

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 588**

51 Int. Cl.:

B63G 8/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2014** **E 14189591 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** **EP 2878529**

54 Título: **Antena para un submarino**

30 Prioridad:

27.11.2013 IT BO20130649

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

25.10.2016

73 Titular/es:

CALZONI S.R.L. (100.0%)

Via A. De Gasperi 7

40012 Calderara di Reno BO, IT

72 Inventor/es:

LUCCI, MARCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 587 588 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

Antena para un submarino

5 Esta invención se refiere a una antena para un submarino.

La invención se aplica generalmente al sector naval (o náutico) y, más específicamente, a la producción de submarinos militares.

10 El submarino es una embarcación apta para la navegación de superficie y que, cuando es necesario, puede sumergirse durante períodos más o menos prolongados de tiempo para continuar navegando bajo el agua.

15 En esta invención, el término "submarino" se usa para referirse a cualquier embarcación sumergible, incluyendo buques militares diseñados principalmente para el funcionamiento independiente por debajo de la superficie del agua y también capaces de navegar parcialmente por encima de la superficie.

20 En otras palabras, estos buques militares se desarrollaron a partir de las embarcaciones "sumergibles" tradicionales y, por lo tanto, entran en el alcance de la invención. Durante el funcionamiento subacuático, los submarinos necesitan a menudo elevar una o más antenas (en particular, la antena de alta frecuencia) por encima de la superficie del agua con el fin de ser capaces de comunicarse con el exterior. De forma desventajosa, la antena de alta frecuencia es a menudo más larga que la vela de submarino en la que se aloja durante la navegación subacuática, lo que conduce a problemas conectados con su movimiento y con su alojamiento debido a que su tamaño es de tal manera que no puede hacerse como un único componente.

25 Para superar este problema, la técnica anterior enseña el uso de una antena equipada con un lápiz óptico (para comunicación) que se conecta a un elemento de base de la antena mediante una correa flexible.

30 Más precisamente, el elemento de base se compone de dos porciones de antena conectadas en serie. La porción inferior está equipada con un elemento aislante y se conecta al sintonizador de la antena.

35 En las formas de la técnica anterior, el lápiz óptico se yuxtapone con el elemento de base y la correa flexible se curva encima (para formar una especie de antena parabólica) para conectar la parte superior del elemento de base al extremo inferior del lápiz óptico. Gracias a su flexibilidad, la correa mantiene las dos partes de la antena (el lápiz óptico y el elemento de base) conectadas, incluso durante el movimiento vertical del lápiz óptico, es decir, mientras que se está extrayendo el lápiz óptico.

La antena (alta frecuencia) obtenida así es de una longitud óptima (aproximadamente 7 metros) gracias a la combinación de los diferentes componentes modulares, es decir, el lápiz óptico, la correa y el elemento de base.

40 Cabría destacar que todo lo anterior se aloja en un cilindro de contención y de elevación (por ejemplo, un mástil) situado en el interior de la vela de submarino y es móvil entre una primera posición, retraída, y una segunda posición, extendida, donde el lápiz óptico se desliza verticalmente respecto al elemento de base, doblando de esta manera la correa.

45 De forma desventajosa, esta solución sufre varios inconvenientes, conectados con el pobre aislamiento del elemento radiante en su conjunto debido a la necesidad de usar un gran número de componentes que deben estar a su vez perfectamente aislados uno del otro.

50 El documento EP 1 162 137 muestra también una antena para submarino como técnica anterior.

El objetivo de esta invención es proporcionar una antena para submarinos que supere las desventajas anteriormente mencionadas de la técnica anterior.

55 Más específicamente, el objetivo de esta invención es proporcionar una antena para submarinos que sea altamente fiable y fácil y barata de hacer. Otro objetivo de la invención es proporcionar una antena para submarinos, que sea de alto rendimiento.

60 Estos objetivos se logran totalmente mediante la antena para submarinos de acuerdo a esta invención, que comprende las características descritas en una o más de las reivindicaciones adjuntas.

