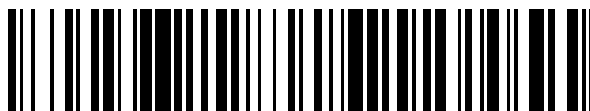


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 086**

51 Int. Cl.:

B63G 8/20 (2006.01)

B63G 8/18 (2006.01)

B63G 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.03.2016 PCT/EP2016/054967**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2016 WO16169693**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2016 E 16710123 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 3286073**

54 Título: **Disposición de timón**

30 Prioridad:
23.04.2015 DE 102015207490

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
16.12.2019

73 Titular/es:
**THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH
(50.0%)
Werftstrasse 112-114
24143 Kiel, DE y
THYSSENKRUPP AG (50.0%)**

72 Inventor/es:
**TEPPNER, RANDOLF y
AVSIC, TOM**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 735 086 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

Disposición de timón

5 La presente invención se refiere a una disposición de timón en un vehículo submarino.

Los vehículos submarinos modernos hoy en día presentan un así llamado timón en X, por ejemplo, la clase de submarinos U 212 A o la clase Dolphin, o un timón en cruz, por ejemplo, la clase de submarinos U 214 o la clase Los
 10 Ángeles. Estos timones consisten en cuatro y las de timón (bien sea que se trate de timones completamente suspendidos o de timones divididos), en donde en el timón en cruz se disponen dos palas de timón de manera horizontal y dos palas de timón de manera vertical. En el timón en X, las palas de timón presentan respectivamente un ángulo de alrededor de 45° con respecto a la horizontal. Se ha demostrado que estas dos disposiciones de timón son particularmente eficientes para dirigir el vehículo submarino.

15 Sin embargo, también se ha comprobado que estas disposiciones de timón pueden presentar una cierta susceptibilidad a la detección por un sonar activo. La susceptibilidad puede estar dada por superficies verticales, por ejemplo, en el caso del timón en cruz, o por dos superficies dispuestas en un ángulo de aproximadamente 90° entre sí, por ejemplo, en el caso del timón en X. La razón de esto es que una detección por un vehículo marino de superficie o por un submarino con un sonar activo ya debido a la distancia se produce regularmente bajo un ángulo
 20 menor de 10° con respecto a la horizontal.

Por el documento DE 32 42 290 A1 se conoce un timón en cruz con palas de timón de diferente tamaño y, debido a esto, dispuestas de manera desplazada entre sí.

25 Por el documento DE 1 092 797 A1 se conoce un dispositivo de dirección para vehículos submarinos y aéreos con respectivamente un par de aletas de dirección delanteras y traseras, dispuestas de manera giratoria en la pared exterior del vehículo.

30 El objetivo de la presente invención consiste en crear una disposición de timón que presente una susceptibilidad reducida frente a un sonar activo, sin limitar la capacidad de maniobra del vehículo submarino.

Este objetivo se logra a través de un vehículo submarino con las características indicadas en la reivindicación 1. Desarrollos adicionales ventajosos se derivan de las reivindicaciones subordinadas, de la siguiente descripción y de los dibujos.

35 El vehículo submarino de acuerdo con la presente invención presenta un timón en X, en el que el timón en X presenta una primera, una segunda, una tercera y una cuarta pala de timón. El timón en X presenta un primer grupo con la primera y la segunda pala de timón, así como un segundo grupo con la tercera y la cuarta pala de timón, en donde el primer grupo y el segundo grupo se disponen de manera desplazada entre sí en la dirección longitudinal del vehículo submarino.

A este respecto, preferentemente la primera pala de timón y la tercera pala de timón se disponen a favor y la segunda pala de timón y la cuarta pala de timón se disponen a estribor.

45 Bajo la expresión "dispuesto de manera desplazada en la dirección longitudinal del vehículo submarino", en el sentido de la presente invención, se ha de entender que no hay dos palas de timón superpuestas una encima de otra. Éstas, por lo tanto, no forman superficies dispuestos entre sí en un ángulo de aproximadamente 90°, con lo que se previene la reflexión de una onda sonora de un sonar activo de regreso al emisor.

