilustrar la invención, una realización que se prefiere actualmente, en la que números similares representan partes similares en las diversas vistas de los dibujos. Las realizaciones específicas desveladas en el presente documento son meramente ilustrativas de configuraciones específicas y no limitan el ámbito de las realizaciones reivindicadas, que se define por las reivindicaciones adjuntas.

La figura 1 muestra una primera realización posible de un conjunto de cables 1 de acuerdo con la invención. El conjunto de cables 1 comprende dos conductores de alimentación separados y un conductor de tierra, en el que los dos conductores de alimentación separados están espaciados a una distancia entre sí dentro de dicho cable. El conjunto de cables 1 comprende dos tubos 10 que están dispuestos para transportar un fluido refrigerante a lo largo del conjunto de cables 1 y están dispuestos dentro del conjunto de cables 1. El tubo 10 tiene una pared 11. Un conductor de alimentación 12 rodea el tubo 10 para transportar un fluido refrigerante. Cada conductor de alimentación 12 comprende una pluralidad de cables entrelazados trenzados alrededor del tubo 10. La capa de alambres está rodeada por una capa 13, p.ej. una lámina o tubo. Para algunas aplicaciones, el conjunto de cables 1 puede comprender un elemento de transmisión 15 adecuado para la transmisión de señales y/o información. El elemento de transmisión puede comprender dos o más conductores de señales y/o fibras ópticas. El cable 1 también está provisto de un conductor de tierra 16. Se proporcionan al menos dos tubos auxiliares (no mostrados) en el conjunto de cables de la figura 1. Dichos tubos auxiliares pueden usarse para transportar un fluido refrigerante hacia y desde las transiciones de enchufe, o como líneas de retorno para el fluido refrigerante suministrado a través de los tubos 10 rodeados por los conductores de alimentación 12.

La figura 2 muestra una segunda realización posible de un conjunto de cables 2 de acuerdo con la invención. En esta realización, el cable 2 comprende además un tubo auxiliar 20 para transportar un fluido refrigerante, en el que el conductor de tierra 22 rodea el tubo auxiliar 20. El tubo auxiliar 20 tiene una pared 21. El conjunto de cables de esta segunda realización posible comprende además uno o más segundos tubos auxiliares que no están rodeados por un conductor. Para algunas aplicaciones, el conjunto de cables 2 puede comprender uno o más elementos de transmisión adecuados para la transmisión de señales y/o información. El elemento de transmisión puede comprender dos o más conductores de señales y/o fibras ópticas.

La figura 3 muestra una tercera realización posible de un conjunto de cables 3 de acuerdo con la invención. El cable 3 está provisto de dos conductores de alimentación separados y dos conductores de tierra. Hay dos tubos auxiliares 20 para transportar un fluido refrigerante, en el que cada conductor de tierra 22 rodea el tubo auxiliar 20. El tubo auxiliar 20 tiene una pared 21. Tal y como se ilustra en la figura 3, cada tubo y cada conductor (potencia o tierra) pueden tener secciones transversales iguales. Una construcción de este tipo permite una fácil instalación y uso del conjunto de cables, porque cualquier conexión de los dos conductores de alimentación y tierra dará un sistema en funcionamiento. Alternativamente, la realización de la figura 3 permite utilizar el sistema de cable como un cable trifásico, en cuyo caso uno de los conductores de tierra se utiliza como conductor de alimentación. El conjunto de cables de cables de esta tercera realización posible puede comprender además opcionalmente uno o más segundos tubos auxiliares que no están rodeados por un conductor.

La figura 4 muestra una cuarta realización posible de un conjunto de cables 4 de acuerdo con la invención. En esta realización, la capa 13 está rodeada por un conductor de tierra 40. El conjunto de cables de esta cuarta realización posible comprende además dos o más segundos tubos auxiliares que no están rodeados por un conductor.

La figura 5 muestra una quinta realización posible de un conjunto de cables 5 de acuerdo con la invención. En esta realización, los dos conductores de alimentación separados están rodeados e incrustados en una funda común 50, en el que la funda común 50 está rodeada por un conductor de tierra 51 que está rodeado por una funda exterior. Los tubos auxiliares 53 están situados dentro del conjunto de cables 5 y estos tubos 53 se utilizan para transportar un fluido refrigerante.