Estas características de la invención se volverán más evidentes a partir de la descripción detallada siguiente de un modo de realización preferido, no limitativo, de la misma, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 65 - la figura 1 es una vista esquemática de un submarino equipado con la antena de acuerdo a esta invención;
- las figuras 2 y 3 son vistas esquemáticas de la antena para submarinos de acuerdo a la invención en dos posiciones de funcionamiento diferentes.

Con referencia a los dibujos adjuntos, el número 1 indica una antena para submarinos de acuerdo a esta invención.

La antena 1 está instalada en un submarino 100 para permitir que el submarino se comunique con el mundo exterior durante la navegación.

5 Como se ha mencionado anteriormente, el submarino 100 es una embarcación apta para la navegación de superficie y que, cuando sea necesario, puede sumergirse durante periodos más o menos prolongados de tiempo para continuar navegando bajo el agua.

10 En esta invención, el término "submarino" se usa para referirse a cualquier embarcación sumergible, incluyendo los buques militares diseñados principalmente para el funcionamiento independiente por debajo de la superficie del agua, y capaces también de navegar parcialmente por encima de la superficie.

15 En otras palabras, estos buques militares se desarrollaron a partir de las embarcaciones "sumergibles" tradicionales y, por lo tanto, entran dentro del alcance de la invención. El submarino 100 comprende un casco 101 que se extiende longitudinalmente a lo largo de una dirección respectiva de extensión "A" y que está diseñado para funcionar bajo el agua, por debajo de la superficie "P" del agua.

20 El casco 101 es de forma alargada y tiene preferentemente una porción frontal aerodinámica 101a para mejorar la penetración de agua durante la navegación.

El casco 101 se acciona por lo tanto para navegar a lo largo de una dirección respectiva de desplazamiento, bajo el agua y (parcialmente) por encima de la superficie del agua.

25 Típicamente, el casco 101 se divide en dos cascos (no ilustrados con detalle) situados uno en el interior del otro y entre los que se definen los tanques de lastre que están diseñados para llenarse o vaciarse (por las válvulas adecuadas) para permitir la navegación subacuática (tanques llenos) y en la superficie (tanques vacíos).

30 El casco 101 comprende también una porción superior 101b (o trasera) con una vela 102 (o torre de mando) que se eleva desde la misma.

La vela 102 define por lo tanto una protuberancia (o proyección) que se extiende hacia arriba desde la parte superior (o trasera) del casco 101 en ángulos rectos hasta su dirección principal "A".

35 En su interior, la vela 102 define una cámara 104 que aloja al menos un aparato 103 para elevar un conjunto de dispositivos que actúan como interfaces con el mundo exterior, incluyendo la antena 1 que forma el objeto de esta invención, preferentemente la antena de alta frecuencia.

40 Cabría destacar que el aparato de elevación 103 está instalado en la torre de mando 102 que eleva/baja la antena 1, por lo menos cuando el submarino 100 está navegando a profundidad de periscopio.

45 La expresión "navegación a profundidad de periscopio" se usa comúnmente para referirse al desplazamiento del submarino 100 en una dirección predeterminada de desplazamiento con el casco sumergido (es decir, completamente bajo la superficie "P") y la antena (o uno de los otros dispositivos de interfaz, tales como el esnórquel o el periscopio) en el exterior del agua.

Más específicamente, el aparato de elevación 103 comprende al menos un cuerpo de contención alargado 103a que define un compartimiento "V" para alojar la antena 1.

50 El cuerpo de contención alargado 103a se conecta también a medios de elevación 103b (que pueden ser hidráulicos o eléctricos, sin distinción) configurados para elevarlo desde una posición de reposo, en la que se aloja en el interior de la cámara 104, hasta una posición de trabajo, donde se extiende al menos parcialmente en el exterior de la cámara 104.

55 En el modo de realización preferido, el cuerpo de contención alargado 103a tiene una geometría sustancialmente cilíndrica, que se extiende verticalmente (con una sección transversal circular o elíptica).

