(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 424 799**

(51) Int. Cl.:

B63G 7/04 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2010** **E 10190567 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013** **EP 2327622**

(54) Título: **Vehículo submarino no tripulado y dispositivo para la conexión de un cable de fibra óptica a un vehículo submarino no tripulado**

(30) Prioridad:

18.11.2009 DE 102009053742

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.10.2013

(73) Titular/es:

ATLAS ELEKTRONIK GMBH (100.0%)
Sebaldsbrücker Heerstrasse 235
28309 Bremen, DE

(72) Inventor/es:

JUNG, TORSTEN

ES 2 424 799 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

Vehículo submarino no tripulado y dispositivo para la conexión de un cable de fibra óptica a un vehículo submarino no tripulado.

La invención se refiere a un dispositivo para la conexión de un cable de fibra óptica a un vehículo submarino no tripulado así como a un vehículo submarino no tripulado que puede controlarse por medio de un cable de fibra óptica, que puede regularse desde una plataforma portadora.

Se utilizan vehículos submarinos no tripulados (UUV, *Unmanned Underwater Vehicle*) para una pluralidad de tareas bajo el agua, las denominadas misiones, por ejemplo en el campo civil para explorar e investigar el fondo marino, el control de cables y conductos sobre el fondo marino así como el rescate de aparatos que se han perdido. En el campo militar se utilizan vehículos submarinos no tripulados en particular para el reconocimiento de minas y la eliminación de minas, aunque también se recurre a éstos para usos que representan un alto riesgo para misiones tripuladas.

Como vehículo submarino controlado de manera remota o denominado *Remotely Operated Vehicle* (ROV) el vehículo submarino se teledirige por medio de un cable de unión, que se proporciona al vehículo submarino desde una plataforma portadora, por ejemplo un buque de superficie. A este respecto, el cable de teledirección es habitualmente un cable de fibra óptica de alto rendimiento. En el campo de la búsqueda de minas se utilizan vehículos submarinos teledirigidos mediante cables de fibra óptica en dos variantes. Se utiliza una primera variante para la identificación más cercana de un objeto, por ejemplo, una mina, hallado por ejemplo mediante un sonar y a continuación se devuelve a la plataforma portadora. Para la retirada de minas se utiliza una segunda variante que adicionalmente lleva una carga explosiva y que, tras hallar el objetivo identificado previamente, se autodestruye al mismo tiempo que la eliminación del objetivo. En este tipo de vehículos de búsqueda de minas, es decir, vehículos submarinos no tripulados utilizados para la lucha contra las minas, se cuenta con la pérdida del vehículo submarino con vistas al éxito de la retirada deseado.

Sin embargo, en este tipo de vehículos de búsqueda de minas, también un fallo en la retirada de minas lleva a una pérdida del vehículo submarino, porque por motivos de seguridad ya no vuelve a bordo y se detona su carga explosiva transportada. También la primera variante mencionada anteriormente de vehículos submarinos puede perderse en las misiones de búsqueda de minas, cuando concretamente el vehículo submarino activa el mecanismo de disparo de una mina marina hallada.

Según el estado de la técnica, para el control de vehículos submarinos se utilizan cables flotantes de fibra óptica que presentan la resistencia a la tracción necesaria para recoger el vehículo submarino. A este respecto se desea un peso bajo del cable flotante para evitar que se hunda el cable.

Los costes de una misión de retirada de minas son regularmente elevados especialmente porque en caso de pérdida del vehículo submarino se destruye simultáneamente el cable de fibra óptica y tiene que sustituirse. A este respecto, dado el caso, tiene que retirarse la mayor parte del cable del tambor y preparar y bobinar un nuevo cable de fibra óptica, lo que junto con los gastos de aprovisionamiento para el cable va unido a un gran esfuerzo.

El documento US 2008/0087186 A1 da a conocer un procedimiento para la eliminación de una mina localizada, en el que para volar la mina un vehículo submarino no tripulado como vehículo primario coopera con un vehículo submarino no tripulado controlado de manera remota como vehículo secundario, que está equipado con una carga explosiva. Para reducir los gastos de retirada con respecto a un procedimiento que utiliza un vehículo de un solo uso, se utilizan un vehículo primario y uno secundario como un tándem de funcionamiento autónomo, en el que el vehículo secundario se controla de manera remota por el vehículo primario. El vehículo secundario está concebido como vehículo de un solo uso y equipado con una carga explosiva para la eliminación de minas y un detonador correspondiente. La energía propulsora se proporciona al vehículo secundario desde una fuente de energía del vehículo primario a través de un cable de unión, que además también sirve para transmitir señales de dirección a una unidad de dirección del vehículo secundario y para transmitir una señal de disparo que activa el detonador. El tándem se mueve como tándem autónomo, es decir independiente de una plataforma, por sí mismo a una mina previamente localizada. Ahí el vehículo primario acerca el vehículo secundario mediante control remoto directamente a la mina y mediante una señal de detonación correspondiente dispara el detonador de la carga explosiva.