50 Alternativamente, el primer grupo y el segundo grupo podrían disponerse de manera mutuamente adyacente en la dirección longitudinal del vehículo submarino. Por la disposición mutuamente adyacente, todas las palas de timón podrían disponerse tan lejos como sea posible en la popa. De esta manera, el comportamiento hidrodinámico y, por lo tanto, la maniobrabilidad en comparación con la disposición actual de timón en X sería modificada de la menor manera.

55 De acuerdo con la presente invención, el primer grupo y el segundo grupo se disponen de manera distanciada entre sí en la dirección longitudinal del vehículo submarino. Con este distanciamiento se puede dificultar una detección por un sonar biestático, es decir, un sonar en el que el emisor y el receptor se disponen en sitios diferentes, por ejemplo, en diferentes vehículos acuáticos.

60 En otra forma de realización de la presente invención, las palas de timón presentan una superficie reflectante del sonido. Para la reflexión o transmisión de una onda sonora, es relevante la impedancia característica del sonido Z_F , en donde la impedancia característica del sonido Z_F es el producto de la densidad ρ y la velocidad del sonido c . Además es relevante el espesor del material, así como la longitud de onda en el material. Las espumas plásticas, en particular las espumas duras, han demostrado ser buenos reflectores para las frecuencias normalmente empleadas en el sonar. Por esta razón, en las superficies que entran en contacto con el agua, las palas de timón están hechas

de manera particularmente preferente de espuma plástica, en particular de espuma dura.

En otra forma de realización de la presente invención, las palas de timón presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 20° a 70°. De manera particularmente preferente, las palas de timón presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°. Al evitarse un ángulo de aproximadamente 45° por debajo de la horizontal, se previene una reflexión de retorno al emisor, en donde la onda de sonar es reflejada hacia arriba por la pala de timón, reflejada por la superficie del agua de regreso a la pala de timón y reflejada nuevamente desde la pala de timón de retorno en dirección al emisor. También debería evitarse preferentemente una disposición demasiado empinada de las palas de timón de más de 70°, con el fin de prevenir una reflexión directa al emisor. A este respecto, debe tomarse en cuenta que la reflexión nunca se produce exactamente en un determinado ángulo, sino que en el caso del sonido siempre existe una distribución angular en la reflexión.

En otra forma de realización de la presente invención, el primer grupo se dispone en el lado de la popa y la primera y la segunda pala de timón presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°, en donde la inclinación se encuentra por debajo de la horizontal. El segundo grupo se dispone en el lado de la proa, preferentemente de manera directamente adyacente al primer grupo, y la tercera y la cuarta pala de timón presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°, en donde la inclinación se mantiene por encima de la horizontal.

En otra forma de realización de la presente invención, el primer grupo se dispone en el lado de la proa y la primera y la segunda pala de timón presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°, en donde la inclinación se encuentra por debajo de la horizontal. El segundo grupo se dispone en el lado de la popa, preferentemente de manera directamente adyacente al primer grupo, y la tercera y la cuarta pala de timón presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°, en donde la inclinación se encuentra por encima de la horizontal.

En otra forma de realización de la presente invención, el primer grupo se dispone en el lado de la popa. El segundo grupo se dispone en el lado de la proa, preferentemente de manera directamente adyacente al primer grupo. La segunda y la cuarta pala de timón presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°, en donde la inclinación se encuentra por encima de la horizontal. La primera y la tercera pala de timón presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°, en donde la inclinación se encuentra por debajo de la horizontal.

En otra forma de realización de la presente invención, el primer grupo se dispone en el lado de la popa. El segundo grupo se dispone en el lado de la proa, preferentemente de manera directamente adyacente al primer grupo. La segunda y la cuarta pala de timón presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°, en donde la inclinación se encuentra por debajo de la horizontal. La primera y la tercera pala de timón presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°, en donde la inclinación se encuentra por encima de la horizontal.