60 La antena 1, que, como se ha indicado, es preferentemente una antena de alta frecuencia, comprende al menos un elemento de base 2 que se extiende a lo largo de una dirección principal de extensión "B" entre su extremo inferior 2a, que se puede fijar a una estructura del submarino 100 (en particular, al cuerpo de contención alargado 103a) y a su extremo superior 2b.

El elemento de base 2 tiene preferentemente una forma longitudinal, es decir, una de sus dimensiones, que se extiende a lo largo de la dirección principal "B", es mucho más larga que sus otras dos dimensiones.

65

En otras palabras, el elemento de base 2 es sustancialmente en forma de varilla y se extiende de forma rígida entre sus dos extremos 2a, 2b.

5 Preferentemente, el extremo inferior 2a del elemento de base 2 se fija de forma rígida a un sintonizador 4. Por lo tanto, el sintonizador 4 se interpone entre el elemento de base 2 y una estructura de montaje que soporta el aparato de elevación 103 (en particular, el cuerpo de contención alargado 103a).

10 El término "sintonizador 4" se usa para indicar un aparato electrónico que hace que sea posible adaptar la antena 1 para transmitir y/o recibir ondas de radio, permitiendo así la comunicación entre el submarino 100 y el mundo exterior.

15 La antena 1 comprende también un vástago móvil 3, yuxtapuesto con el elemento de base 2 (referido también como "vástago fijo") y que se extiende a lo largo de la dirección principal de extensión B entre su extremo inferior de 3a y su extremo superior 3b.

Por lo tanto, en uso, el vástago móvil 3 se extiende sustancialmente de forma vertical entre sus dos extremos 3a, 3b. En otras palabras, el vástago 3, también, es sustancialmente en forma de varilla.

20 Para permitir el desplazamiento del vástago 3, la antena está equipada con medios de movimiento 5 por los que se desplaza el vástago respecto al elemento de base 2 a lo largo de la dirección principal de extensión B entre una posición bajada y una posición elevada.

25 En la posición bajada, el extremo inferior 3a del vástago 3 está sustancialmente cara a cara con el extremo inferior 2a del elemento de base y el extremo superior 3b del vástago 3 está sustancialmente cara a cara con el extremo superior 2b del elemento de base 2.

30 Los medios de movimiento 5 funcionan, por lo tanto, en (y están asociados con) el vástago 3 con el fin de elevarlo respecto al elemento de base 2, aumentando de esta manera la longitud de la antena 1 (hasta una longitud efectiva de aproximadamente 7 metros).

Los medios de movimiento 5 pueden ser hidráulicos (o neumáticos) o eléctricos, sin distinción, de acuerdo a modos de realización lineales o rotativos.

35 Para permitir la transmisión entre el vástago 3 y el elemento de base 2, la antena 1 comprende medios de conexión 6 para la conexión eléctrica (y física) entre los dos.

De acuerdo a la invención, los medios de conexión 6 comprenden un elemento en forma de alambre 7 que se extiende entre dos porciones de extremo 7a, 7b conectadas al vástago 3 y al elemento de base 2, respectivamente.

40 La expresión "elemento en forma de alambre" se usa en este texto para indicar un elemento largo y fino que tiene propiedades de flexibilidad de manera que permite que el vástago 3 y el elemento de base 2 se conecten entre sí, pero sin impedir de ninguna forma el desplazamiento relativo entre los dos.

45 En el modo de realización preferido, el elemento en forma de alambre 7 es un cable 8 que no es autoportante, es decir, que tiene propiedades de rigidez que lo hacen adecuado para resistir las condiciones de trabajo típicas de la aplicación.

50 Más específicamente, el elemento en forma de alambre 7 (o cable 8) se fabrica de cable de litz aislado con un revestimiento de poliuretano.

Preferentemente, al menos la porción de extremo 7a conectada al vástago 3 está equipada con un conector subacuático 9.