La figura 6 muestra esquemáticamente un cable para un conjunto de cables de carga para cargar un almacenamiento de energía eléctrica en una vista lateral en sección, es decir, una estación base (no se muestra aquí), un conjunto de cables de carga 6 conectado con la estación base y un conjunto de conectores 60. El conjunto de cables de carga 6 está provisto de al menos dos conductores de alimentación separados 12, al menos un conductor de tierra (no mostrado aquí) y al menos dos tubos auxiliares 53. Cada conductor de alimentación 12 rodea un tubo 10, en el que se bombea un primer fluido refrigerante desde la estación base a través de tubos 10 rodeados por conductores de alimentación separados 12 y en el que se bombea un segundo fluido refrigerante desde la estación base a través de tubos auxiliares 53 para las transiciones de enchufe de refrigeración 67. El conjunto de conectores 60 rodea un extremo del conjunto de cables de carga 6 y comprende un estante de conector, transiciones de enchufe 67, bloques de refrigeración 66, cables conductores 68 y conector de tubo 69. transiciones de enchufe 67 están rodeadas por la carcasa de conector 61 que incluye uno o más bloques de refrigeración 66 en contacto termoconductor con las transiciones de enchufe 67. Los tubos auxiliares 53 están conectados a bloques de refrigeración 66. El fluido refrigerante que fluye a través de los tubos auxiliares 53 hacia los bloques de refrigeración 66, es decir, el segundo circuito de refrigeración, absorberá el calor generado en la transición de enchufe 67. El fluido refrigerante así calentado se transportará a una unidad de refrigeración 64 y retornará, a través de una bomba 65, a los tubos auxiliares 53. Los conductores 68 proporcionan conexión eléctrica entre los conductores de alimentación 12 y las transiciones de enchufe 67 y pueden consistir en conductores de alimentación pelados y desmontados del extremo del conjunto de cables, o pueden ser una parte separada entre cada conductor de alimentación 12 y la transición de enchufe respectiva 67. El conector de tubo 69 proporciona una conexión fluida entre los tubos 10 dentro del conjunto de conectores. Comprendiendo el primer circuito de refrigeración los tubos 10, conector de tubo 69, la unidad de refrigeración 62 y la bomba 63 se usan para refrigerar conductores de energía separados 12. Los tubos 10 están rodeados por conductores de alimentación 12. Comprendiendo el segundo circuito de refrigeración tubos auxiliares 53, bloques de refrigeración 66, unidad de refrigeración 64 y la bomba 65 se usan para la transición de enchufe de refrigeración 67. Aunque no se muestra en la figura 6, los tubos auxiliares 53 pueden estar rodeados por un conductor de tierra. En la figura 6 se muestran dos unidades de refrigeración 62, 64, pero en una realización específica sólo se utiliza una única unidad de refrigeración. Una unidad de refrigeración única de este tipo puede incluir circuitos de refrigeración separados para refrigerar los conductores de alimentación y la transición de enchufe, o se puede utilizar una unidad de refrigeración mutua de este tipo en la que los fluidos de refrigeración del primer circuito de refrigeración y del segundo circuito de refrigeración se refrigeran en dicha unidad de refrigeración mutua.

Las realizaciones mostradas en las figuras 2-6 pueden comprender además uno o más elementos de transmisión 15 adecuados para la transmisión de señales y/o información. Un elemento de transmisión 15 de este tipo puede comprender dos o más conductores de señales y/o fibras ópticas. (No se muestra en las figuras 2, 4, 5 y 6).

