

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 270**

51 Int. Cl.:

B63G 8/28 (2006.01)

B63G 8/38 (2006.01)

F41H 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.10.2012 PCT/DE2012/001011**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2013 WO13056693**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2012 E 12813738 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2768726**

54 Título: **Vehículo subacuático con un sistema operativo de haces ópticos que constituye un arma de energía dirigida**

30 Prioridad:

19.10.2011 DE 102011116288

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

01.02.2019

73 Titular/es:

**MBDA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Hagenauer Forst 27
86529 Schrobenhausen, DE**

72 Inventor/es:

HAGEN, THOMAS

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 698 270 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 subacuático con un sistema operativo de haces ópticos que constituye un arma de energía dirigida

5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un vehículo subacuático con un sistema operativo de haces ópticos.

Antecedentes de la invención

10

[0002] Hasta la actualidad, el perfil de utilización habitual de los submarinos ha sido la detección de y lucha contra objetivos de superficie y subacuáticos enemigos de gran valor, es decir, buques y submarinos enemigos. Las armas submarinas previstas para este perfil de utilización son, en primer lugar, los torpedos, que solo son aptos, sin excepción, para combatir objetivos marinos. Para combatir objetivos terrestres, hoy día los submarinos solo disponen de sistemas de misiles en los que un misil se expulsa hidráulica o neumáticamente de un depósito adecuado, se lleva a la superficie del agua mediante propulsores y se lanza desde allí.

15

[0003] Todos estos sistemas de armamento submarinos conocidos no son aptos para proteger al submarino de una amenaza inmediata. Por consiguiente, en el pasado, uno de los mecanismos de autodefensa más importantes de un submarino era su capacidad de sumergirse y desplazarse rápidamente a grandes profundidades en caso necesario para evitar que el enemigo tuviera acceso al mismo. Sin embargo, esta estrategia de autodefensa no funciona en operaciones en aguas poco profundas. En estas situaciones de aplicación, los submarinos deben disponer de un armamento que les permita defenderse, en particular contra ataques desde el aire, por ejemplo, por parte de helicópteros antisubmarinos o aviones antisubmarinos. Esto resulta particularmente difícil si el helicóptero o avión atacante se encuentra en el cenit, sobre el submarino, ya que esta zona no puede reconocerse mediante los periscopios convencionales de los submarinos porque la dirección de visión de dichos periscopios es paralela a la superficie del agua, con lo que, por lo general, estas amenazas se detectan tarde.

20

25

[0004] En el pasado, ya existían submarinos diseñados con plataformas para el acoplamiento de ametralladoras o cañones antiaéreos en su cubierta superior, pero este tipo de armamento solo podía utilizarse si el submarino había salido a la superficie y requería un cierto tiempo de preparación, después de emerger el submarino, para posicionar el arma correspondiente. Además, este tipo de armas no son aptas para defender el submarino de objetivos cercanos al cenit debido al alcance limitado de los proyectiles.

30

[0005] En particular cuando los submarinos operan en aguas poco profundas, por ejemplo, en operaciones de reconocimiento encubiertas en zonas costeras, los submarinos deben estar equipados, para su autodefensa, con sistemas de armamento que permitan a la tripulación tomar medidas defensivas rápidas contra los ataques en superficie, particularmente en el cenit del submarino, inclusive sin tener que salir a la superficie.

35

[0006] También resulta deseable que los submarinos dispongan de los medios para llevar a cabo operaciones encubiertas de este tipo, por ejemplo, de lucha contra la piratería, el contrabando, el terrorismo u otras amenazas asimétricas, que permitan desplegar el armamento adecuado a la situación, sin necesidad de atacar estos objetivos de tamaño reducido mediante torpedos o misiles desde el submarino, lo que, por lo general, se considera inapropiado y, además, no está justificado por razones económicas.

40

Estado de la técnica

[0007] Por el documento EE. UU. 7.249.567 B1 se conoce un vehículo subacuático en el que está previsto un sistema de esclusas telescópico en la vela del vehículo subacuático, mediante el cual pueden utilizarse misiles más pequeños o drones de reconocimiento desde el casco de presión de un submarino sumergido a la profundidad del periscopio contra las amenazas a corta distancia. No obstante, solo resulta razonable utilizar este sistema de armamento conocido de forma preventiva antes de un ataque enemigo. Este sistema de armamento conocido no es apto como medida defensiva ante objetos enemigos durante un ataque en curso debido a su prolongado tiempo de reacción y a los tiempos de preparación necesarios.

50

55

[0008] Hoy día, ya se conocen sistemas de armamento de energía dirigida capaces de utilizar energía proveniente de rayos láser para combatir objetivos enemigos. Sin embargo, hasta el momento, estos sistemas operativos de haces ópticos solo se han probados hasta ahora para su uso en tierra o en vehículos de superficie y aeronaves.