De manera similar a un control directo de un vehículo de búsqueda de minas que puede destruirse a través de un cable de unión desde una plataforma, también en el uso conocido de un vehículo primario y uno secundario se destruye el cable de unión simultáneamente con una pérdida del vehículo secundario. Por tanto, tras una misión de retirada de minas deben sustituirse, con un gasto correspondiente, el vehículo submarino y el cable de unión.

Por el documento DD 301 215 A7 se conoce un procedimiento y un sistema de aparato para la eliminación de minas con un vehículo submarino no tripulado con un suministro de energía autónomo para el transporte de una carga de eliminación de minas, utilizándose un cable de control para el control del vehículo submarino desde a bordo de un buque simultáneamente como cable de detonación. El cable de control y de detonación combinado está acoplado de manera galvánica o sin contacto, en particular inductiva, con una unidad de detonación de la carga de eliminación de minas. Para, en el caso de una identificación positiva de una mina, depositar la carga de eliminación de minas en la mina y devol-

ver el vehículo submarino antes de la detonación de la carga explosiva a la plataforma portadora, el cable de unión está dividido en dos longitudes parciales de manera correspondiente al radio de acción. La primera longitud parcial está colocada en una bobina de cable separada y se lanza con la carga de eliminación de minas. El guiado de vuelta se produce mediante control por cable a través de la segunda longitud parcial, que está colocada en una segunda bobina de cable en el vehículo submarino.

La primera y la segunda longitud parcial del cable de control y detonación combinado del dispositivo conocido están unidas por medio de un elemento de unión (por ejemplo una clavija). Tras disparar la voladura a través del cable de unión, en el dispositivo conocido se pierde la primera longitud parcial del cable de control y detonación combinado con la carga de eliminación de minas colocada. Sin embargo, en caso de una voladura, también la segunda longitud parcial del cable de unión está unida con la carga de eliminación de minas y se destruye o al menos se daña en la medida en que tiene que sustituirse por motivos de costes.

El documento DD 300 526 A5 da a conocer un portador de aparatos submarino que puede teledirigirse por cable, en particular un aparato de búsqueda de minas, que arrastra un cable de control, que se desenrolla de una bobina de cable dispuesta en el portador de aparatos submarino y se deposita sobre el fondo marino. El dispositivo conocido parte de que, en el posicionamiento del portador de aparatos submarino y en maniobras de giro, a consecuencia de una falta de fuerza de extracción del cable, el riesgo de daño del cable de control que sale directamente en el casco del portador de aparatos submarino por las partes del casco sobresalientes, por ejemplo el remo y el estabilizador lateral, pero en particular por las hélices propulsoras, es especialmente elevado. Para reducir el riesgo de daño para el cable de control y mantener la parte libre del cable de control fuera de la zona de peligro de las partes del casco sobresalientes y las hélices propulsoras, en el caso del dispositivo conocido el cable de control está guiado dentro de una manguera de protección flexible dispuesta en la abertura de salida del cable de control del portador de aparatos submarino con una rigidez a la flexión correspondiente.

Por el documento WO 2006/074953 A2 se conoce un cable óptico que comprende una funda de conductor y un conductor con varias fibras ópticas. El cable óptico está previsto para un campo de maniobra y presenta en sus extremos unidades de conexión que comprenden elementos de unión por enchufe para establecer uniones ópticas por enchufe. Entre el conductor y el revestimiento del cable en el cable óptico conocido está prevista una disposición de descarga de tracción que por ejemplo se forma por hilos de aramida.

El elemento de unión por enchufe del cable óptico conocido puede ser una unión rígida a partir de conectores de enchufe que guía o fija las fibras ópticas del cable óptico dentro del elemento de unión por enchufe por ejemplo mediante pequeños tubos. Las descargas de tracción de las fibras ópticas también se producen en los elementos de unión por enchufe. En una realización de la unidad de conexión conocida con varias fibras de conexión (*Pigtails*, cables flexibles de conexión), que en cada caso presentan una fibra óptica y un dispositivo de descarga de tracción que la rodea, están previstos varios elementos de unión por enchufe que en cada caso están configurados para establecer una única unión óptica por enchufe.

La presente invención se basa en el problema de conseguir un dispositivo para la conexión de un cable de fibra óptica a un vehículo submarino no tripulado, así como un vehículo submarino no tripulado, que reduzcan los costes de una misión del vehículo submarino.

Este objetivo se soluciona según la invención mediante un dispositivo para la conexión de un cable de fibra óptica con las características de la reivindicación 1 y un vehículo submarino no tripulado con las características de la reivindicación 8.

Según la invención, el cable de fibra óptica está unido con el vehículo submarino a través de un dispositivo de conexión que presenta un cable de conexión y elementos de conexión en los extremos del cable de conexión por un lado para el cable de fibra óptica y por otro lado para el vehículo submarino. De este modo se evita que en caso de pérdida del vehículo submarino por voladuras se destruya el cable de fibra óptica por regla general muy largo para el control del vehículo submarino. Sólo se pierde el dispositivo de conexión, que sin embargo puede prefabricarse de manera económica como componente de un solo uso.

