

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 196**

51 Int. Cl.:

B08B 17/02 (2006.01)

B63B 59/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.03.2020** **PCT/EP2020/059145**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2020** **WO20201293**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2020** **E 20713693 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2024** **EP 3946769**

54 Título: **Evaluación de una característica estructural de un conjunto de montaje de antiincrustación biológica**

30 Prioridad:

02.04.2019 EP 19166787

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

26.06.2024

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 52
5656 AG Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

HIETBRINK, ROELANT, BOUDEWIJN;
NIESSEN, EDUARD, MATHEUS, JOHANNES;
SCHUDELARO, ANTONIUS, ADRIANUS, PETRUS
y ROTH, RUDY

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 974 196 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

Evaluación de una característica estructural de un conjunto de montaje de antiincrustación biológica

5 SECTOR DE LA INVENCION

La invención se refiere a un conjunto de montaje de antibioincrustación (antibioincrustación biológica) que incluye un objeto y un sistema de antibioincrustación aplicado al objeto, estando configurado, el sistema de antibioincrustación, para emitir luz de antibioincrustación en un estado activado de éste y se refiere a un procedimiento para obtener
10 información relevante para evaluar sistema de antibioincrustación un elemento estructural de un conjunto de montaje de antibioincrustación tal como se ha mencionado. .

La invención también se refiere a un producto de programa informático el cual comprende un código para hacer que un procesador, cuando el código se ejecuta en el procesador, ejecute el procedimiento como tal como se menciona.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Varias estructuras que están expuestas temporal o permanentemente a un ambiente acuoso son propensas a la bioincrustación. Por ejemplo, en un entorno marino (que incluye tanto agua de mar como agua dulce), los barcos, las
20 plataformas petrolíferas, los oleoductos, las estructuras de soporte para turbinas eólicas marinas, las estructuras para recolectar energía de las mareas y las olas, etc., están sujetos a que los organismos crezcan en ellos, especialmente en áreas que estén temporal o permanentemente expuestas al agua. Como resultado, la resistencia de los barcos aumenta, el movimiento de piezas puede verse obstaculizado y los filtros pueden obstruirse. Respecto a la influencia de la bioincrustación (incrustación biológica) en la resistencia de los buques, se señala que incluso
25 puede ocurrir que el bioincrustación suponga un aumento de hasta un 40% en el consumo de combustible.

De una forma general, la bioincrustación es la acumulación de microorganismos, plantas, algas, pequeños animales y similares en las superficies. Según algunas estimaciones, más de 1.800 especies que comprenden más de 4.000 organismos son responsables de la bioincrustación. Así, de este modo, la bioincrustación es causada por una amplia
30 variedad de organismos e implica mucho más que la adhesión de percebes y algas a las superficies. La bioincrustación se divide en microincrustación que incluye la formación de biopelículas y adhesión bacteriana, y macroincrustación que incluye la adhesión de organismos más grandes. Debido a la química y biología distintas que determinan lo que les impide asentarse, los organismos también se clasifican en duros o blandos. Los organismos
35 incrustantes duros incluyen organismos calcáreos como percebes, briozoos incrustantes, moluscos, poliquetos y otros gusanos tubulares, y mejillones cebra. Los organismos incrustantes blandos incluyen organismos no calcáreos como algas marinas, hidroides, algas y "limo" de biopelículas. Juntos, estos organismos forman una comunidad incrustante.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la bioincrustación crea problemas sustanciales. Se han desarrollado
40 varias soluciones para abordar estos problemas. Por ejemplo, existen robots diseñados para eliminar la bioincrustación de los cascos de los buques. El documento de patente internacional WO 2014/188347 A1 describe otra solución, concretamente una solución que implica aplicar una capa de antibioincrustación a una superficie que de otro modo sería propensa a la bioincrustación, en la que la capa de antibioincrustación está dispuesta para emitir luz ultravioleta lejos de dicha superficie. Así, de esta manera, se reduce el riesgo de que crezcan organismos en
45 dicha superficie (es decir, ahora la superficie de la que emana la luz ultravioleta). Alternativamente, una superficie que está sujeta a bioincrustación puede irradiarse con luz ultravioleta, en donde debe observarse que la solución según el documento de patente internacional WO 2014/188347 A1 normalmente es la que se prefiere para superficies en agua de baja transparencia a la luz ultravioleta. En general, se sabe que la luz ultravioleta de tipo C, es decir, la luz UV-C, es eficaz en lo que respecta a la lucha contra la bioincrustación, de modo que se pueden lograr
50 buenos resultados.

El documento de patente internacional EI WO 2017/167629 divulga un sistema de antibioincrustación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y en el que se proporciona un sensor óptico para monitorear el grado de bioincrustación. La cantidad de radiación UV puede entonces controlarse dependiendo del grado de bioincrustación,
55 ahorrando así energía durante el uso del sistema.