5 **[0009]** El documento EP 1 816 761 A2 muestra y describe un sistema de armamento láser a bordo de un submarino que dirige el rayo láser desde el submarino hacia un vehículo aéreo no tripulado (UAV, por sus siglas en inglés) previamente lanzado por el submarino que está equipado con un espejo deflector y que dirige dicho rayo láser a un objeto objetivo. Para ello, el submarino debe encontrarse en la superficie del agua.

10 **[0010]** El documento E.E. U.U. 4.021.661 A describe un sistema de comunicación para submarinos en el que un mástil retráctil desde el submarino está provisto, en su extremo superior, de un dispositivo óptico de transmisión/recepción que puede llevarse a la superficie del agua y que permite efectuar una comunicación óptica hacia arriba en dirección a una aeronave que sobrevuela el submarino y que está provista con un dispositivo de transmisión/recepción equivalente. El dispositivo de transmisión/recepción situado en el mástil del submarino es capaz de efectuar la comunicación aun estando justo debajo de la superficie del agua. El generador de radiación de este sistema de comunicación está previsto en el interior del submarino y la transmisión de la radiación de baja energía necesaria para la comunicación mediante el dispositivo de emisión de radiación previsto en el mástil se realiza a través de un cable óptico.

20 **[0011]** El documento E.E. U.U. 2008/0029015 A1 muestra y describe una boya conectada a un submarino mediante un cable óptico que sirve para alojar sensores situados en la superficie del agua y conectarlos al submarino sumergido mediante una conexión de enlace de datos a través del cable óptico.

25 **[0012]** El documento E.E. U.U. 5.677.506 A muestra y describe un submarino con vela retráctil equipada con un arma de fuego teledirigida y sensores de objetivo. Esta vela retráctil está diseñada para permitir a la tripulación del submarino combatir objetivos con armas de fuego estando sumergido el submarino. En el extremo superior de la vela retráctil está previsto un sistema de detección y seguimiento de objetivos LIDAR.

Resumen de la invención

30 **[0013]** Por consiguiente, el objetivo de la presente invención es proporcionar un vehículo subacuático con un sistema de armamento que esté rápidamente listo para su uso para defender el vehículo subacuático y que, además, pueda utilizarse como arma ofensiva contra objetivos de menor tamaño situados en el agua o en tierra desde el vehículo subacuático sumergido.

35 **[0014]** Este objetivo se consigue mediante un vehículo subacuático con las características de la reivindicación 1 así como mediante un vehículo subacuático con las características de la reivindicación 7.

40 **[0015]** El sistema operativo de haces ópticos de este vehículo subacuático según la invención presenta un generador de radiación para generar radiación de alta energía, un dispositivo de emisión de radiación para la radiación de alta energía y un dispositivo de transmisión de radiación para la radiación de alta energía que conecta el generador de radiación al dispositivo de emisión de radiación. Para ello, el generador de radiación está previsto sobre o en el interior del vehículo subacuático y el dispositivo de emisión de radiación puede llevarse desde el vehículo subacuático a la superficie del agua y colocarse allí. Preferiblemente, el generador de radiación genera radiación láser de alta energía, preferiblemente en el espectro infrarrojo.

Ventajas

45 **[0016]** De esta forma, el dispositivo de emisión de radiación situado en la superficie del agua puede emitir la energía radiante con el vehículo subacuático sumergido sin que el vehículo subacuático tenga que emerger. Además, un arma de energía dirigida de este tipo tiene poco retroceso, por lo que es imposible o sumamente difícil de detectar tanto antes como después de emitir la radiación. La emisión de radiación por el dispositivo de emisión de radiación es silenciosa, con lo que no es posible localizar acústicamente la fuente de radiación. Por consiguiente, un vehículo subacuático equipado con un sistema operativo de haces ópticos de este tipo presenta, por un lado, posibilidades de autodefensa completamente nuevas y nuevas capacidades de despliegue táctico. El sistema operativo de haces ópticos previsto en el vehículo subacuático según la invención puede utilizarse sin pérdidas de tiempo, es decir, inmediatamente después de la detección de una amenaza. Por el contrario, los preparativos, por ejemplo, para el lanzamiento de un misil o su transporte hasta la superficie del agua desde otro vehículo subacuático requieren cierto tiempo. Además, puede detectarse automáticamente mediante sensores. Esta capacidad de reacción rápida permite ahorrar un tiempo valioso para evaluar la situación y retrasar en el tiempo el momento del último ataque posible, incluso contra objetivos en rápido movimiento.