Los conductores de tierra de las realizaciones mostradas en el presente documento comprenden preferentemente una pluralidad de alambres entrelazados. Alternativamente, los conductores de tierra pueden estar provistos de una trenza o una lámina metálica.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de carga para un almacenamiento de energía eléctrica que comprende un conjunto de carga por cable (1, 3, 4, 6), una transición de enchufe (67) entre dicho conjunto de cables de carga y dicho almacenamiento de energía eléctrica, comprendiendo dicho conjunto de carga por cable un cable provisto de al menos dos conductores de alimentación (12) separados y al menos un conductor de tierra (22), en el que los al menos dos conductores de alimentación (12) separados están espaciados a una distancia entre sí dentro de dicho cable, cada conductor de alimentación (12) rodea al menos un tubo (10), y cada conductor de alimentación (12) comprende una pluralidad de alambres entrelazados trenzados alrededor de dicho tubo (10), en el que dicho conjunto de carga por cable (1, 3, 4, 6) comprende al menos dos circuitos de refrigeración separados dentro de dicho cable, a saber, un primer circuito de refrigeración que comprende un fluido refrigerante en los tubos (10) rodeados por al menos dos conductores de alimentación (12) y un segundo circuito de refrigeración que comprende un fluido refrigerante en los tubos auxiliares (53) para refrigerar la transición de enchufe (67), dicho segundo circuito de refrigeración para refrigerar dicha transición de enchufe (67) comprende tubos auxiliares (53), **caracterizado porque** dicho circuito de refrigeración comprende además bloques de refrigeración (66), una unidad de refrigeración (64) y una bomba (65), en el que dichas transiciones de enchufe (67) están rodeadas por una carcasa de conector (61) que incluye uno o más bloques de refrigeración (66) en contacto termoconductor con dichas transiciones de enchufe (67), en el que los tubos auxiliares (53) están conectados a uno o más bloques de refrigeración (66).
2. Un sistema de carga de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho primer circuito de refrigeración para refrigerar conductores de alimentación separados comprende tubos, un conector de tubo, una unidad de refrigeración y una bomba, en el que dichos tubos están rodeados por dichos conductores de alimentación.
3. Un sistema de carga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho primer circuito de refrigeración y dicho segundo circuito de refrigeración comprenden una unidad de refrigeración mutua.
4. Un sistema de carga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los fluidos refrigerantes de dicho primer circuito de refrigeración y dicho segundo circuito de refrigeración se refrigeran en una unidad de refrigeración mutua.
5. Un sistema de carga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un conductor de tierra rodea dicho al menos un tubo auxiliar.
6. Un sistema de carga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada conductor de alimentación está rodeado por una funda, estando dicha funda rodeada por un conductor de tierra.
7. Un sistema de carga de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos al menos dos conductores de alimentación separados están rodeados por una funda común, estando dicha funda común rodeada por un conductor de tierra.
8. Un sistema de carga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el área de sección transversal de cada conductor de alimentación es igual o mayor que el área de la sección transversal de cada conductor de tierra.
9. Un sistema de carga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se coloca una envoltura de cinta entre dicho tubo para transportar un fluido refrigerante y dicho conductor de alimentación.
10. Un sistema de carga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un conductor de señal está dispuesto dentro de dicho cable para proporcionar transmisión de información a lo largo de dicho cable.
11. Un sistema de carga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos uno o más tubos auxiliares para transportar un fluido refrigerante se proporcionan en intersticios entre los al menos dos conductores de alimentación separados.
12. Un sistema de carga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el diámetro del conjunto de cables de carga es de 45 mm o menos.
13. Un procedimiento para cargar un almacenamiento de energía eléctrica usando un sistema de carga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende: una estación base, un conjunto de cables de carga conectado con la estación base y una transición de enchufe entre el conjunto de cables de carga y el almacenamiento de energía eléctrica, en el que el conjunto de cables de carga está provisto de al menos dos conductores de alimentación separados, al menos un conductor de tierra y al menos dos tubos auxiliares, en el que cada conductor de alimentación rodea un tubo, en el que se bombea un primer fluido refrigerante desde la estación base a través de los tubos rodeados por los al menos dos conductores de alimentación separados y en el que se bombea un segundo fluido refrigerante desde la estación base a través de los tubos auxiliares para refrigerar las transiciones de enchufe, en el que dicho segundo circuito de refrigeración para refrigerar dicha transición de enchufe (67) comprende tubos auxiliares (53), bloques de refrigeración (66), una unidad de refrigeración (64) y una bomba (65), en el que dichas transiciones de enchufe (67) están rodeadas por una carcasa de conector (61) que incluye uno o más bloques de refrigeración (66) en contacto termoconductor con dichas transiciones de enchufe (67), en el que los tubos auxiliares

(53) están conectados a uno o más bloques de refrigeración (66).

14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la corriente de carga es de al menos 350 amperios, preferentemente al menos 500 amperios, más preferentemente al menos 1000 amperios.

