

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 644**

51 Int. Cl.:

B63G 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2011** **E 11181075 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017** **EP 2436594**

54 Título: **Submarino**

30 Prioridad:

01.10.2010 DE 102010047324

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

23.11.2017

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH
(100.0%)
Wertstrasse 112-114
24143 Kiel, DE**

72 Inventor/es:

**BECKER, ROLAND;
PAUL, AXEL y
STÄUBLE, ULRICH**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 643 644 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

Submarino

La invención se refiere a un submarino con al menos una plataforma de montaje para montar al menos una unidad.

5 En submarinos militares, se conoce montar unidades, como motores propulsores, bombas y similares de manera elástica sobre plataformas de montaje, estando montadas las plataformas de montaje a su vez de manera elástica sobre una base de nave unida con el casco de presión del submarino. Las plataformas de montaje se fabrican a partir de perfiles de acero prefabricados, preferiblemente soportes en doble T y otros componentes de acero fabricados de manera especial, formando los soportes en doble T una estructura portante de una plataforma de montaje. Un ejemplo del estado de la técnica se representa en el documento WO 9 852 744. Se ha demostrado que
10 en las plataformas de montaje conocidas, el número de frecuencias propias en determinados intervalos de frecuencia es muy elevado. Como las unidades montadas generan una pluralidad de frecuencias de excitación y también se transmiten a la plataforma de montaje, por regla general las plataformas de montaje también experimentan una excitación en algunas de sus frecuencias propias. Ello da lugar a sonido propagado por estructuras sólidas, que dado el caso puede transmitirse directamente a través de la base de nave o a través de trayectos secundarios al casco de presión, lo que lleva a una característica acústica no deseada en el caso de un submarino militar.

Con estos antecedentes, la invención se basa en el objetivo de proporcionar un submarino con al menos una plataforma de montaje para montar unidades, en el que la excitación de frecuencias propias de la plataforma de montaje lleve a niveles de sonido propagado por estructuras sólidas considerablemente inferiores.

20 Este objetivo se alcanza mediante un submarino con las características indicadas en la reivindicación 1. Por las reivindicaciones dependientes, la siguiente descripción así como el dibujo se deducen perfeccionamientos ventajosos de este submarino. En este sentido, según la invención, las características indicadas en las reivindicaciones dependientes, en sí mismas en cada caso aunque también en una combinación razonable desde el punto de vista técnico, pueden perfeccionar la solución según la invención según la reivindicación 1.

25 El submarino según la invención, en el que preferiblemente se trata de un submarino militar, presenta de manera convencional un casco de presión. En el casco de presión está dispuesta al menos una plataforma de montaje para el montaje de al menos una unidad, por ejemplo de un motor propulsor, una bomba o una máquina similar que genere vibraciones. En este sentido, la plataforma de montaje está montada preferiblemente de manera elástica sobre una base de nave unida con el casco de presión del submarino.

30 Según la invención, la plataforma de montaje está construida a partir de un material compuesto de fibras y plástico. Como materiales compuestos de fibras se utilizan preferiblemente plásticos reforzados con fibras como, por ejemplo, plásticos reforzados con fibras de carbono o reforzados con fibras de vidrio. La plataforma de montaje construida a partir de estos materiales y plástico presenta propiedades de resistencia comparables a las plataformas de montaje habituales hasta ahora, construidas a partir de acero. Con respecto a estas plataformas de montaje, la plataforma de montaje según la invención se caracteriza sin embargo porque, debido a su construcción a partir de material compuesto de fibras y plástico, presenta una capacidad de amortiguación de vibraciones claramente mejor. Además, el peso de una plataforma de montaje construida a partir de material compuesto de fibras y plástico es claramente inferior en comparación con una plataforma de montaje fabricada a partir de piezas de acero, lo que permite, dado el caso, para influir en el comportamiento de vibraciones propias de la plataforma de montaje, colocar sobre la
35 plataforma de montaje masas adicionales de manera controlada, sin que el peso de la plataforma de montaje utilizada según la invención supere el peso de las plataformas de montaje habituales hasta ahora en submarinos. En este sentido la configuración según la invención de la plataforma de montaje permite una disminución considerable del sonido propagado por estructuras sólidas transmitido al casco de presión del submarino, que en el mejor de los casos prácticamente ya no puede percibirse.