El cable de conexión es un segundo cable de fibra óptica. Como se cuenta con su pérdida, se proporciona ventajosamente con una longitud reducida, que sin embargo es suficiente para, en caso de voladura, evitar de manera fiable un daño del cable flotante de fibra óptica conectado a la plataforma portadora. A este respecto la plataforma portadora del vehículo submarino puede estar realizada de manera estacionaria o móvil, por ejemplo a bordo de un buque.

El cable de fibra óptica de la plataforma portadora muy largo en comparación con el cable de conexión puede utilizarse para otras misiones y entonces se equipa con un nuevo dispositivo de conexión, de modo que se reducen los costes de una misión, en particular de una retirada de minas con un vehículo de búsqueda de minas de la segunda variante mencionada anteriormente.

El componente de un solo uso puede aprovisionarse en un gran número de piezas en la plataforma portadora. También puede aumentarse el número de posibles misiones para la plataforma portadora, porque el cable de fibra óptica largo

puede reutilizarse y en lugar de una sustitución para el cable de fibra óptica largo puede almacenarse una pluralidad de cables de conexión.

El dispositivo de conexión también es de manipulación sencilla, porque sólo requiere pocas maniobras para la conexión por un lado al cable de fibra óptica largo de la plataforma portadora y por otro lado al vehículo submarino.

Por la manipulación sencilla del dispositivo de conexión también se reduce la posibilidad de errores en la preparación de una misión.

El cable de fibra óptica, que se adapta al dispositivo de conexión, es ventajosamente un cable flotante. Un cable flotante evita que la línea de unión del vehículo submarino se quede enganchada a obstáculos en el fondo del mar. Con estas propiedades ventajosas el cable de conexión también puede estar realizado como cable flotante.

En una forma de realización especial, los extremos del cable de conexión llevan en cada caso clavijas de unión, presentando los elementos de conexión del cable de conexión elementos de descarga de tracción para los extremos de cable, de modo que por un lado existe una unión de fibra óptica estable y robusta entre la plataforma portadora y el vehículo submarino y así se reduce la probabilidad de avería. Por otro lado, mediante los elementos de descarga de tracción en los extremos se garantiza una recuperación fiable del cable y del vehículo submarino. En caso de usar detonadores recuperables, por ejemplo detonadores EFI (*Electrical Fuse Ignitor*, encendedor de detonación eléctrico), puede simplificarse el rescate del vehículo submarino mediante la unión con descarga de tracción. En una misión de retirada de minas, que va unida a una pérdida del vehículo de búsqueda de minas, en caso de error, por ejemplo en caso de un fracaso en la detonación, el vehículo submarino puede encontrarse y retirarse rápidamente con ayuda de la unión dada por el cable de fibra óptica y el cable de conexión.

El dispositivo de conexión económico tiene además la ventaja de la compatibilidad completa con sistemas de cables de fibra óptica ya existentes.

Mediante las propiedades establecidas del dispositivo de conexión es posible dar una recomendación de uso fiable según las condiciones del entorno. A este respecto se ha demostrado que con los parámetros que han de considerarse, relacionados con la situación, de la distancia al objetivo y de la contracorriente para el vehículo submarino existe una relación lineal. Si se supera el campo de uso limitado de manera lineal por la distancia al objetivo y la contracorriente para cables flotantes y cables de conexión, entonces se recomienda una misión con el uso de dos bobinas para proporcionar el cable de fibra óptica. En esta variante está prevista una bobina tanto en la plataforma portadora como en el vehículo submarino para proporcionar el cable de unión para conseguir una unión con descarga de tracción y de este modo estable. Debido a una relación lineal de los parámetros relacionados con la situación, concretamente la distancia al objetivo y la contracorriente, por debajo de una distancia al objetivo de varios cientos de metros así como una contracorriente de pocos nudos puede considerarse fiable una idoneidad del control según la invención del vehículo submarino mediante cable de fibra óptica y dispositivo de conexión.

Ventajosamente, el elemento de conexión para el cable de fibra óptica comprende un cuerpo flotante, que con un elemento de descarga de tracción recibe una sección del cable de conexión y presenta un elemento de descarga de tracción adicional para recibir el cable de fibra óptica. De este modo se protege la unión por enchufe entre el cable de fibra óptica y el cable de conexión frente a fuerzas de tracción y de este modo frente a una separación no deseada, porque las fuerzas de tracción se transmiten a través del cuerpo flotante sólido entre los dos cables unidos.

El elemento de conexión del cable de conexión para el vehículo submarino está configurado ventajosamente con un cuerpo extendido radialmente con respecto al cable para su disposición en una cámara de popa del vehículo submarino, que lleva el elemento de descarga de tracción para el extremo del cable de conexión que puede conectarse al vehículo submarino. Este cuerpo presenta una guía de cable para el cable de conexión, a través de la que se guía el extremo de cable para la conexión al vehículo submarino.