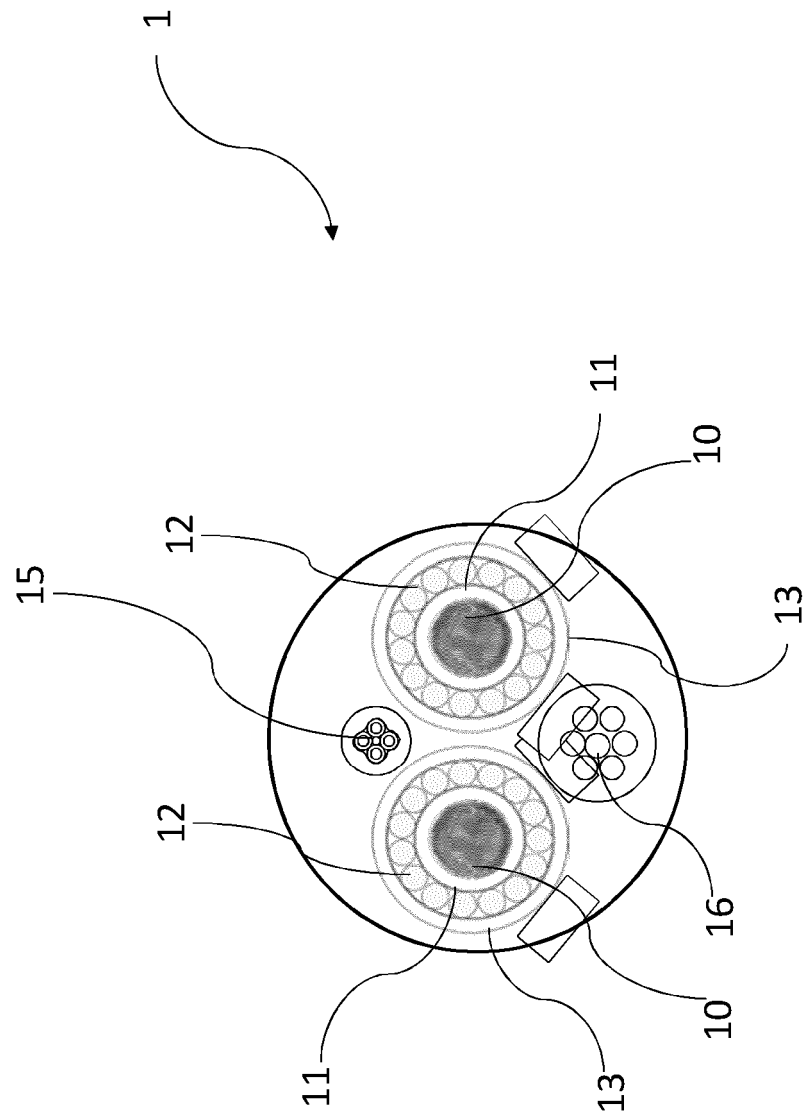


Fig. 1

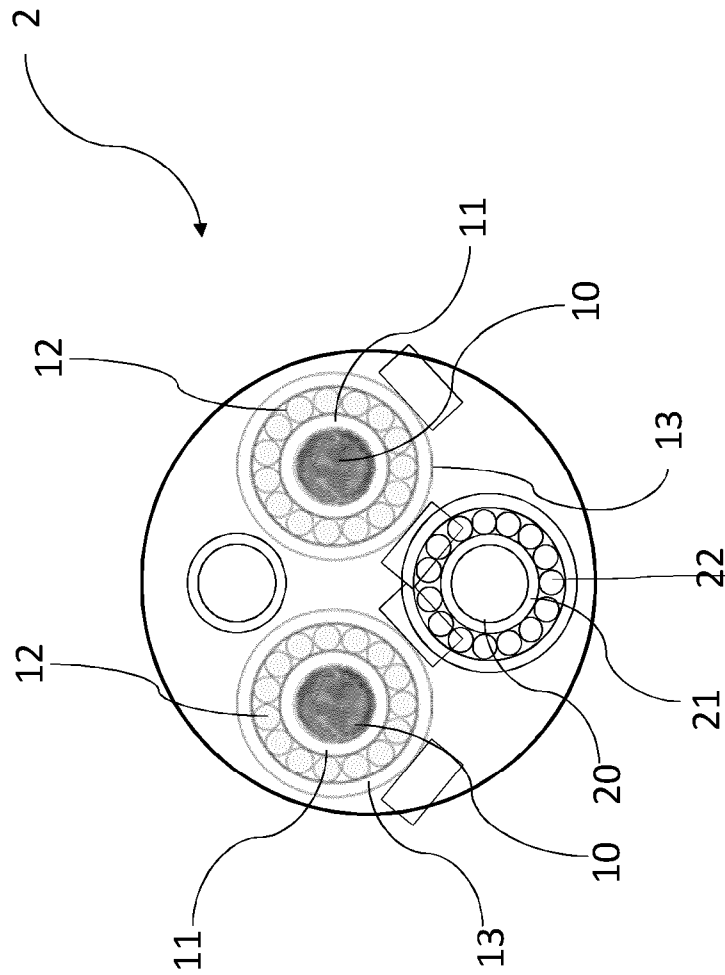


Fig. 2

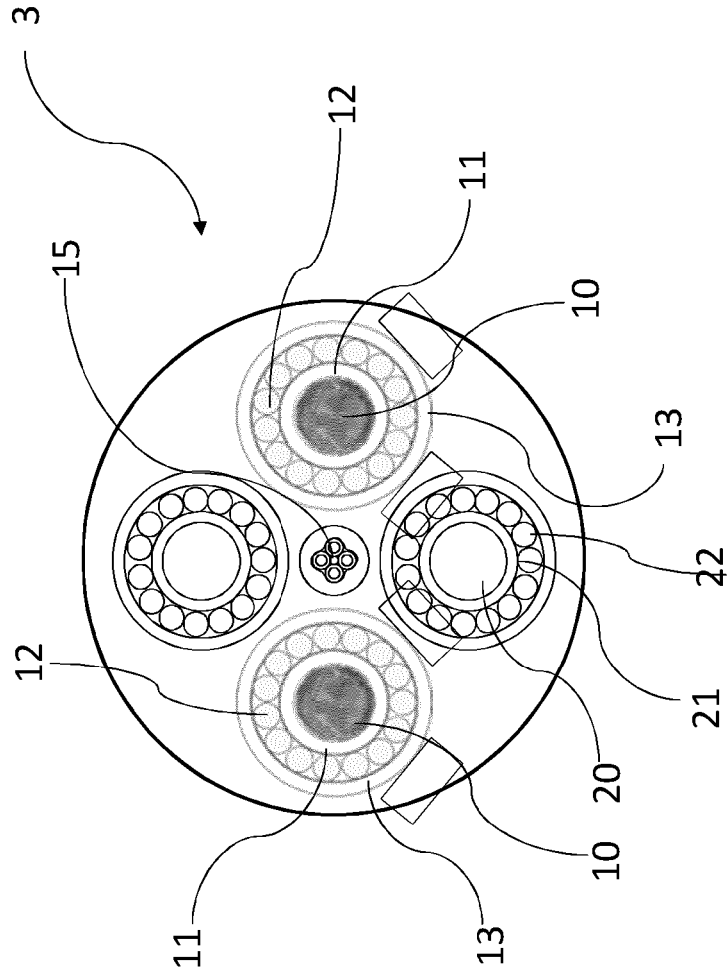