55 En otras palabras, el elemento en forma de alambre 7 se conecta al vástago 3 por un conector subacuático 9, es decir, un conector diseñado específicamente para conectar de forma eléctrica dos componentes incluso subacuáticos.

60 El conector subacuático 9 tiene, por lo tanto, una primera y una segunda porciones de conexión, conectadas al vástago 3 y a la porción de extremo 7a del elemento en forma de alambre, respectivamente, y medios de sellado (no ilustrados) para impedir que las partes conectadas interactúen con el agua.

65 Preferentemente, también, el elemento en forma de alambre 7 tiene una primera porción de extremo 7a y una segunda porción de extremo 7b que se conectan a los extremos opuestos del vástago 3 y del elemento de base 2, respectivamente.

En otras palabras, si la primera porción de extremo 7a del elemento en forma de alambre se conecta al extremo inferior 3a del vástago 3, entonces la segunda porción de extremo 7b se conecta al extremo superior 2b del elemento de base 2, y viceversa.

5 En el modo de realización preferido, la primera porción de extremo 7a del elemento en forma de alambre 7 se conecta por el conector subacuático 9 al extremo inferior 3a del vástago 3 y la segunda porción de extremo 7b del elemento en forma de alambre se conecta al extremo superior 2b del elemento de base 2.

10 En un primer modo de realización variante, la segunda porción de extremo 7b se conecta al elemento de base 2 soldando.

De forma alternativa, en un segundo modo de realización variante, no ilustrado, también la segunda porción 7b se conecta al elemento de base 2 por un conector subacuático, preferentemente similar al que conecta la primera porción de extremo 7a al vástago 3.

15 En el modo de realización preferido, también, el elemento en forma de alambre 7 se enrolla al menos parcialmente alrededor del vástago 3 o alrededor del elemento de base 2.

20 Más precisamente, el elemento en forma de alambre 7 se extiende al menos parcialmente (preferentemente principalmente) de forma helicoidal alrededor del vástago 3 o alrededor del elemento de base 2, envolviéndolo en una pluralidad de bobinas 10.

25 Por lo tanto, el elemento en forma de alambre 7 es deformable por compresión, como una función de la posición del vástago 3 respecto al elemento de base 2, entre una configuración extendida, donde se separan las bobinas 10 alrededor del elemento de base 2 (o alrededor del vástago 3), y una configuración comprimida, donde se juntan las bobinas 10 alrededor del elemento de base 2 (o alrededor del vástago 3).

30 De forma ventajosa, la presencia del elemento en forma de alambre 7 enrollado alrededor de una de las dos partes de la antena crea inductancia en el medio de la antena 1, mejorando de esa manera el rendimiento del sistema de transmisión en términos de campo eléctrico y de campo magnético.

Más precisamente, el elemento en forma de alambre 7 (cable 8) desplaza la frecuencia de resonancia de la antena 1, de modo que la antena equivalente resultante es más larga que la longitud física de la antena.

35 Cabría destacar que el término "antena equivalente" se usa para referirse a la antena cuya longitud física es de manera que hace resonar la frecuencia. Además, variando el número de bobinas 10 del elemento en forma de alambre enrollado alrededor del elemento de base 2 (o alrededor del vástago 3), es posible calibrar la frecuencia de resonancia de la antena 1.

40 Más precisamente, aumentar el número de bobinas 10 disminuye la frecuencia de resonancia.

Por otro lado, disminuir el número de bobinas 10 eleva la frecuencia de resonancia.

45 En el modo de realización ilustrado, el elemento en forma de alambre 7 se conecta al extremo inferior 3a del vástago 3 (por el conector subacuático 9) y se enrolla de forma helicoidal alrededor del elemento de base 2.

50 En un modo de realización alternativo (no ilustrado), la antena 1 comprende una pluralidad de vástagos yuxtapuestos 3 y una pluralidad de elementos en forma de alambre 7 que los conecta entre sí (en serie) por medio de conectores subacuáticos 9 respectivos.