La guía de cable está formada ventajosamente por una estructura en forma de embudo de un canal de cable en el elemento de conexión. A este respecto la pared del embudo está configurada de manera redondeada para proteger al cable de fibra óptica de manera eficaz frente a daños por pandeo y además mantener la posible flexión de la fibra óptica dentro de un intervalo en el que se produce la reflexión óptica en el cable de fibra óptica. Esta estructura del elemento de conexión permite, con pocas maniobras, una adaptación con descarga de tracción y poco propensa a fallar del vehículo submarino.

El dispositivo de conexión está configurado ventajosamente de manera que puede separarse del vehículo submarino, de modo que el dispositivo de conexión según la invención es adecuado para misiones con vehículos reutilizables. Por ejemplo un enredo del cable en un obstáculo submarino, tal como un buque naufragado, puede hacer imposible una recuperación del vehículo, de modo que mediante una separación controlada de manera correspondiente de la unión del cable puede rescatarse el vehículo submarino.

Esta separación puede producirse por ejemplo mediante un dispositivo de voladura en miniatura para volar el cable de conexión o un dispositivo de corte que puede controlarse de manera remota para separar el cable de conexión. Los dis-

positivos de separación de este tipo pueden estar previstos en uno o ambos extremos del cable de conexión o también entre los mismos.

Un desprendimiento controlado del dispositivo de conexión del vehículo submarino también permite una misión en parte guiada por cable y en parte autónoma del vehículo submarino. Por ejemplo puede operarse hasta una determinada profundidad de manera guiada por cable y a continuación mediante separación del cable también en profundidades mayores. El desprendimiento controlado del dispositivo de conexión del vehículo submarino permite, por ejemplo, trabajos en conductos que regularmente deben realizarse de manera autónoma.

En una forma de realización especial la separación del cable se produce en el cuerpo flotante del dispositivo de conexión, de modo que puede recogerse el cable flotante. El cable flotante y el dispositivo de conexión pueden separarse de manera controlada cuando el cable de conexión y sus elementos de conexión se configuran con una resistencia a la tracción menor que el cable flotante. Entonces, creando de manera controlada fuerzas de tracción, por ejemplo mediante el accionamiento del tambor del cable flotante, puede provocarse una separación de la unidad de conexión. Para ello los elementos de descarga de tracción también pueden disponerse o ajustarse en los elementos de conexión del cable de conexión de tal manera que diferentes resistencias a la tracción permitan desprender el cable de manera controlada.

Los costes de la fabricación del dispositivo de conexión según la invención se reducen adicionalmente cuando todos los elementos de conexión presentan elementos de descarga de tracción con una construcción idéntica. A este respecto los elementos de descarga de tracción están adaptados a las secciones transversales de los cables unidos en cada caso. Es ventajoso igualar la sección transversal del cable de conexión a la sección transversal del cable flotante, de modo que pueden utilizarse cables con las mismas secciones transversales y elementos de descarga de tracción con una construcción idéntica.

Para evitar un daño del cable de conexión por la propulsión del vehículo submarino o un enrollamiento del cable de conexión alrededor de la propulsión, en el elemento de conexión para el vehículo submarino está dispuesto un tubo flexible, a través del que se guía el cable de conexión. Por tanto el tubo flexible, en la posición de montaje, apunta en sentido opuesto al vehículo submarino y evita un pandeo exagerado del cable de conexión en la zona de la propulsión del vehículo. El tubo flexible está dispuesto ventajosamente en el cuerpo que presenta la guía de cable.

De manera especialmente ventajosa, el cable de conexión está enrollado en un soporte de enrollamiento que puede colocarse sobre un adaptador previsto en la plataforma portadora. Por consiguiente, el componente de un solo uso puede almacenarse de manera ordenada y en caso necesario utilizarse rápidamente. Además, el rollo de cable garantiza un suministro seguro del cable de conexión durante la fase inicial del vehículo submarino.

El componente de un solo uso con el rollo de cable también puede manipularse fácil y rápidamente. En la preparación la misión el usuario sólo tiene que conectar el cuerpo flotante al cable de fibra óptica y el cable de conexión al vehículo submarino así como colocar el rollo de cable del cable de conexión sobre el adaptador, que por ejemplo puede estar fijado a la barandilla de un vehículo acuático. Después de que el vehículo submarino se haya emplazado y arrancado, en primer lugar se desenrolla la longitud de cable del cable de conexión con por ejemplo algunas docenas de metros de longitud. Después de que el cable de conexión se encuentre en el agua, el cuerpo flotante como unión con arrastre de fuerza entre el cable de conexión y el cable flotante tira el cable flotante al agua y el vehículo submarino empieza a tomar el cable flotante del tambor de cable.