45 Ventajosamente, el uso de materiales compuestos de fibras y plástico en la fabricación de la plataforma de montaje según la invención permite también configurarla de una sola pieza como se prevé en un perfeccionamiento preferido de la invención. En este contexto se entenderá por plataforma de montaje de una sola pieza también una plataforma en la que varios componentes se ensamblan por ejemplo por medio de una unión adhesiva o de otro modo por unión de material para formar la plataforma de montaje, de modo que la plataforma de montaje tras su fabricación ya no pueda desmontarse de manera reversible en sus componentes individuales.

50 Según la invención, la plataforma de montaje presenta un cuerpo de base plano, que está reforzado por medio de soportes. Por cuerpo de base plano se entiende un componente que se extiende principalmente en un plano. En este sentido puede tratarse de una placa plana o de una placa cuya sección transversal tiene por ejemplo un perfil de forma ondulada o depresiones en forma de cubeta, para aumentar la rigidez y la capacidad de carga. El cuerpo de base sirve preferiblemente para colocar al menos una unidad, que aquí preferiblemente se monta sobre elementos de resorte/amortiguadores con amortiguación de vibraciones. En el caso de los soportes se trata en el sentido estático de vigas estrechas en relación con su longitud, que son especialmente adecuadas para absorber esfuerzos de flexión. Los soportes pueden delimitar el cuerpo de base de la plataforma de montaje por sus lados

externos y así formar prácticamente un marco.

Además, los soportes también pueden estar dispuestos dentro de la superficie definida por el cuerpo de base. Preferiblemente los soportes presentan un perfil de sección transversal rectangular.

5 Según la invención el cuerpo de base está incorporado, es decir, integrado en los soportes. Por consiguiente, el cuerpo de base también forma parte de los soportes. La integración del cuerpo de base en los soportes es tal que en los dos lados planos del cuerpo de base en cada caso sobresale un segmento de los soportes. Los soportes forman por tanto en los lados planos del cuerpo de base opuestos entre sí unos salientes, que con respecto a un plano en la dirección de extensión principal del cuerpo de base se orientan preferiblemente de manera vertical.

10 Más preferiblemente los soportes de la plataforma de montaje pueden estar configurados de múltiples capas. Por consiguiente, los soportes pueden estar configurados a partir de varios segmentos adyacentes entre sí, que se diferencian con respecto al material del que están compuestos y dado el caso, en cuanto a sus dimensiones. Ventajosamente, el material, el grosor y el número de las capas individuales se seleccionan de tal modo que la capacidad de amortiguación de vibraciones de los soportes se adapta especialmente bien a las frecuencias de excitación producidas por la unidad montada sobre la plataforma de montaje. De manera conveniente, las capas individuales de los soportes con respecto a una orientación básica del cuerpo de base están dispuestas una sobre otra de manera vertical.

20 El cuerpo de base de la plataforma de montaje está configurado ventajosamente a partir de un material no tejido multiaxial de material compuesto de fibras. Es decir, el cuerpo de base puede estar compuesto por varias esteras de fibras dispuestas una sobre otra con una orientación unidireccional de las fibras, estando orientadas las esteras de fibras individuales de tal modo que la orientación de fibras de las esteras de fibras individuales es diferente. En esta configuración, las esteras de fibras están incluidas en conjunto en una matriz de plástico. De manera conveniente el cuerpo de base está configurado al menos a partir de un material no tejido triaxial, para poder amortiguar las vibraciones y sollicitaciones por impacto desde cualquier dirección. Para la fabricación del cuerpo de base, el material no tejido puede colocarse en un molde correspondiente al perfil deseado del cuerpo de base y a continuación impregnarse en resina sintética y endurecerse.

30 Preferiblemente está previsto que los segmentos de los soportes, que siguen a un primer lado plano del cuerpo de base, se formen en cada caso por un material no tejido unidireccional de material compuesto de fibras. Por tanto, todas las fibras de estos segmentos de soporte presentan la misma orientación de fibras. Las fibras de estos segmentos de soporte discurren en este sentido de manera conveniente en paralelo a la dimensión principal o extensión longitudinal de los soportes. Esto resulta ventajoso en el sentido de que los componentes de material compuesto de fibras con una orientación de fibras común en la dirección longitudinal a la dirección de fibras presentan una rigidez axial o a la flexión especialmente notable que actúa en contra de la flexión por fuerzas transversales de la unidad que va a montarse. De manera conveniente, estos segmentos de soporte con una orientación unidireccional de las fibras están dispuestos en el lado plano del cuerpo de base, que en una posición de colocación de la plataforma de montaje forma un lado inferior del cuerpo de base.