- [0017]** Dado que la generación de radiación de alta energía y la emisión de dicha radiación se realizan sin un movimiento significativo de las piezas mecánicas, y dado que la radiación de alta energía, en particular si se trata de radiación infrarroja de alta energía, presenta una baja divergencia de radiación y que el rayo emitido es invisible a la vista, el retroceso total del sistema operativo de haces ópticos es extremadamente bajo. Esto resulta particularmente
5 ventajoso para las operaciones encubiertas, ya que permite continuar con la operación encubierta al no poder detectarse el vehículo subacuático debido a la, esencialmente, falta de retroceso del sistema operativo de haces ópticos que funciona con radiación infrarroja.
- [0018]** Las ventajas habituales de los sistemas operativos de haces ópticos, como la capacidad de disparar
10 mientras se disponga de energía eléctrica (conocido como «deep magazine»), la eliminación de la necesidad de utilizar munición y de la logística de suministro y eliminación correspondiente, la eliminación de la necesidad de garantizar la seguridad de la munición, el efecto preciso, escalable e inmediatamente verificable y un coste mínimo por disparo, son otras ventajas del vehículo subacuático según la invención.
- [0019]** Una configuración ventajosa del vehículo subacuático según la invención se caracteriza porque el
15 vehículo subacuático está equipado con al menos un mástil retráctil y porque el dispositivo de emisión de radiación está previsto en la zona del extremo libre del mástil retráctil. En esta realización de la invención, el dispositivo de emisión de radiación puede llevarse a la superficie del agua rápidamente y sin un gran retraso temporal mediante el mástil. Para ello, tampoco es necesario realizar una inmersión completa del vehículo subacuático.
20
- [0020]** Otra configuración ventajosa del vehículo subacuático según la invención se caracteriza porque el
vehículo subacuático está equipado con un vehículo auxiliar que puede separarse del mismo y que está conectado al vehículo subacuático mediante un dispositivo de conexión, porque el dispositivo de emisión de radiación está
25 previsto en el vehículo auxiliar y porque al menos una sección del dispositivo de transmisión de radiación está prevista en el dispositivo de conexión o conectada a este. En esta realización ventajosa, una ventaja considerable consiste en que el vehículo subacuático puede permanecer completamente sumergido durante la utilización del sistema operativo de haces ópticos y que solo es necesario colocar el vehículo auxiliar en la superficie del agua. La conexión mecánica y optoelectrónica entre el vehículo subacuático y el vehículo auxiliar que flota sobre la superficie del agua puede ser considerablemente más larga que la de la variante con el dispositivo de emisión de radiación
30 previsto en un mástil retráctil. La transmisión de la radiación óptica a través del dispositivo de transmisión de radiación, por ejemplo, a través de fibras ópticas que pueden integrarse en un cable de remolque que forma el dispositivo de conexión mecánico, puede realizarse sin problemas y sin pérdidas significativas de energía incluso con alta potencia y a distancias de varios cientos de metros.
- [0021]** En esta variante, es esencial para la invención que el vehículo auxiliar esté diseñado como una boya
35 de remolque. Para ello, el vehículo auxiliar no necesita su propio accionamiento, ya que el vehículo subacuático lo remolca tras de sí mediante el dispositivo de conexión mecánica, por ejemplo, con el cable de remolque. Resulta particularmente ventajoso que esté prevista una plataforma de estabilización en el vehículo auxiliar sobre la cual se dispone el dispositivo de emisión de radiación. Esta plataforma estabilizada estabiliza el dispositivo de emisión de
40 radiación contra el movimiento del vehículo auxiliar flotante de modo que pueda alinearse de forma fiable con un objetivo. Esta estabilización puede lograrse mediante la integración de un sistema de orientación de detección de posición situado en el vehículo auxiliar, en el que los dispositivos de navegación normalmente disponibles para la orientación aproximada de la dirección de la radiación pueden utilizarse para la orientación de detección de posición. En la realización con un dispositivo de emisión de radiación previsto en un mástil retráctil, resulta especialmente
45 ventajoso que el dispositivo de transmisión de radiación discorra, al menos en algunas secciones, en el interior del mástil.
- [0022]** En este caso, resulta particularmente ventajoso que el dispositivo de transmisión de radiación esté
50 formado por un conductor óptico o al menos, que presente un conductor óptico. Un conductor óptico de este tipo, preferiblemente compuesto de fibras ópticas, puede llevarse a la superficie del agua como un cable óptico de transmisión situado en el interior del periscopio con el periscopio desplegado y su otro extremo puede estar conectado directamente al generador de radiación previsto en el vehículo subacuático.
- [0023]** Alternativamente, al menos la parte del dispositivo de transmisión de radiación que discurre en el
55 interior del mástil puede estar formada por una vía de transmisión óptica libre.
- [0024]** Resulta particularmente ventajoso que el generador de radiación esté previsto en el interior del casco de presión del vehículo subacuático. Allí, está protegido no solo de la presión del agua ejercida durante la inmersión, sino también de la radiación de interferencia electromagnética procedente del exterior gracias al casco de presión,

que, por lo general, está hecho de metal.

5 **[0025]** También resulta particularmente ventajoso que el dispositivo de emisión de radiación disponga de un dispositivo de mira, preferiblemente óptico o electroóptico. De esta forma, puede reconocerse y poner en la mira el objetivo directamente desde la ubicación del dispositivo de emisión de radiación sin necesidad de un segundo periscopio ni de un mástil oprónico desde el cual pueda observarse el objetivo desde un ángulo, aunque sea reducido.