En otra forma de realización de la presente invención, el vehículo submarino presenta una sección transversal redonda y las palas de timón se disponen de manera próxima al ecuador. Bajo el término "ecuador" se ha de entender la sección transversal horizontal a través del casco del vehículo submarino, en el que el vehículo submarino presenta la mayor extensión. Bajo el término "próximo al ecuador", en el sentido de la presente invención, se ha de entender que las palas de timón se disponen a una distancia no mayor del 10 % de la circunferencia del vehículo submarino desde el ecuador. De manera particularmente preferente, las palas de timón se disponen en el ecuador.

En otra forma de realización de la presente invención, el vehículo submarino presenta una sección transversal aplanada, en donde la sección transversal en los costados del vehículo submarino presentan respectivamente un borde. Las palas de timón se disponen en el borde. Con esta disposición se previene que se formen ángulos rectos entre el casco del vehículo submarino y las palas de timón. La forma de realización de una sección transversal aplanada con un borde en cada costado es particularmente preferente, ya que con esto se puede reducir en total el tamaño de blanco del vehículo subacuático.

Preferentemente, en el vehículo submarino se trata de un barco submarino, un vehículo submarino autónomo o un torpedo. De manera particularmente preferente se trata de un barco submarino.

Obviamente, la presente invención también se puede aplicar a vehículos aéreos. Por ejemplo, el AIM-9 Sidewinder presenta una disposición de timón y disposición de estabilizador en forma de cruz, que igualmente podría modificarse de acuerdo con la presente invención. Esto también rige para todas las demás formas de realización de la presente invención. La única modificación sería que las palas de timón de manera particularmente preferente pueden diseñarse de forma reflectante al radar.

A continuación, el vehículo acuático de acuerdo con la presente invención se representa más detalladamente basándose en un ejemplo de realización representado en los dibujos.

La Fig. 1 muestra un timón en X, conforme al estado de la técnica.

La Fig. 2 muestra una disposición de timón de acuerdo con la presente invención.

En la Fig. 1 se puede ver la disposición de timón en X clásica de acuerdo con el estado de la técnica, en la que el submarino 10 presenta una sección transversal aplanada para minimizar el tamaño del blanco. Las palas de timón 20 se disponen respectivamente en un ángulo de aproximadamente 45° con respecto a la horizontal a corta distancia delante de la hélice 30 en la popa del submarino 10. Una desventaja consiste en que una onda de sonido incidente 40 de un sonar activo se refleja directamente como onda de sonido reflejada 50 al emisor. Por lo tanto, con un sonar activo se puede localizar el submarino 10, incluso si éste ya presenta, tal como se muestra en el ejemplo, una sección transversal aplanada.

La Fig. 2 muestra una disposición de timón de acuerdo con la presente invención en un submarino 10. El primer grupo 22 está formado por dos palas de timón, que se disponen de manera dirigida hacia abajo en la popa, a corta distancia delante de la hélice 30, con un ángulo de aproximadamente 50° con respecto a la horizontal. El segundo grupo 24 se dispone de manera desplazada en la dirección longitudinal del vehículo submarino y adyacente al primer grupo 22, en donde las palas de timón se disponen de manera dirigida hacia arriba con un ángulo de aproximadamente 50° con respecto a la horizontal. Una onda de sonido incidente 40 se refleja en la dirección que se aleja del emisor como onda de sonido reflejada 50. Al prevenirse un ángulo de 45°, tampoco en combinación con la superficie del agua, no mostrada en el ejemplo, se produce una reflexión de retorno al emisor.

Caracteres de referencia

20	10	Barco submarino
	20	Pala de timón
	22	Primer grupo
25	24	Segundo grupo
	30	Hélice
30	40	Onda de sonido incidente
	50	Onda de sonido reflejada