El documento de patente internacional WO 2017/214688 describe un sistema de limpieza de casco de embarcación que tiene un cabezal de limpieza y un sistema de determinación de ubicación para producir información de ubicación
60 indicativa de la ubicación del cabezal de limpieza con respecto al casco, de modo que se haga un registro de las áreas que se han limpiado.

El documento de patente internacional WO 2018/096214 describe un aparato para el mantenimiento de embarcaciones marinas submarinas. El aparato se adhiere a la superficie ferrosa del recipiente mediante electroimanes.

65 El documento de patente coreana KR 2016/0069368 describe el fondo de un barco que incorpora un módulo de

inspección y un sistema de limpieza.

RESUMEN DE LA INVENCION

5 La invención se define mediante las reivindicaciones.

En concordancia con la invención, se proporciona un sistema de antibioincrustación, estando configurado, el sistema de antibioincrustación en cuestión. para emitir luz de antibioincrustación en un estado activado de ésta y para ser aplicada a un objeto, y comprendiendo, el sistema de antibioincrustación, un sistema sensor configurado para
10 obtener datos de medición relacionados con por lo menos una característica de construcción estructural de un conjunto de montaje de antibioincrustación que incluye tanto el sistema de antibioincrustación como el objeto en un caso real en el que el sistema de antibioincrustación esté posicionado sobre el objeto.

La invención implica una idea consistente en que es posible atribuir una funcionalidad adicional a un sistema de antibioincrustación para su uso con un objeto, particularmente una funcionalidad de obtener datos de medición relacionados con por lo menos una característica estructural de un conjunto de montaje de antibioincrustación que incluye tanto el sistema de bioincrustación y como el objeto. De esta manera, se consigue que resulte aún más interesante utilizar un sistema de antibioincrustación con un objeto, ya que se habilita una forma de evaluar/monitorear por lo menos una característica estructural del objeto sin necesidad de medios separados.
20 Además, cuando se aplica la invención, se logra que por lo menos una característica estructural del sistema de antibioincrustación y/o por lo menos una característica estructural de una combinación real del sistema de antibioincrustación y un objeto pueda evaluarse/monitorearse en caso de que así se desee. La invención no implica medidas demasiado complejas y puede ponerse en práctica adaptando el diseño de un sistema de antibioincrustación convencional para incluir uno o más sensores configurados para realizar mediciones a nivel
25 estructural y cualquier componente adicional que pueda ser necesario. para suministro de energía, transferencia de datos, etc.

En el contexto de la invención, la expresión "por lo menos una característica estructural de un conjunto de montaje de antibioincrustación" debe entenderse como refiriéndose a por lo menos una característica que está directamente relacionada con sistema de antibioincrustación un aspecto concreto de la construcción del conjunto de montaje de antibioincrustación. Por lo tanto, el término cubre aspectos de la construcción del sistema de antibioincrustación como tal, aspectos de la construcción del objeto como tal, y aspectos de la construcción de la combinación del sistema de antibioincrustación y el objeto tales como aspectos relacionados con un acoplamiento entre sistema de antibioincrustación una unidad del sistema de antibioincrustación y el objeto. De lo anterior se deduce que la expresión "una característica estructural de un conjunto de montaje de antibioincrustación" cubre sistema de antibioincrustación aspectos relacionados tanto con la construcción del conjunto de montaje de antibioincrustación como los que son de naturaleza mecánica.

La construcción del conjunto de montaje de antibioincrustación como tal se relaciona con las características físicas y mecánicas del conjunto de montaje de antibioincrustación, incluso inicialmente antes de su aplicación al objeto. La construcción del objeto como tal se relaciona con las características físicas y mecánicas del objeto, incluso inicialmente antes de que se aplique al objeto el conjunto de montaje de antibioincrustación y antes de la bioincrustación. La construcción de la combinación del sistema de antibioincrustación y el objeto se relaciona con la interfaz entre el sistema de antibioincrustación y el objeto, incluidas las características de la interfaz inicialmente antes de la exposición a la bioincrustación. En uso, esta interfaz no está destinada a estar expuesta a bioincrustaciones porque la superficie del objeto está cubierta por el conjunto de montaje de antibioincrustación. La característica de construcción estructural es, por tanto, una característica mecánica que se establece inicialmente como parte de la construcción del conjunto de montaje de antibioincrustación, o del objeto, o de la combinación del objeto y el conjunto de montaje de antibioincrustación. En cada caso, dicha característica de construcción estructural se establece inicialmente antes de la exposición a la bioincrustación y, por tanto, antes del tratamiento de la bioincrustación. Posteriormente, se puede monitorear la evolución de la característica de construcción estructural, por ejemplo, para detectar daños o deterioro estructural.