10 **[0026]** Ejemplos de realización preferidos de la invención con detalles de diseño y ventajas adicionales se describen y explican en mayor detalle a continuación haciendo referencia a las figuras adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 **[0027]** Muestran:

La fig. 1, una figura esquemática de la sección longitudinal de la vela de un vehículo subacuático equipado con un sistema operativo de haces ópticos según la invención;

20 La fig. 2, el vehículo subacuático de la fig. 1 con el mástil desplegado en una primera realización;

La fig. 3, el vehículo subacuático de la fig. 1 con el mástil desplegado en una segunda realización;

25 La fig. 4, otra variante del vehículo subacuático según la invención con un vehículo auxiliar; y

La fig. 5, el vehículo subacuático de la fig. 4 con el vehículo auxiliar desplegado.

Descripción de ejemplos de realización preferidos

30 **[0028]** La fig. 1 muestra una sección longitudinal esquemática de la vela de un vehículo subacuático 1. Dicho vehículo subacuático 1 es un submarino tripulado, aunque también puede ser un submarino no tripulado teledirigido.

35 **[0029]** El vehículo subacuático está provisto de una pared exterior 10, mostrándose la pared superior 10' y la pared inferior 10" de la misma en la fig. 1. La pared exterior 10 limita el casco de presión 12 del vehículo subacuático 1 diseñado para soportar la presión ejercida bajo el agua y las fuerzas de compresión que actúan sobre la pared del casco de presión 12. En el interior del casco de presión 12 están previstas dos falsos techos 13, 14. En la parte superior del casco de presión 12, está montada una vela 16 en el casco de presión 12. En la vela 16 está previsto un mástil 18 que se extiende en el casco de presión 12 del vehículo subacuático 1 de una forma de por sí conocida. El mástil 18 puede desplegarse telescópicamente hacia arriba desde la vela 16 en adelante, como es habitual en los mástiles de submarinos, y está representado simbólicamente por la flecha 18'. Además, el mástil 18 puede girar en torno a su eje longitudinal vertical de la forma convencional, como simboliza la flecha doble 18".

45 **[0030]** El vehículo subacuático 1 representado en la fig. 1 está equipado con un sistema operativo de haces ópticos 2 que se explicará en mayor detalle a continuación.

50 **[0031]** El sistema operativo de haces ópticos 2 comprende un generador de radiación 20 que, en el ejemplo mostrado, está formado por un láser de estado sólido que emite radiación óptica en el espectro de longitud de onda infrarroja. Dicho láser de estado sólido está configurado como un láser de alta energía y es capaz de emitir una radiación de alta potencia suficiente, por ejemplo, para generar un punto focal a una distancia de entre unos pocos cientos de metros y varios kilómetros, presentando dicho punto focal temperaturas de entre varios cientos de grados Celsius o, en el caso de un láser pulsado, provocando la eliminación del material debido a una interacción no térmica.

[0032] Las potencias que, a día de hoy, pueden acoplarse a una sola fibra alcanzan el intervalo de 10 kW y superiores. Es posible aumentar aún más la potencia utilizando varias fibras/láseres individuales.

[0033] Las temperaturas del punto focal formado por el láser sobre el objeto objetivo dependen, entre otros factores, de la potencia de salida y de la duración de la exposición. Las temperaturas de varios cientos de grados Celsius (por ejemplo, de entre 500 °C y 1000 °C e incluso más) pueden alcanzarse en poco tiempo, por ejemplo,

transcurridos unos segundos.

[0034] Un láser de estado sólido de este tipo puede estar diseñado como un láser de estado sólido de alta potencia bombeado por diodos, por ejemplo, como un láser de fibra o un láser de disco.

5

[0035] Además, el sistema operativo de haces ópticos 2 presenta un dispositivo de emisión de radiación 22 situado en la zona del extremo superior libre del mástil retráctil 18. Un dispositivo de transmisión de radiación 24, que se describirá en mayor detalle en relación a las figuras 2 a 5, conecta el generador de radiación 20 al dispositivo de emisión de radiación 22, de forma que la radiación óptica generada en el generador de radiación 20 puede transmitirse mediante el dispositivo de transmisión de radiación 24 al dispositivo de emisión de radiación 22 y emitirse hacia el exterior desde este.

10

[0036] Una fuente de alimentación 25 suministra la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento del generador de radiación 20. Hoy día, los vehículos subacuáticos modernos ya disponen de potentes sistemas de células energéticas para generar electricidad previstos además de los generadores diesel-eléctricos convencionales y de los acumuladores que alimentan. Estos dispositivos de generación eléctrica suministran energía eléctrica suficiente para alimentar, por ejemplo, un potente láser de estado sólido como generador de radiación 20 con una potencia eléctrica de entre varios 10 kW y 100 kW durante periodos de varios minutos. Los vehículos subacuáticos con accionamientos nucleares generadores de electricidad también son capaces de suministrar energía eléctrica suficiente para el periodo de funcionamiento requerido del generador de radiación 20.