Formas de realización ventajosas adicionales se obtienen a partir de las reivindicaciones dependientes así como de los ejemplos de realización de la invención explicados en más detalle mediante el dibujo. En el dibujo muestra:

la figura 1, una representación esquemática de un vehículo acuático y de un vehículo submarino no tripulado que están unidos entre sí por medio de un cable de fibra óptica y un dispositivo de conexión según la invención,

la figura 2, una representación esquemática de un dispositivo para la conexión de un cable de fibra óptica a un vehículo submarino no tripulado.

En la figura 1 se representa de manera esquemática un vehículo 1 submarino no tripulado que se controla a través de una unión por cable desde una plataforma 2 portadora. En el ejemplo de realización la plataforma 2 portadora es un buque de superficie. Alternativamente la plataforma portadora es un vehículo submarino, por ejemplo un submarino, una plataforma flotante, por ejemplo un vehículo sin propulsión, tal como una embarcación de avituallamiento, un contenedor transportable o cualquier forma de plataforma móvil o estacionaria, que por ejemplo está establecida en zona de costa o en el fondo del mar, por ejemplo para poder liberar de minas vías acuáticas minadas, en particular estrechos. El vehículo 1 submarino es un vehículo de búsqueda de minas, que para misiones de retirada de minas puede estar equipado con una carga explosiva o con diversos sensores para el reconocimiento de minas.

La unión por cable para el control del vehículo 1 submarino está compuesta por un cable 3 flotante de fibra óptica, que está conectado al vehículo 1 submarino con un dispositivo 4 de conexión representado por separado en la figura 2. El cable 3 flotante de fibra óptica se regula por un tambor 5 de cable a bordo del vehículo 2 acuático. Una descarga 6 de tracción, que en el ejemplo de realización está asociada al tambor 5 de cable, se encarga de una conexión con descarga de tracción del cable 3 flotante a una unidad 7 de control de la plataforma 2 portadora.

El dispositivo 4 de conexión está compuesto por un cable de fibra óptica como cable 8 de conexión, en cuyos extremos 9, 10 están dispuestos elementos de conexión, concretamente en el extremo 9 un cuerpo 11 flotante y en el otro extremo 10 un elemento 12 de conexión para la conexión al vehículo 1 submarino.

En ambos extremos 9, 10 del cable de conexión está dispuesta en cada caso una clavija 13, 14. Antes de emplazar el vehículo 1 submarino se une la clavija 13 asociada al cuerpo 11 flotante con un elemento 15 de enchufe correspondiente del cable 3 flotante. La clavija 14 en el otro extremo 10 del cable 8 de conexión se conecta a un contacto 16 correspondiente del vehículo 1 submarino.

El cuerpo 11 flotante es un cuerpo sólido, que recibe el extremo 9 del cable 8 de conexión con un elemento 17 de descarga de tracción. El cuerpo 11 flotante presenta un elemento 18 de descarga de tracción adicional para recibir el cable 3 flotante. Ambos elementos 17, 18 de descarga de tracción están fijados al cuerpo 11 flotante, de modo que se transmiten fuerzas de tracción a través del cuerpo 11 flotante sólido entre los cables 3, 8 conectados. El cuerpo 11 flotante está realizado como cuerpo alargado en cuyos extremos están fijadas en cada caso las descargas 17, 18 de tracción, de modo que los extremos de cable en el espacio entre los elementos 17, 18 de descarga de tracción pueden juntarse fácilmente y se establece una unión por enchufe con descarga de tracción. De este modo se evita que el vehículo 1 de búsqueda de minas que se desplaza separe la unión por enchufe en el cuerpo flotante o que sin embargo al recoger el cable 3 flotante se produzca una separación no deseada del cable de unión.

La unión por enchufe entre el cable 8 de conexión y el cable 3 flotante así como los elementos 17, 18 de descarga de tracción correspondientes están alojados en el interior del cuerpo 11 flotante. El cuerpo 11 flotante está conformado de manera favorable al flujo y en el presente ejemplo de realización presenta en su interior una espuma resistente a la presión con vistas a la profundidad de uso del vehículo submarino que actúa como cuerpo de sustentación. El extremo 9 del cable 8 de conexión está guiado a través de una protección 19 frente al pandeo conformada en el cuerpo 11 flotante al interior del cuerpo 11 flotante, de modo que se evita un pandeo del cable 8 de conexión.

El elemento 12 de conexión para el vehículo 1 submarino está configurado con un cuerpo configurado radialmente por secciones para su disposición en una cámara 21 de popa del vehículo 1 submarino, presentando el cuerpo una guía 20 de cable para el cable 8 de conexión. A través de la guía 20 de cable, el extremo 10 del cable 8 de conexión se guía de manera definida a la cámara 21 de popa. La guía 20 de cable evita daños de la línea de fibra óptica por un pandeo intenso. Además, la guía de cable está conformada en uno o ambos de sus extremos de tal manera que realmente se respetan los radios de flexión mínimos que deben respetarse para la línea de fibra óptica. Para ello el (respectivo) extremo presenta preferiblemente una sección en forma de embudo abombada de manera convexa.