Fig. 3

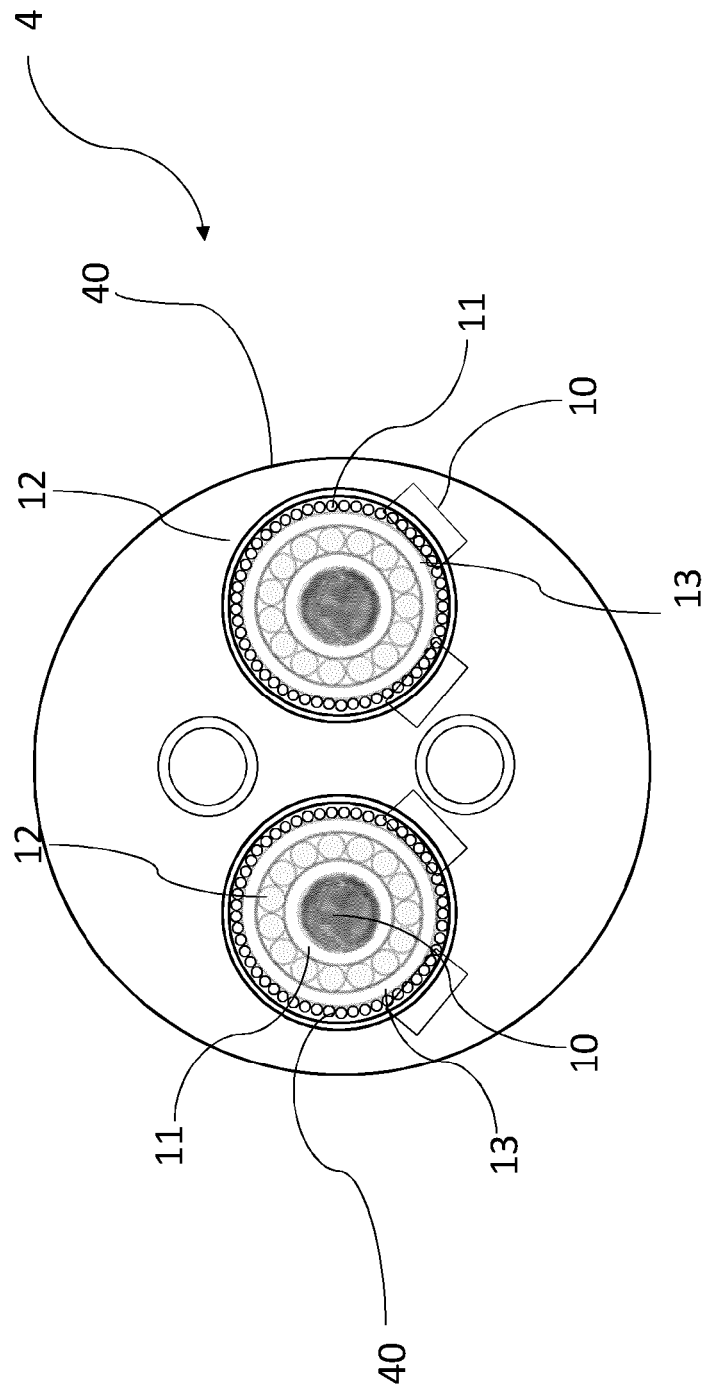


Fig. 4

Fig. 5

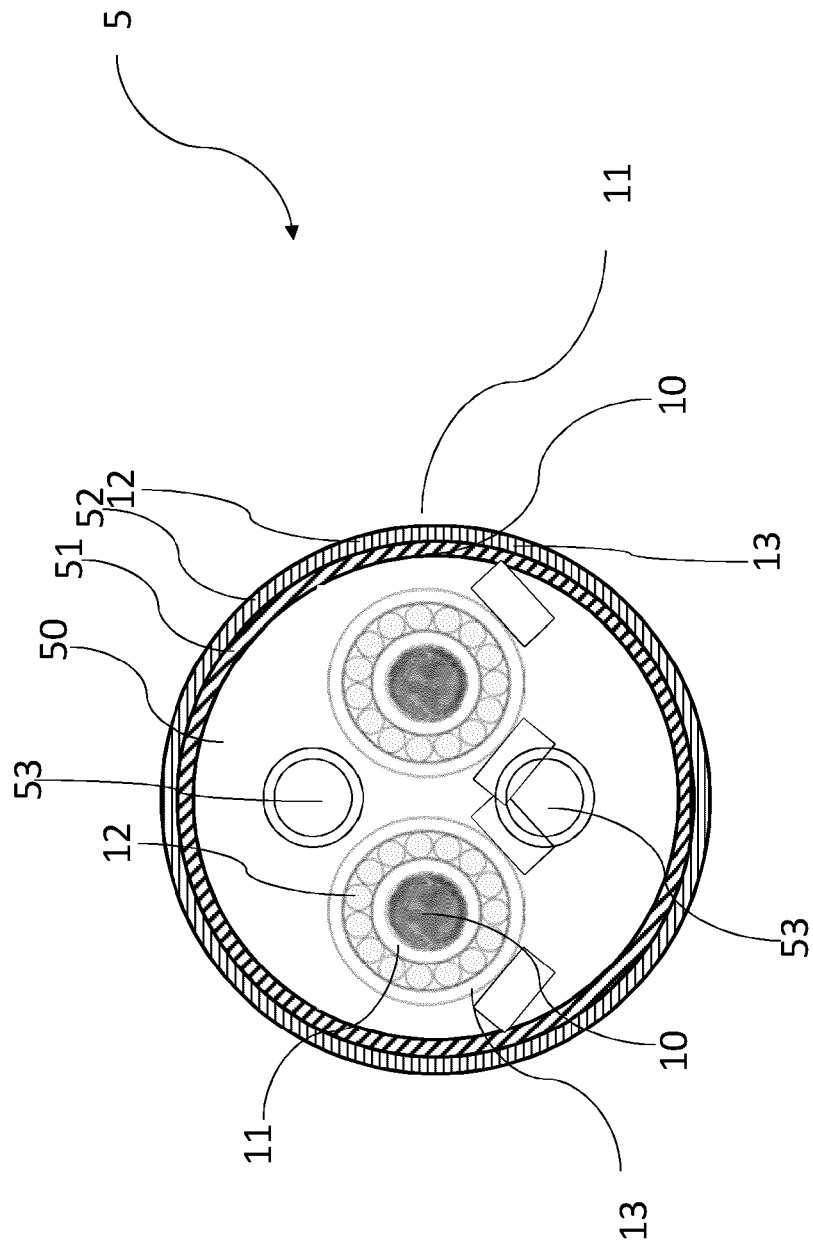
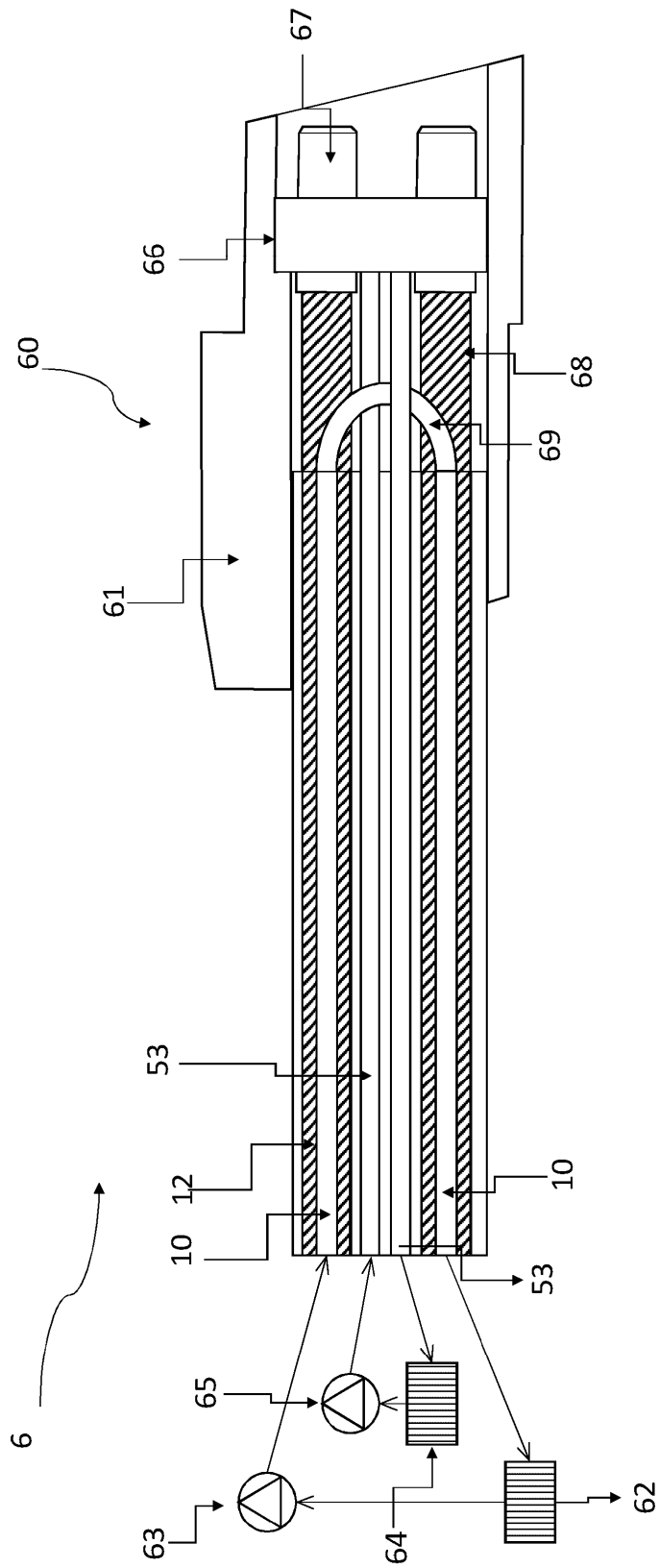


Fig. 6



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- WO 2018104234 A [0002]
- WO 2017133893 A [0003]
- DE 202017102368 [0004]
- CN 109036694 [0005]
- CN 206711659 [0006]
- CN 206697276 [0007]
- WO 2018021401 A [0008]
- WO 2018139335 A [0009]