15

[0037] Este tipo de generadores de radiación de alta energía requieren un dispositivo de refrigeración 26, que también está previsto en el vehículo subacuático 1, y que es capaz de suministrar la capacidad de refrigeración necesaria durante el funcionamiento del generador de radiación de alta energía 20. El calor transferido al líquido refrigerante del dispositivo de refrigeración 26 durante el funcionamiento del generador de radiación de alta energía 20 puede expulsarse al agua de mar circundante. Esta disipación térmica puede realizarse durante el funcionamiento del generador de radiación 20 o puede efectuarse con posterioridad.

25

[0038] Además, el sistema operativo de haces ópticos 2 presenta una unidad de control 27, que también está prevista en el interior del vehículo subacuático 1.

30

[0039] La fig. 2 muestra una sección del vehículo subacuático 1 sumergido a la profundidad del periscopio con el mástil 18 desplegado. El mástil 18 se ha desplegado hacia arriba hasta que el dispositivo de emisión de radiación 22 dispuesto en el extremo superior libre del mástil 18 se encuentra por encima de la superficie del agua W. En la fig. 2 también se aprecia cómo se emite un haz óptico de alta energía S, por ejemplo, un haz láser infrarrojo, desde un sistema de dirección del haz 22' del dispositivo de emisión de radiación 22.

35

[0040] En el ejemplo de la fig. 2, el dispositivo de transmisión de radiación 24 está formado por un conductor óptico 24' que conecta ópticamente el generador de radiación 20 al dispositivo de emisión de radiación 22. Así, la radiación láser infrarroja generada por el generador de radiación 20 diseñado como un láser de estado sólido es conducido a través del conductor óptico 24', que presenta una o varias fibras ópticas, hasta el dispositivo de emisión de radiación 22, desde donde se emite como radiación láser S dirigida hacia un objetivo potencial.

40

[0041] La fig. 3 muestra una variante modificada en la que el dispositivo de transmisión de radiación 24 está formado por una vía de transmisión óptica libre 24", que aquí se muestra esquemáticamente como una línea punteada de la trayectoria del haz. En la vía de transmisión óptica están previstos el espejo deflector 23 y los elementos ópticos de imagen 23', 23", que están formados, por ejemplo, por sistemas de lentes. El funcionamiento de la alternativa que se muestra en la fig. 3 es básicamente el mismo que la de la realización que aparece en la fig. 2, con la diferencia de que la radiación láser de alta energía generada por el generador de radiación 20 se transmite al dispositivo de emisión de radiación 22 a través de la vía de transmisión óptica libre 24".

50

[0042] La fig. 4 muestra una realización alternativa del vehículo subacuático 1 según la invención. En esta, está previsto en la vela 16 un vehículo auxiliar 3 diseñado como una boya de remolque, que puede desplegarse desde el vehículo subacuático 1 y que está conectado mecánicamente al vehículo subacuático 1 mediante un dispositivo de conexión 30 (fig. 5) diseñado como cuerda de remolque, de forma que el vehículo subacuático 1 pueda remolcar el vehículo auxiliar 3 tras de sí.

55

[0043] El vehículo auxiliar 3 está equipado con un flotador 32 que garantiza que el vehículo auxiliar 3 suba hasta la superficie del agua W y flote sobre esta si el dispositivo de conexión 30 es lo suficientemente largo. Sobre el

flotador 32 está previsto el dispositivo de emisión de radiación 22, que está montado en el vehículo auxiliar 3 de forma que pueda girar en torno a un eje vertical para que el haz óptico S emitido por este pueda dirigirse hacia un objetivo. Por supuesto, al igual que en la primera realización, el sistema de dirección del haz 22' no solo se puede girar sobre el eje vertical del dispositivo de emisión de radiación 22, sino que también puede girarse sobre un eje horizontal mediante los accesorios adecuados.

[0044] El dispositivo de emisión de radiación 22, o al menos su sistema de dirección del haz 22', se fija al vehículo auxiliar 3 mediante una plataforma de estabilización 34 que se muestra solo de forma esquemática en la figura y que garantiza que el dispositivo de emisión de radiación 22, o al menos su sistema de dirección del haz 22', esté estabilizado en torno a los tres ejes espaciales, incluso cuando el vehículo auxiliar 3 esté en movimiento. Esto permite una alineación precisa con el objetivo incluso cuando la superficie del agua en movimiento.

[0045] La radiación óptica se transmite desde el generador de radiación 20 al dispositivo de emisión de radiación 22 situado por encima del agua mediante un dispositivo de transmisión de radiación 28 formado por un conductor óptico que está integrado en el dispositivo de conexión 30 o instalado en el mismo y, por lo tanto, conectado a este.