La invención no se limita a ningún momento particular del proceso de obtención de datos de medición relacionados con por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación. El proceso puede ser un proceso continuo, en curso, o puede ser un proceso discontinuo en el que las mediciones se realizan a intervalos regulares o irregulares, de manera automatizada o bajo demanda.

La invención es adecuada para aplicarse en diversos sectores, incluido el sector de las estructuras marinas. Ejemplos de objetos con los que se puede utilizar el sistema de antibioincrustación según la invención incluyen barcos y otras embarcaciones, estaciones marinas, instalaciones marítimas de petróleo o gas, dispositivos de flotabilidad, estructuras de soporte para turbinas eólicas en el mar, estructuras para captar olas/ energía mareomotriz, cofres marinos, herramientas submarinas, etc. En general, se observa que la invención no sólo es adecuada para aplicarse en un contexto de objetos para uso en agua de mar, sino que puede implicar ventajas con respecto a cualquier objeto para uso en cualquier tipo de agua que se sabe que contiene organismos bioincrustantes.

Como se implica en lo anterior, la por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación en relación con la cual se pueden obtener datos de medición por medio del sistema sensor puede ser una característica estructural del objeto. Así, por ejemplo, el sistema sensor puede configurarse para inspeccionar la condición de una superficie exterior del objeto para detectar cualquier daño a la superficie exterior y/o puede configurarse para mirar más hacia abajo en el objeto, tal como con el propósito de evaluar la integridad mecánica de una parte del objeto y/o puede configurarse para comprobar si un componente sobresaliente del objeto está presente o no, y si se encuentra que el componente está presente, de hecho, para comprobar si hay o no algún posible acoplamiento entre el componente y el resto del objeto está intacto. Muchas otras funcionalidades factibles del sistema sensor están disponibles y también cubiertas por la invención.

Puede resultar práctico el que el sistema sensor comprenda sistema de antibioincrustación un medidor de tensión configurado para evaluar la deformación mecánica del objeto y/o sistema de antibioincrustación una unidad estructural del sistema de antibioincrustación, y/o sistema de antibioincrustación un sensor de ultrasonidos configurado para evaluar la integridad mecánica de sistema de antibioincrustación una zona del objeto, por ejemplo. Con respecto al posible uso de un medidor de tensión como se ha mencionado, se observa que cuando se desea obtener información sobre la deformación mecánica de un objeto, esto se puede hacer de manera directa realizando mediciones de deformación directamente sobre el objeto y/o de manera indirecta realizando mediciones de deformación en un sistema de antibioincrustación aplicado al objeto. Se puede utilizar un sensor de ultrasonidos como el mencionado para evaluar el estado de las costuras de soldadura en una cubierta metálica o similar de un objeto, por ejemplo.

De una forma general, el sistema sensor puede comprender cualquier (cualesquiera) tipo(s) adecuado(s) de sensor para comprobar el objeto en cuanto a una característica estructural, y de una forma más general, el sistema sensor puede comprender cualquier (cualesquiera) tipo(s) adecuado(s) de sensor para comprobar el objeto y /o (por lo menos una unidad estructural de) el sistema de antibioincrustación, y/o una interacción estructural entre el objeto y el sistema de antibioincrustación para por lo menos una característica estructural. A este respecto, se observa que además de o como alternativa a la opción de la por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación en relación con la cual se pueden obtener datos de medición por medio del sistema sensor que es por lo menos una característica estructural del objeto, la invención cubre por lo menos una de las opciones de que la por lo menos una característica estructural mencionada sea por lo menos una característica estructural del sistema de antibioincrustación y la por lo menos una característica estructural mencionada sea por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación en una interfaz del objeto y el sistema de antibioincrustación.

Cuando debe procederse a comprobar la por lo menos una característica estructural en una interfaz del objeto y del sistema de antibioincrustación, puede resultar práctico que el sistema sensor comprenda sistema de antibioincrustación un sensor UV configurado para evaluar la adherencia y/o el posicionamiento de sistema de antibioincrustación una unidad estructural del sistema de antibioincrustación con respecto al objeto. Esto se basa en la idea de que si, por ejemplo, una unidad estructural del sistema de antibioincrustación comienza a desprenderse del objeto, ello puede causar un cambio detectable en el reflejo de la luz ultravioleta en la interfaz del objeto y la unidad estructural.