El elemento 12 de conexión lleva en la zona de la guía 20 de cable un elemento 22 de descarga de tracción que, durante una misión, descarga el extremo 10 del cable 8 de conexión y lo protege frente a un desprendimiento no deseado. En el lado opuesto al elemento 22 de descarga de tracción del cuerpo configurado con la guía 20 de cable está dispuesto un tubo 23 flexible, a través del que discurre el cable 8 de conexión. El tubo 23 flexible, que preferiblemente está compuesto de silicona, protege al cable 8 de conexión frente a un pandeo excesivo en la zona del elemento 12 de conexión y mantiene el cable 8 de conexión alejado en particular de la propulsión situada en la zona de popa del vehículo 1 submarino.

En un ejemplo de realización no representado, el cable 8 de conexión puede estar equipado, en lugar de con un tubo flexible, con un revestimiento de protección que se extiende por toda la longitud del cable de conexión.

El dispositivo 4 de conexión representado por separado en la figura 2 es un componente de un solo uso que puede fabricarse de manera económica que se compone del cable 8 de conexión así como del cuerpo 11 flotante y del elemento 12 de conexión para el vehículo de búsqueda de minas. Al componente le pertenece un rollo 24 de cable con un soporte 25 de enrollamiento en el que está enrollado el cable 8 de conexión. En el ejemplo de realización el soporte 25 de enrollamiento es una bobina en forma de cono de la que al iniciar una misión puede retirarse fácilmente el cable 8 de conexión. En la preparación de una misión del vehículo de búsqueda de minas, el soporte 25 de enrollamiento, en una etapa de trabajo sencilla, se coloca sobre un adaptador 26 de la plataforma 2 portadora (figura 1). En el presente ejemplo de realización el adaptador 26 está fijado a la barandilla 27 del buque de superficie, aunque también puede estar dispuesto en otro lugar del buque.

El dispositivo 4 de conexión, como componente de un solo uso en una misión de búsqueda de minas, también se echa a perder debido a la destrucción del vehículo submarino, evitándose sin embargo un daño del cable de fibra óptica largo de la plataforma portadora por la detonación. El cable flotante largo se encuentra de manera correspondiente a la longitud del cable 8 de conexión a una distancia segura del vehículo submarino y por tanto puede reutilizarse. El cable 8 de conexión es suficientemente largo como para proteger frente a daños al cable flotante en caso de voladura.

La fabricación económica y la manipulación sencilla del dispositivo 4 de conexión se aprovecha adicionalmente porque todas las descargas 17, 18, 22 de tracción en el cuerpo 11 flotante y el dispositivo 4 de conexión están realizadas con construcción idéntica a la del elemento 12 de conexión.

El dispositivo 4 de conexión puede manipularse fácilmente en la preparación de una misión, de modo que se reducen fuentes de error. El usuario sólo tiene que montar el cable 3 flotante en el cuerpo 11 flotante o en el elemento 18 de descarga de tracción previsto en el cuerpo 11 flotante y a continuación adaptar el vehículo submarino a través del tubo 23 flexible y el cuerpo del elemento 12 de conexión equipado con la guía 20 de cable. Después de que se haya emplazado y arrancado el vehículo submarino, en primer lugar toma la longitud del cable 8 de conexión del rollo 24 de cable y a continuación tira el verdadero cable 3 flotante al agua a través del cuerpo 11 flotante. A continuación el vehículo submarino toma el cable 3 flotante de fibra óptica del tambor 5 de cable de la plataforma 2 portadora. A este respecto las descargas 17, 18 de tracción en el cuerpo 11 flotante se encargan de una transmisión de las fuerzas de tracción entre el cable 8 de conexión y el cable 3 flotante sin perjudicar la unión por enchufe de fibra de vidrio.

En el elemento 12 de conexión está configurado un canal 28 de fibra óptica cuya sección de extremo dirigida al extremo 10 de cable forma parte de la guía 20 de cable. La sección de extremo del canal 28 de fibra óptica está configurada en forma de embudo con un contorno redondeado de manera convexa, evitando los radios de redondeo un pandeo no deseado del cable de fibra óptica y de este modo daños del cable 8 de conexión. El cuerpo radial del elemento 12 de conexión y la guía 20 de cable configurada en el cuerpo forman así en conjunto un contorno aproximadamente en forma de s.

Todas las características mencionadas en la descripción de las figuras, en las reivindicaciones y en la introducción de la descripción pueden utilizarse tanto individualmente como combinadas de cualquier manera entre sí. Por tanto, la invención no se limita a las combinaciones de características descritas o reivindicadas. Más bien debe considerarse como divulgadas todas las combinaciones de características.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de conexión para la conexión de un cable (3) de fibra óptica a un vehículo (1) submarino no tripulado,

caracterizado por

un cable (8) de conexión, que es un cable de fibra óptica, y elementos (11, 12) de conexión en los respectivos extremos (9, 10) del cable (8) de conexión para un cable (3) de fibra óptica por un lado y para un vehículo (1) submarino no tripulado por el otro, en el que el elemento de conexión para el cable (3) de fibra óptica es un cuerpo flotante.