[0046] El generador de radiación 20, como en la primera realización que se muestra en las figuras 1 a 3, está previsto en el interior del casco de presión 12 del vehículo subacuático 1

[0047] Por consiguiente, la idea central de la presente invención consiste en instalar un sistema operativo de haces ópticos, por ejemplo un sistema de efecto láser basado en láseres de estado sólido de alta potencia, por ejemplo, en láseres de fibra bombeados por diodos, en un vehículo subacuático para combatir objetivos blandos y semiduros que sirve para defender dicho vehículo subacuático de amenazas inmediatas a corta distancia o para combatir objetivos durante la realización de operaciones encubiertas. El vehículo subacuático puede ser un submarino tripulado o no tripulado. El dispositivo de emisión de radiación del sistema operativo de haces está equipado con un sistema de dirección del haz montado en un mástil oprónico retráctil del vehículo subacuático o en un vehículo auxiliar 3 conectado al vehículo subacuático 1. La fuente de haz formada por el generador de radiación 20 y los posibles dispositivos auxiliares (de refrigeración, alimentación y control) están dispuestos en el casco de presión protegido del vehículo subacuático 1, transmitiéndose la radiación óptica entre el generador de radiación 20 y el sistema de dirección del haz 22' del dispositivo de emisión de radiación 22, ya sea a través de un conductor óptico (fibras ópticas) o directamente en forma de periscopio invertido.

[0048] Esta realización del vehículo subacuático según la invención permite ejercer un efecto de combate contra objetivos de superficie, objetivos aéreos y objetivos terrestres cercanos a la costa aunque el vehículo subacuático solo esté sumergido a la profundidad del periscopio. No obstante, el sistema operativo de haces ópticos 2 también puede utilizarse con el vehículo subacuático sumergido, lo que permite aprovechar las ventajas de un mejor ángulo de visión debido a una mayor elevación.

[0049] En principio, no es necesario prever un mástil oprónico 18 independiente para instalar el dispositivo emisor de radiación 22, sino que también es posible colocar el dispositivo emisor de radiación 22 en otro soporte de mástil de un vehículo subacuático, por ejemplo, en un mástil previsto para alojar sistemas de comunicación. Debido a la naturaleza del sistema operativo radiación que funciona con radiación óptica 2, no es de esperar que se produzcan efectos en los sistemas de antenas o de radar del vehículo subacuático 1. Además, el sistema operativo de haces ópticos 2 según la invención, incluso estando parcialmente sumergido, es en gran parte resistente a las medidas de interferencia electrónica, puesto que las piezas sensibles y complejas del sistema operativo de haces ópticos 2, por ejemplo, la unidad de control 27, están previstas en el interior del casco a presión 12 situado bajo el agua 12 del vehículo subacuático 1.

[0050] Evidentemente, el sistema operativo de haces ópticos 2 también dispone de las precauciones adecuadas para evitar de forma fiable la auto radiación láser tanto del casco del vehículo subacuático 1 como de otros componentes expuestos, como mástiles o antenas.

[0051] La orientación del haz óptico S hacia un objetivo se efectúa mediante un sistema de sensores sustancialmente ópticos asignado permanentemente al sistema operativo de haces ópticos 2. De forma alternativa o adicional, el control de la dirección del haz óptico S también puede estar respaldado por equipos de reconocimiento y de dirección de tiro, como por ejemplo mástiles de radar u oprónicos, algunos de los cuales ya se encuentran en vehículos subacuáticos a día de hoy. Para ello, los equipos de reconocimiento y de dirección de tiro existentes se conectan adecuadamente al control 27 del sistema operativo de haces ópticos 2 para el intercambio de datos.

[0052] Como ya se ha mencionado, el vehículo subacuático 1 puede ser un vehículo subacuático tripulado (submarino), un vehículo subacuático no tripulado (UUV, unmanned under-sea vehicle), un robot subacuático o un dron subacuático. Si se trata de un vehículo subacuático no tripulado, el control de dicho vehículo y la vigilancia del entorno podrá realizarlos de manera conocida otro vehículo, desde tierra o desde el aire, utilizando medios de comunicación subacuáticos a distancia.

[0053] Las referencias de las reivindicaciones, la descripción y las figuras solo sirven para una mejor comprensión de la invención y no limitan el alcance de protección.

10

Lista de referencias

[0054] Indican:

- 15 1 Vehículo subacuático
- 2 Sistema operativo de haces ópticos
- 3 Vehículo auxiliar
- 10 Pared externa
- 10' Pared superior
- 20 10" Pared inferior
- 12 Casco de presión
- 13 Falso techo
- 14 Falso techo
- 16 Vela
- 25 18 Mástil
- 18' Flecha
- 18" Flecha doble
- 20 Generador de radiación de alta energía
- 22 Dispositivo emisor de radiación
- 30 22' Sistema de dirección del haz
- 23 Espejo deflector
- 23' Elemento de refuerzo óptico
- 23" Elemento de refuerzo óptico
- 24 Dispositivo de transmisión de radiación
- 35 24' Conductor óptico
- 24" Vía de transmisión óptica libre
- 25 Fuente de alimentación
- 26 Dispositivo de refrigeración
- 27 Unidad de control
- 40 28 Dispositivo de transmisión de radiación
- 30 Dispositivo de conexión
- 32 Flotador
- 34 Plataforma de estabilización