La invención logra los objetivos preestablecidos y proporciona ventajas importantes. En efecto, el uso de un cable en espiral (elemento en forma de alambre) supera la desventaja del pobre aislamiento del elemento radiante ya que el único punto de conexión eléctrica entre el elemento en forma de alambre y el vástago es el conector subacuático.

55 Además, la inductancia creada en el medio de la antena mejora el rendimiento del sistema de transmisión en términos de campo eléctrico y de campo magnético.

REIVINDICACIONES

1. Una antena para submarinos, que comprende:
 - 5 - un elemento de base (2) que se extiende a lo largo de una dirección principal de extensión (B) entre un extremo inferior (2a), que se puede fijar a una estructura de un submarino (100), y su extremo superior (2b);
 - al menos un vástago móvil (3), yuxtapuesto con el elemento de base (2) y que se extiende a lo largo de la dirección principal de extensión (B) entre su extremo inferior (3a) y su extremo superior (3b);
 - 10 - medios de conexión eléctrica (6) entre el vástago (3) y el elemento de base (2);
 - medios de movimiento (5) por los que se desplaza el vástago (3) respecto al elemento de base (2) a lo largo de la dirección principal de extensión (B) entre una posición bajada y una posición elevada;
 - 15 caracterizada por que los medios de conexión (6) comprenden un elemento en forma de alambre (7) que se extiende entre dos porciones de extremo (7a, 7b) conectadas al vástago (3) y al elemento de base (2), respectivamente, donde al menos la porción de extremo (7a) conectada al vástago (3) está equipada con un conector subacuático (9).
- 20 2. La antena para submarinos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento en forma de alambre (7) tiene una primera porción de extremo (7a) y una segunda porción de extremo (7b) conectadas a los extremos opuestos del vástago (3) y del elemento de base (2), respectivamente.
- 25 3. La antena para submarinos, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que la primera porción de extremo (7a) del elemento en forma de alambre (7) se conecta por el conector subacuático (9) al extremo inferior (3a) del vástago (3) y la segunda porción de extremo (7b) del elemento en forma de alambre se conecta al extremo superior (2b) del elemento de base (2).
- 30 4. La antena para submarinos, de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizada por que el elemento en forma de alambre (7) se extiende al menos parcialmente de forma helicoidal alrededor del vástago (3) o alrededor del elemento de base (2), envolviéndolo en una pluralidad de bobinas (10).
- 35 5. La antena para submarinos, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que el elemento en forma de alambre (7) es deformable por compresión, como una función de la posición del vástago (3) respecto al elemento de base (2), entre una configuración extendida, donde se separan las bobinas (10) alrededor del vástago (3) o alrededor del elemento de base (2), y una configuración comprimida, donde se juntan las bobinas (10) alrededor del vástago (3) o alrededor del elemento de base (2).
- 40 6. La antena para submarinos, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la porción de extremo (7b) del elemento en forma de alambre (7) conectada al elemento de base (2) se suelda al extremo inferior o superior (2a, 2b) del elemento de base (2).
- 45 7. La antena para submarinos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que la porción de extremo (7b) del elemento en forma de alambre (7) conectada al elemento de base (2) está equipada con un conector subacuático (9).
8. La antena para submarinos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el extremo inferior (2a) del elemento de base (2) se conecta a un aparato de sintonización (4).
- 50 9. La antena para submarinos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento en forma de alambre (7) se define por un cable de litz aislado con un revestimiento de poliuretano y en espiral.
- 55 10. Un aparato de elevación para dispositivos de interfaz de un submarino, que comprende:
 - un cuerpo de contención alargado (103a) que define un compartimiento de alojamiento (V);
 - medios para elevar el cuerpo de contención alargado (103a) respecto a una estructura de un submarino (100);
 - 60 caracterizado por que comprende una antena (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, alojada al menos parcialmente en el interior del cuerpo de contención alargado (103a).
- 65 11. El aparato de elevación de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que los medios de movimiento del vástago (5) está asociados con el cuerpo de contención alargado (103a) y se configuran para desplazar el vástago (3) extendiéndolo y/o retrayéndolo respecto al cuerpo de contención alargado (103a).