40 En otra configuración ventajosa, los segmentos de los soportes, que siguen a un segundo lado plano del cuerpo de base, están formados en cada caso por una capa de espuma. Esta capa compuesta por plástico espumado, que está pegada al cuerpo de base, presenta una resistencia reducida, sin embargo permite aumentar considerablemente la sección transversal y con ello el momento de inercia de superficie de los soportes individuales con un aumento de peso insignificante, lo que así también lleva a una mejora de las propiedades de rigidez de los soportes.

45 De manera conveniente, a la capa de espuma en un lado dirigido en sentido opuesto al cuerpo de base le sigue una capa unidireccional de material compuesto de fibras. Esta capa distanciada del cuerpo de base a través del segmento de espuma dentro de los soportes puede estar pegada a la capa de espuma y sirve también para aumentar la rigidez a la flexión de los soportes. También en esta capa, las fibras individuales están orientadas de manera unidireccional en la dirección de la extensión longitudinal de los soportes.

50 Finalmente los soportes están revestidos de manera especialmente ventajosa con un material no tejido multiaxial de material compuesto de fibras. Es decir, por fuera de las capas individuales dispuestas una sobre otra, a partir de las que están contruidos los soportes individuales, en cada caso está dispuesto un material no tejido, en el que las esteras de fibras, con en cada caso fibras orientadas de manera unidireccional, están orientadas una sobre otra transversalmente y/o en oblicuo con respecto a la orientación de fibras y en conjunto están incluidas en una matriz de plástico. Con esta medida se aumenta de nuevo la rigidez de los soportes individuales, compensándose los diferentes esfuerzos cortantes que predominan en las dos capas de soporte externas con una orientación unidireccional de las fibras por el material no tejido multiaxial.

55 A continuación se explicará la invención en más detalle mediante un ejemplo de realización representado en el dibujo. En el dibujo muestra:

la figura 1, esquemáticamente muy simplificado en una vista en sección transversal un casco de presión de un submarino con una plataforma de montaje para unidades dispuesta en el mismo,

la figura 2, la plataforma de montaje según la figura 1 en una representación en perspectiva y

la figura 3, un detalle ampliado A de la plataforma de montaje según la figura 2.

5 En el casco de presión 2 representado en la figura 1 de un submarino está dispuesta una cubierta 4, que forma una base para una plataforma de montaje 6. De manera convencional la cubierta 4 está unida de manera rígida con la pared del casco de presión 2. La plataforma de montaje 6 sirve para montar una unidad 8 que produce vibraciones durante el funcionamiento, que aquí se coloca montada sobre resortes de goma 10 de manera elástica. La plataforma de montaje 6 está montada mediante elementos elásticos/amortiguadores 12 de manera elástica sobre la cubierta 4.

10 La plataforma de montaje 6 presenta un cuerpo de base plano 14. Este cuerpo de base 14 está formado por una placa, cuya sección transversal tiene un perfil de forma ondulada, alternándose zonas 16 elevadas aplanadas con depresiones 18 configuradas de manera plana. El cuerpo de base 14 está compuesto por un material compuesto de fibras en forma de plástico reforzado con fibras. Por consiguiente, el cuerpo de base 14 está configurado de manera relativamente ligera, confiriéndole las fibras incluidas en el plástico, tratándose en este caso de fibras de carbono o vidrio, una resistencia muy elevada. El cuerpo de base 14 está formado por un material no tejido triaxial, en el que unidas esteras de fibras incluidas en una matriz de plástico, que en cada caso presentan una orientación unidireccional de las fibras, están dispuestas una sobre otra de tal modo que las orientaciones de las fibras de las esteras individuales se distinguen claramente. De este modo, el cuerpo de base 14 presenta una rigidez muy elevada independientemente de la dirección de una fuerza que actúe sobre el mismo.

20 En las zonas 16 elevadas del cuerpo de base 14, el cuerpo de base 14 se refuerza adicionalmente por medio de soportes 20 dispuestos en el mismo, que en cada caso se extienden por toda la longitud de las zonas 16. Todos los soportes 20 de la plataforma de montaje 6 representada están orientados paralelos entre sí. Como se deduce en particular por el detalle A representado en la figura 3, los soportes 20 están configurados a partir de múltiples capas, estando incorporada la placa de base 14 en los soportes 20 y estando unidas entre sí las capas adyacentes de los soportes 20 por unión de material. Las capas dispuestas una sobre otra de cada soporte 20 presentan en cada caso la misma anchura.