- 45 S Haz óptico
- W Superficie del agua

REIVINDICACIONES

1. Vehículo subacuático (1) con un sistema operativo de haces ópticos (2)
- 5 - que constituye un arma de energía dirigida, en el que el sistema operativo de haces (2) presenta un generador de radiación (20) para generar radiación de alta energía, un dispositivo de emisión de radiación (22) para la radiación de alta energía y un dispositivo de transmisión de radiación (24; 28) para la radiación de alta energía que conecta el generador de radiación al dispositivo de emisión de radiación y
- en el que el generador de radiación (20) está previsto sobre o en el interior del vehículo subacuático (1),
- 10 **caracterizado porque** el vehículo subacuático (1) está equipado con al menos un mástil retráctil (18) y porque el dispositivo de emisión de radiación (22) está previsto en la zona del extremo libre del mástil retráctil (18), en el que el dispositivo de emisión de radiación (22) puede llevarse desde el vehículo subacuático sumergido (1) a la superficie del agua (W) y colocarse sobre la superficie del agua (W).
- 15
2. Vehículo subacuático según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de transmisión de radiación (24) discurre, al menos en algunas secciones, en el interior del mástil (18).
3. Vehículo subacuático según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el dispositivo de transmisión de radiación (24) está formado por un conductor óptico (24') o al menos, presenta un conductor óptico (24').
- 20
4. Vehículo subacuático según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** al menos la parte del dispositivo de transmisión de radiación (24) que discurre en el interior del mástil puede estar formada por una vía de transmisión óptica libre (24'').
- 25
5. Vehículo subacuático según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el generador de radiación (20) está previsto en el interior del casco de presión (12) del vehículo subacuático (1).
6. Vehículo subacuático según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de emisión de radiación (22) dispone de un dispositivo de mira, preferiblemente óptico o electroóptico.
- 30
7. Vehículo subacuático (1) con un sistema operativo de haces ópticos (2)
- que constituye un arma de energía dirigida, en el que el sistema operativo de haces (2) presenta un generador de radiación (20) para generar radiación de alta energía, un dispositivo de emisión de radiación (22) para la radiación de alta energía y un dispositivo de transmisión de radiación (24; 28) para la radiación de alta energía que conecta el generador de radiación al dispositivo de emisión de radiación y
- en el que el generador de radiación (20) está previsto sobre o en el interior del vehículo subacuático (1),
- 35
- 40 **caracterizado porque**
- el vehículo subacuático (1) el vehículo subacuático está equipado con un vehículo auxiliar (3) que puede separarse del mismo y que está conectado al vehículo subacuático (1) mediante un dispositivo de conexión (30) y porque el vehículo auxiliar (3) está diseñado como una boya de remolque,
- 45 - porque el dispositivo de emisión de radiación (22) está previsto en el vehículo auxiliar (3) y
- porque y porque al menos una sección del dispositivo de transmisión de radiación (28) está prevista en el dispositivo de conexión o conectada a este, en el que el dispositivo de emisión de radiación (22) puede llevarse desde el vehículo subacuático sumergido (1) a la superficie del agua (W) y colocarse sobre la superficie del agua (W).
- 50
8. Vehículo subacuático según la reivindicación 7, caracterizado porque el vehículo auxiliar (3) dispone de una plataforma de estabilización (34) sobre la cual se dispone el dispositivo de emisión de radiación (22).