2. Dispositivo de conexión según la reivindicación 1,

caracterizado porque

los extremos (9, 10) del cable (8) de conexión llevan en cada caso clavijas (13, 14) de unión y los elementos (11, 12) de conexión presentan elementos (17, 22) de descarga de tracción para los extremos (9, 10) del cable (8) de conexión.

3. Dispositivo de conexión según la reivindicación 1 ó 2,

caracterizado porque

el cuerpo (11) flotante recibe, con un elemento (17) de descarga de tracción, un extremo (9) del cable (8) de conexión y presenta un elemento (18) de descarga de tracción adicional para recibir el cable (3) de fibra óptica.

4. Dispositivo de conexión según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque

el elemento (12) de conexión para el vehículo (1) submarino está configurado con un cuerpo que presenta una guía (20) de cable para disponer el elemento (12) de conexión en una cámara (21) de popa del vehículo (1) submarino que lleva el elemento (22) de descarga de tracción para el extremo (10) del cable (8) de conexión que puede conectarse al vehículo (1) submarino.

5. Dispositivo de conexión según la reivindicación 4,

caracterizado porque

el cable (8) de conexión está guiado por un tubo (23) flexible dispuesto en el elemento (12) de conexión para el vehículo (1) submarino.

6. Dispositivo de conexión según las reivindicaciones 2 a 5,

caracterizado porque

los elementos (11, 12) de conexión presentan elementos (17, 18, 22) de descarga de tracción con una construcción idéntica.

7. Dispositivo de conexión según una de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque

el cable (8) de conexión está enrollado en un soporte (25) de enrollamiento.

8. Vehículo submarino no tripulado, que puede controlarse por medio de un cable (3) de fibra óptica, y que presenta un dispositivo (4) de conexión según una de las reivindicaciones 1-7,

caracterizado porque

el cable (3) de fibra óptica está unido a través del dispositivo (4) de conexión con el vehículo (1) submarino, que presenta un cable (8) de conexión, que es un cable de fibra óptica, y en cada caso un elemento (11, 12) de conexión por un lado para el primer cable (3) de fibra óptica y para el vehículo (1) submarino, en el que el elemento de conexión para el cable (3) de fibra óptica es un cuerpo (11) flotante.

9. Vehículo submarino según la reivindicación 8,

caracterizado porque

el dispositivo (4) de conexión está configurado de manera que puede separarse del vehículo (1) submarino.

10. Vehículo submarino según la reivindicación 8 ó 9,

caracterizado porque

el cable (8) de conexión está enrollado en un soporte (25) de enrollamiento, que puede colocarse sobre un adaptador (26).