25 Cada uno de los soportes 20 presenta un segmento, que está dispuesto en un lado inferior del cuerpo de base 14. Este segmento se forma por una capa 22 en forma de material no tejido incluido en una matriz de plástico con una orientación unidireccional de las fibras. Por consiguiente, todas las fibras están orientadas dentro de la capa 22 en la misma dirección, discurriendo las fibras individuales de la capa 22 en la dirección de la extensión longitudinal de los soportes 20. Esta orientación de fibras confiere a los soportes 20 una rigidez a la flexión especialmente elevada, en particular transversalmente a su extensión longitudinal. Cuando se monta la plataforma de montaje 6 sobre los elementos elásticos 12, las capas 22 forman la parte de los soportes 20, con la que la plataforma de montaje 6 se apoya sobre los elementos elásticos/amortiguadores 12.

30 Al lado del cuerpo de base 14 dirigido en sentido opuesto a la capa 22 le sigue en cada caso un segmento de los soportes 20, que está formado por una capa 24 de espuma. Esta capa 24 a partir de un plástico espumado sirve principalmente para que la sección transversal de los soportes 20 individuales y con ello, el momento de inercia de superficie de los soportes 20 sean lo más grandes posible con un aumento de peso insignificante.

35 En los lados dirigidos en sentido opuesto al cuerpo de base 14, a las capas 24 configuradas de espuma le sigue en cada caso un segmento de los soportes 20, que se forma por una capa 26. Al igual que las capas 22, también las capas 26 de los soportes 20 se forman en cada caso por un material no tejido incluido en una matriz de plástico con una orientación unidireccional de las fibras, discurriendo las fibras individuales de la capa 26 en la dirección de la extensión longitudinal de los soportes 20 y aumentando adicionalmente de este modo la rigidez a la flexión de los soportes 20 transversalmente a su extensión longitudinal.

40 Cada uno de los soportes 20 está revestido con un material no tejido triaxial 28 a partir de plástico reforzado con fibras. Por consiguiente, las capas 22, 24 y 26 así como la zona 16 de los soportes 20 incluida entre las capas 22 y 24 están rodeadas completamente por el material no tejido triaxial 28, estando dispuestas las capas de fibras del material no tejido triaxial 28 con orientación unidireccional de las fibras una sobre otra de tal modo que la orientación de fibras de las capas de fibras individuales es diferente. Los materiales no tejidos triaxiales 28 de los soportes individuales 20 están dimensionados de tal modo que se solapan con las zonas 16 de los cuerpos de base 14 también en una zona por fuera de los soportes 20.

Lista de símbolos de referencia

- 2 - casco de presión
- 4 - cubierta
- 6 - plataforma de montaje
- 55 8 - unidad

- 10 - resorte de goma
- 12 - elemento elástico/amortiguador
- 14 - cuerpo de base
- 16 - zona
- 5 18 - depresión
- 20 - soporte
- 22 - capa
- 24 - capa
- 26 - capa
- 10 28 - material no tejido
- A - detalle

REIVINDICACIONES

- 5 1. Submarino con un casco de presión (2) y con una plataforma de montaje (6) dispuesta en el casco de presión (2) para montar al menos una unidad (8), que está configurada a partir de un material compuesto de fibras y plástico y que presenta un cuerpo de base plano (14), que está reforzado por medio de soportes (20), **caracterizado porque** el cuerpo de base (14) está integrado en los soportes (20), sobresaliendo en los dos lados planos del cuerpo de base (14) en cada caso un segmento de los soportes (20).
2. Submarino según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la plataforma de montaje (6) está configurada de una sola pieza.
- 10 3. Submarino según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los soportes (20) están configurados a partir de múltiples capas.
4. Submarino según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo de base (14) está configurado a partir de un material no tejido multiaxial de material compuesto de fibras.
- 15 5. Submarino según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los segmentos de los soportes (20), que se continúan en un primer lado plano del cuerpo de base (14), están formados en cada caso por una capa unidireccional (22) de material compuesto de fibras.
6. Submarino según la reivindicación 5, **caracterizado porque** los segmentos de los soportes (20), que se continúan en un segundo lado plano del cuerpo de base (14), están formados en cada caso por una capa (24) de espuma.
7. Submarino según la reivindicación 6, **caracterizado porque** a la capa (24) de espuma en un lado dirigido en sentido opuesto al cuerpo de base (14) se continúa en una capa unidireccional (26) de material compuesto de fibras.
- 20 8. Submarino según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los soportes (20) están revestidos de un material no tejido multiaxial (28) de material compuesto de fibras.