Fig. 1

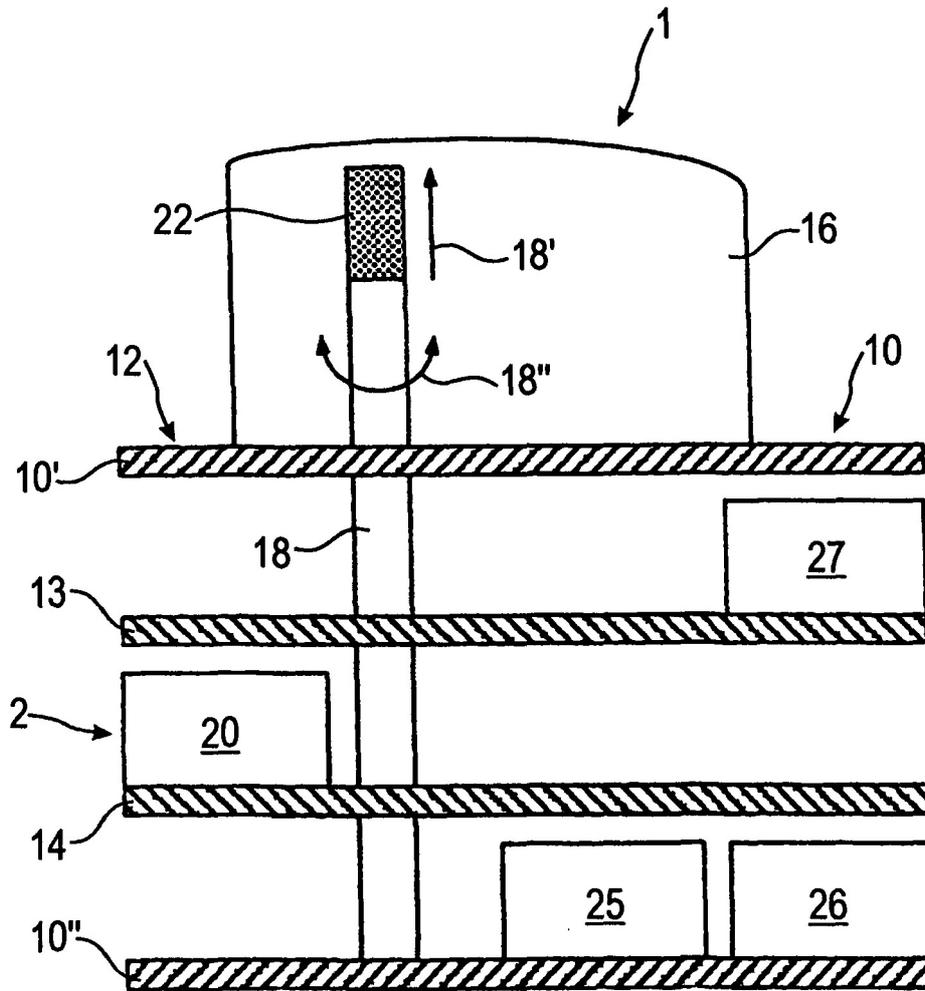


Fig. 2

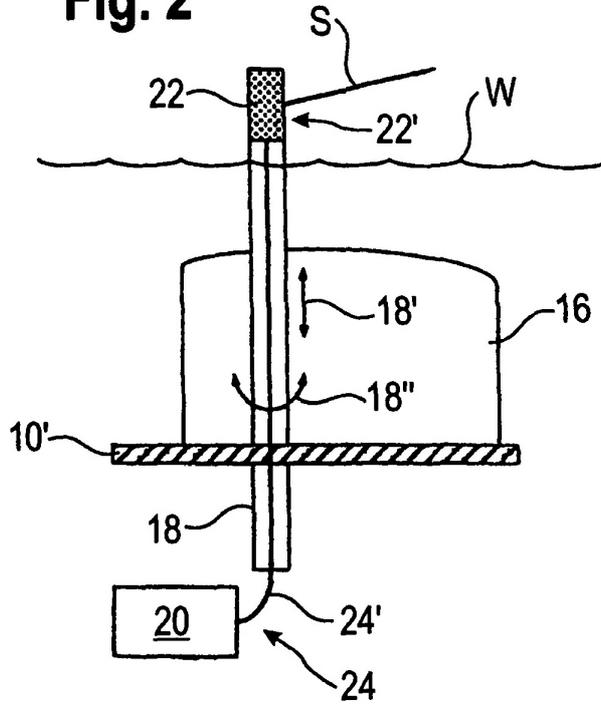


Fig. 3

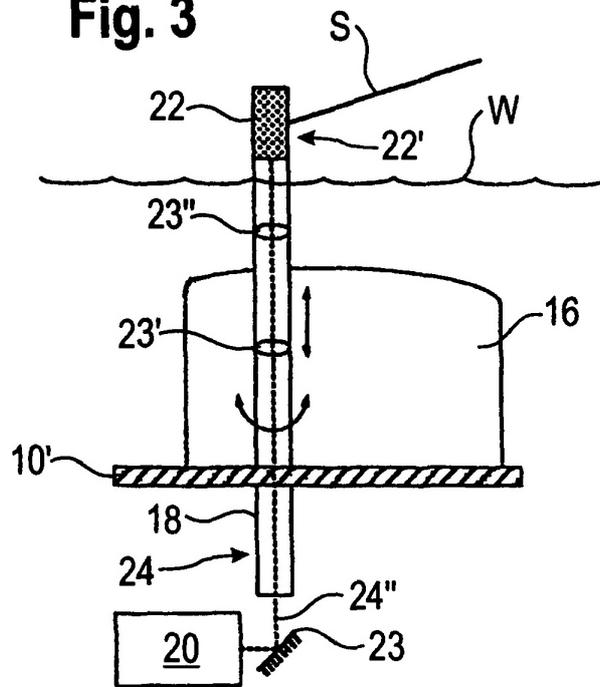


Fig. 4

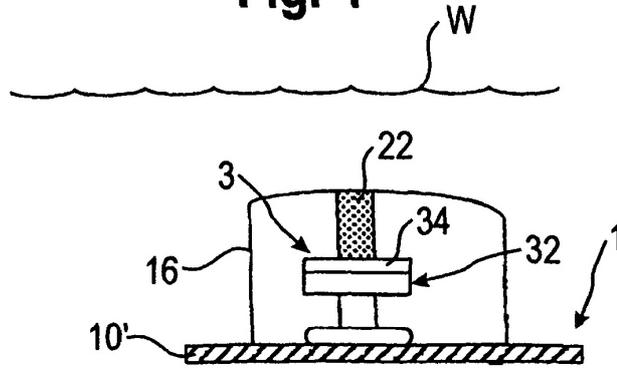


Fig. 5