REIVINDICACIONES

1. Vehículo submarino, en donde el vehículo submarino presenta un timón en X, en donde el timón en X presenta una primera, una segunda, una tercera y una cuarta pala de timón (20), en donde el timón en X presenta un primer grupo (22) con la primera y la segunda pala de timón (20) y un segundo grupo (24) con la tercera y la cuarta pala de timón (20), en donde el primer grupo (22) y el segundo grupo (24) están dispuestos de manera desplazada en la dirección longitudinal del vehículo submarino, y en donde el primer grupo (22) y el segundo grupo (24) están dispuestos de manera distanciada entre sí en la dirección longitudinal del vehículo submarino.
2. Vehículo submarino de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** las palas de timón (20) presentan una superficie reflectante al sonido.
3. Vehículo submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las palas de timón (20) presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 20° a 70°.
4. Vehículo submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las palas de timón (20) presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 30° a 43°.
5. Vehículo submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el primer grupo (22) está dispuesto en el lado de la popa y la primera y la segunda pala de timón (20) presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°, en donde la inclinación se encuentra por debajo de la horizontal, y en donde el segundo grupo (24) está dispuesto en el lado de la proa y la tercera y la cuarta pala de timón (20) presentan una inclinación con respecto a la horizontal de 50° a 60°, en donde la inclinación se encuentra por encima de la horizontal.
6. Vehículo submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el vehículo submarino presenta una sección transversal redonda y las palas de timón (20) están montadas en la proximidad del ecuador.
7. Vehículo submarino de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el vehículo submarino presenta una sección transversal aplanada, en donde la sección transversal en los costados presenta en cada uno un borde y en donde las palas de timón (20) están dispuestas en el borde o cerca del borde.

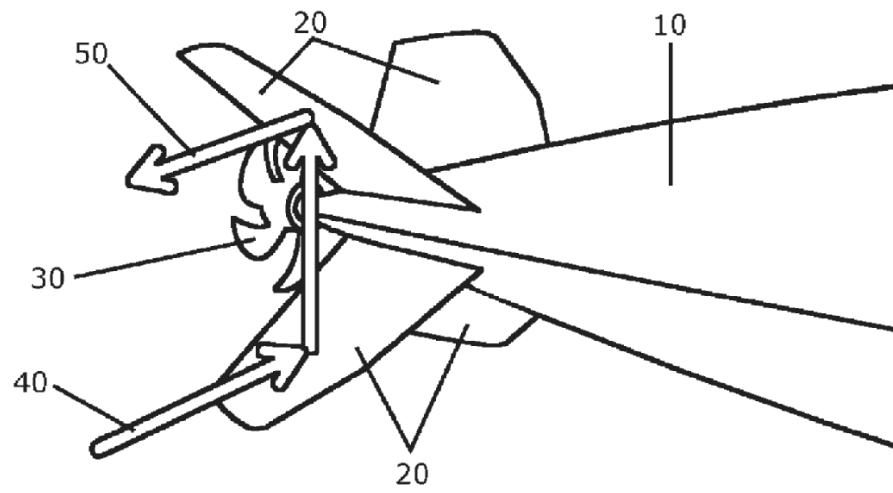


Fig. 1 (Estado de la técnica)

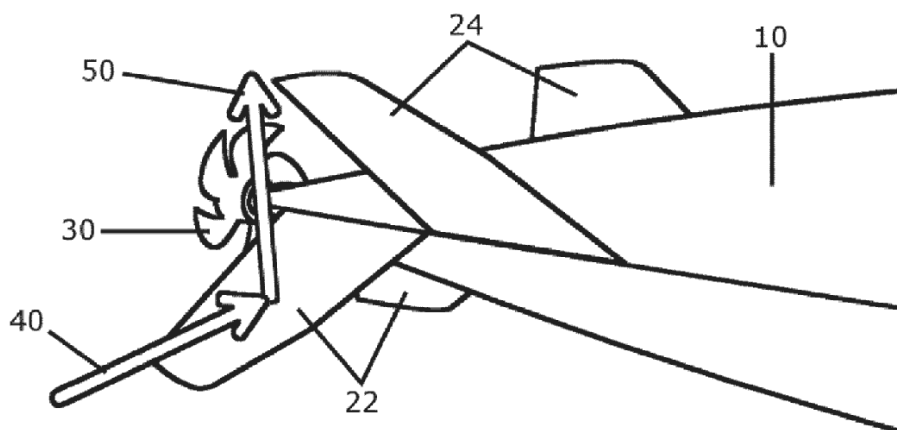


Fig. 2