Fig. 1

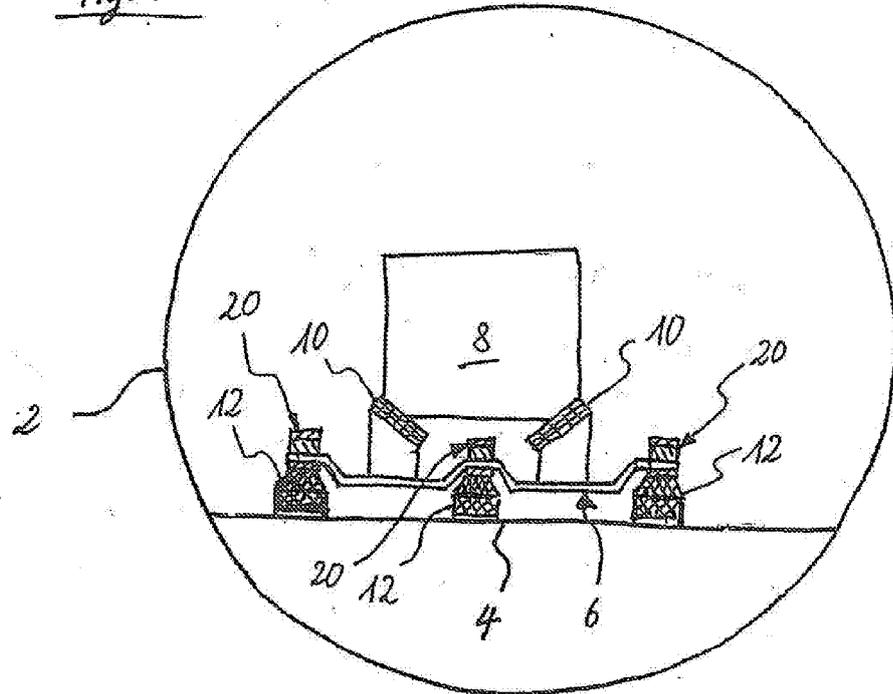


Fig. 2

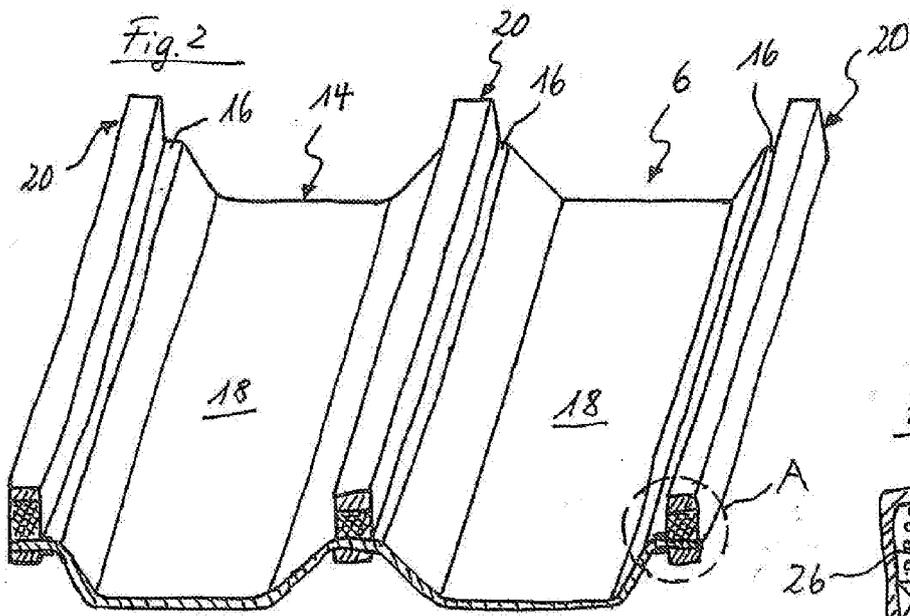


Fig. 3