FIG.1

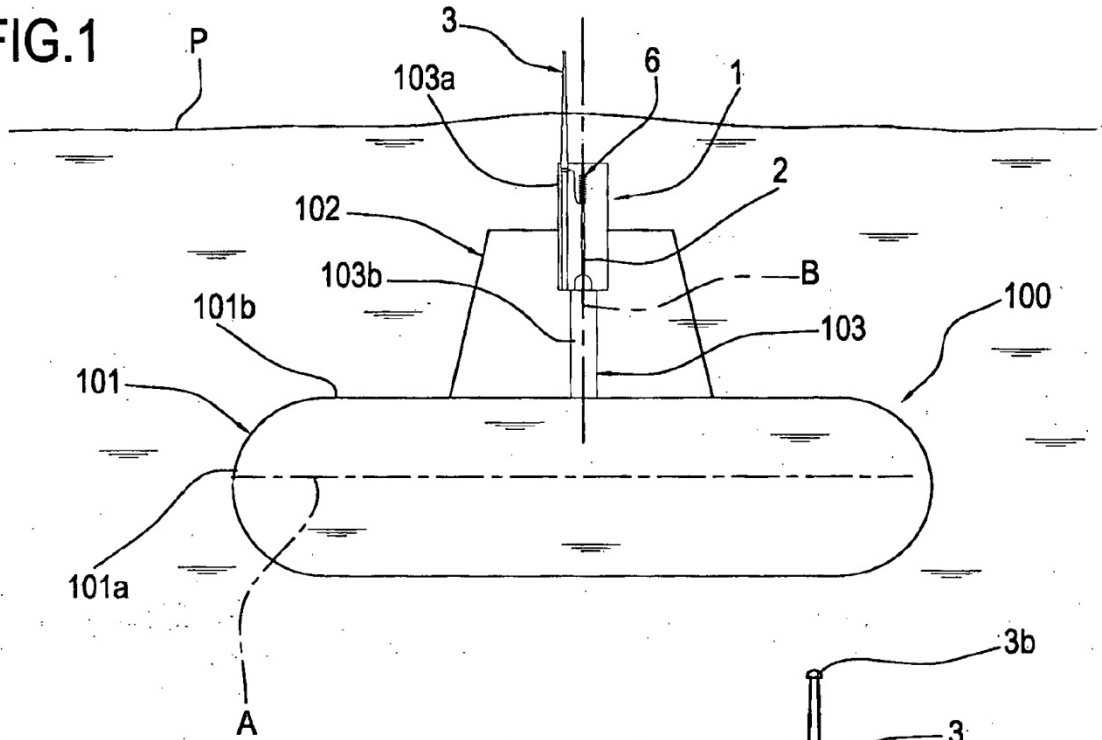


FIG.2

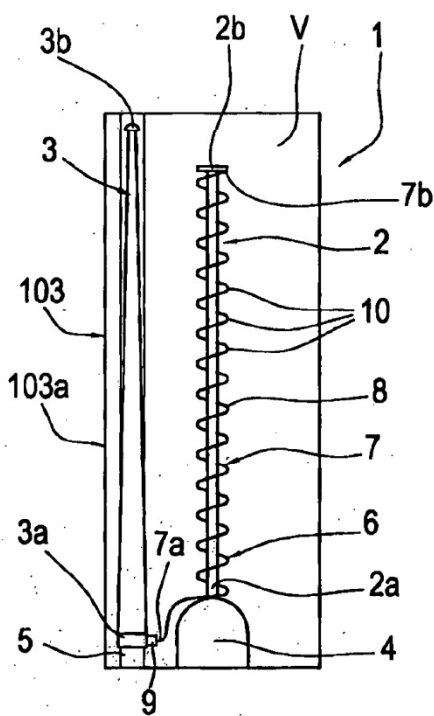


FIG.3