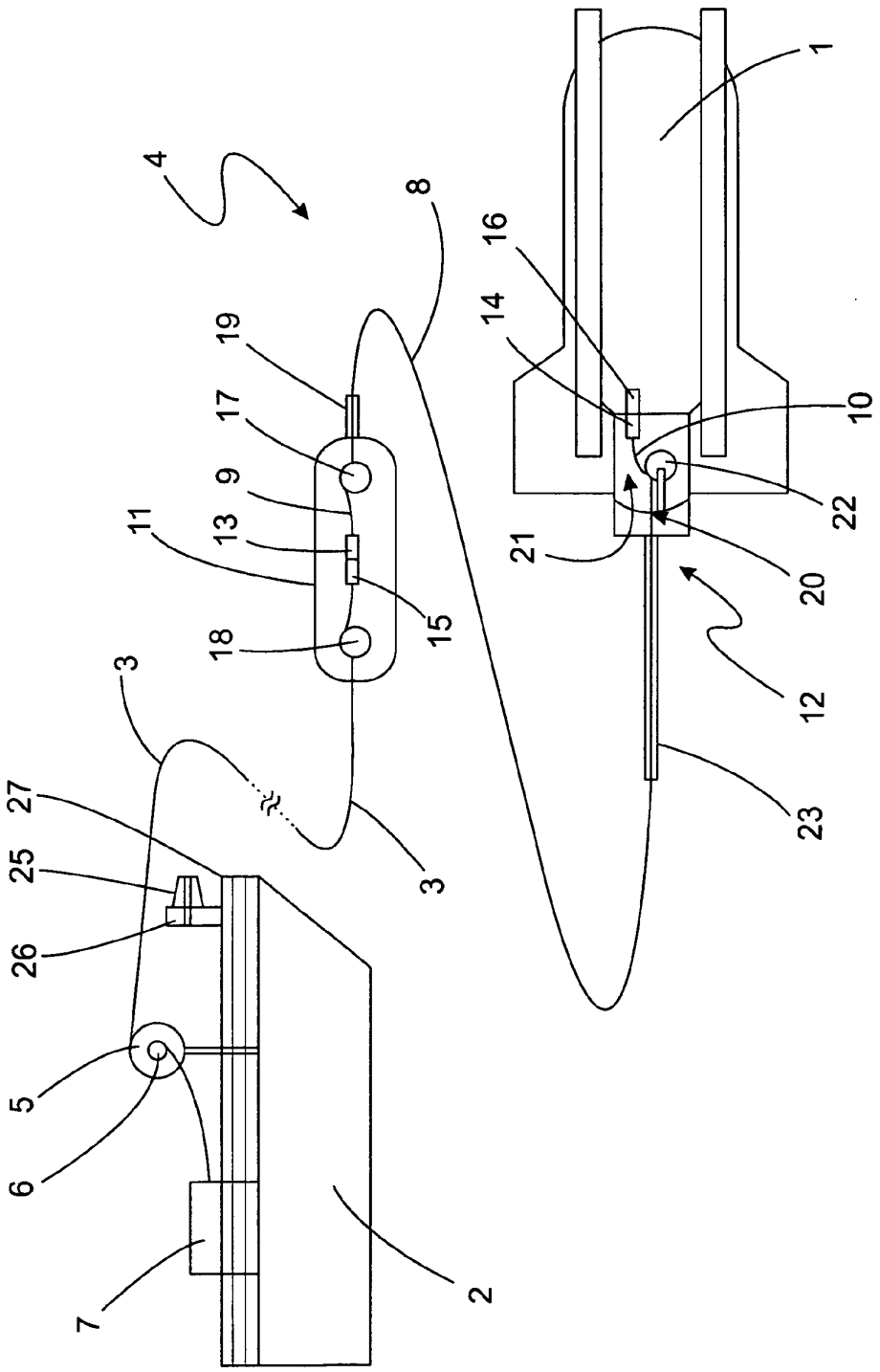

Fig.1

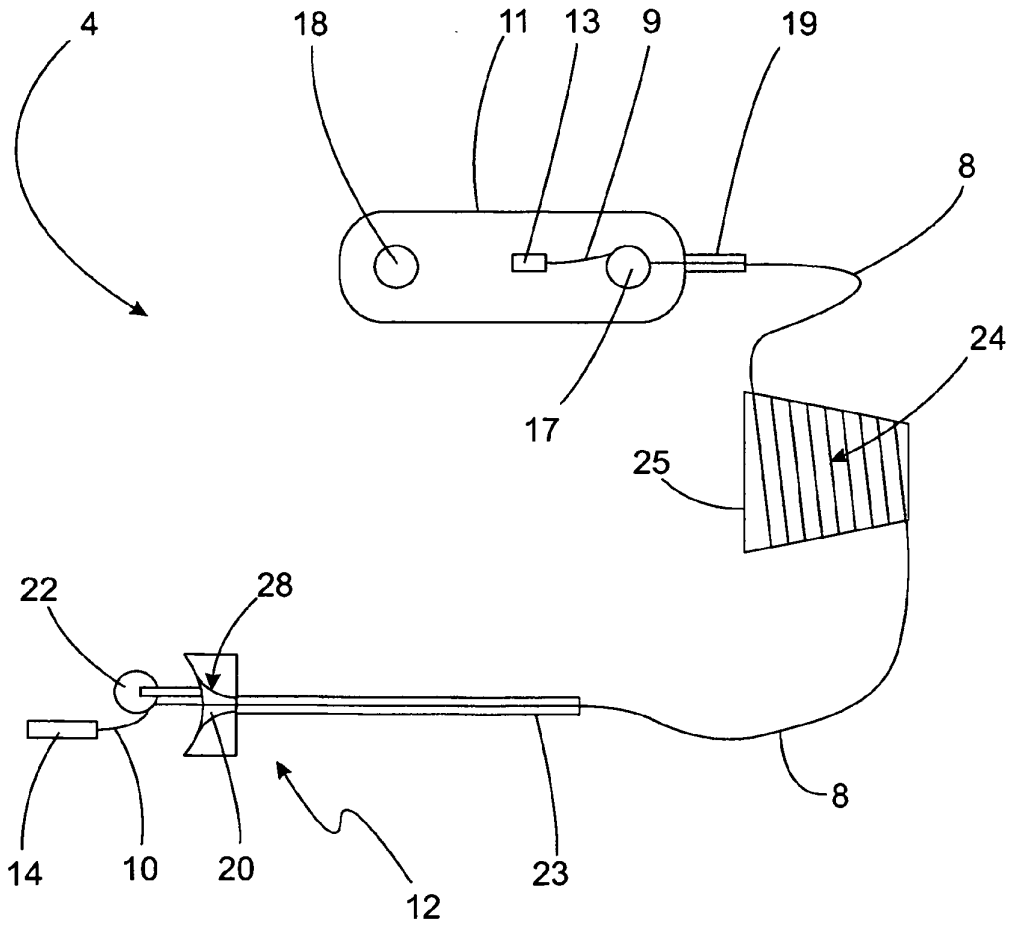

Fig.2