El sistema sensor puede configurarse además para obtener datos de medición relacionados con un grado de bioincrustación de por lo menos un área del conjunto de montaje de antibioincrustación. Por ejemplo, un sensor UV que se usa para evaluar la adherencia y/o posicionamiento de sistema de antibioincrustación de por lo menos una unidad estructural del sistema de antibioincrustación con respecto al objeto, como se describe anteriormente, puede tener una función adicional al realizar inspecciones de bioincrustación. Puede resultar muy ventajoso tener un mínimo de componentes en un conjunto de montaje de antibioincrustación. Sin embargo, la invención también cubre opciones según las cuales por lo menos un sensor está configurado para a realizar una verificación de por lo menos una característica estructural en un conjunto de montaje de antibioincrustación y por lo menos otro sensor, está configurado para realizar una verificación de la extensión de la bioincrustación en una o más áreas en el conjunto de montaje

Puede resultar práctico que el sistema de antibioincrustación según la invención comprenda por lo menos dos unidades estructurales discretas. Un ejemplo de un caso en el que la opción de tener varias unidades estructurales puede ser ventajosa es un caso en el que el objeto tiene una superficie de grandes dimensiones y el sistema de antibioincrustación se va a aplicar a dicha superficie. Las unidades estructurales mencionadas pueden, por ejemplo, tener un tamaño sustancialmente limitado en dos direcciones ortogonales perpendiculares a la dirección del espesor del sistema de antibioincrustación, es decir, en dos direcciones a lo largo de la superficie, en cuyo caso las unidades estructurales pueden denominarse como losetas de antibioincrustación, o de tamaño sustancialmente limitado en una sola dirección perpendicular a la dirección del espesor del sistema de antibioincrustación, en cuyo caso las unidades estructurales pueden denominarse tiras antibioincrustantes. Las losetas y tiras antibioincrustantes mencionadas pueden ser tan delgadas que pueden tener una apariencia similar a una lámina.

Las unidades estructurales opcionales del sistema de antibioincrustación pueden tener cualquier diseño adecuado.

Por ejemplo, por lo menos una unidad estructural puede incluir una losa de material que sea transparente a la luz antibioincrustante. La losa de material puede tener la función de transportar/guiar la luz que brilla desde una o más fuentes de luz en un estado activado, y puede comprender una superficie de salida de luz que tenga cualquier estructura superficial adecuada. En tal caso, una o más fuentes de luz pueden estar asociadas con la losa de material de cualquier forma adecuada. Por ejemplo, puede resultar práctico que una o más fuentes de luz estén incrustadas en la losa de material. Esta es una forma de realizar una forma de presentación del sistema de antibioincrustación según la invención según la cual el sistema está configurado para emitir la luz de antibioincrustación lejos del objeto en el conjunto de montaje de antibioincrustación.

La luz antibioincrustante puede ser luz ultravioleta, particularmente luz ultravioleta del tipo UV-C, lo que no implica que otros tipos de luz antibioincrustante no estén cubiertos también por la invención. El sistema de antibioincrustación puede comprender una o más fuentes de luz de cualquier tipo adecuado. Por ejemplo, el sistema de antibioincrustación puede comprender una capa de material que puede activarse para emitir luz. Por otro lado, es posible que el sistema de antibioincrustación comprenda varios emisores discretos de luz, como por ejemplo LED.

En conformidad con lo anterior, se observa que la invención también se refiere a un conjunto de montaje de antibioincrustación que incluye un objeto y un sistema de antibioincrustación aplicado al objeto, estando configurado el sistema de antibioincrustación en cuestión para emitir luz de antibioincrustación en un estado activado de éste, y comprendiendo, el sistema de antibioincrustación, un sistema sensor configurado para obtener datos de medición relacionados con por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación. Los detalles del sistema de antibioincrustación abordados en lo anterior son igualmente aplicables en el contexto del conjunto de montaje de antibioincrustación. El objeto puede tener cualquier forma y tamaño y puede comprender cualquier tipo de material. Por ejemplo, el objeto puede incluir una superficie eléctricamente conductora a la que se aplica por lo menos una unidad estructural del sistema de antibioincrustación, en cuyo caso el objeto puede tener una función de transporte de energía eléctrica que puede usarse para operar el sistema de antibioincrustación en donde, en donde el sistema de antibioincrustación puede estar equipado con un sistema de bobina o cualquier otro sistema que esté configurado para permitir que el sistema de antibioincrustación se suministre con energía eléctrica. Un ejemplo práctico del objeto es una embarcación, en cuyo caso se puede aplicar al menos una unidad estructural del sistema de antibioincrustación a la embarcación, en la posición de por lo menos un área del casco de la embarcación.

En una forma de presentación práctica del conjunto de montaje de antibioincrustación según la invención, la disposición está equipada con un procesador que está configurado para recibir y procesar datos de medición del sistema sensor del sistema de antibioincrustación y para proporcionar una salida representativa de por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación a la que se refieren los datos de medición. El resultado puede ser interpretado de manera automatizada y/o por una o más personas, como para determinar si es necesario tomar alguna acción de algún tipo y/o adquirir conocimientos sobre aspectos de diseño de una estructura de un conjunto de montaje de antibioincrustación que pueden usarse para mejorar formas de presentación futuras de tal disposición.

En otro aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para aplicar un sistema de antibioincrustación a un objeto en un conjunto de montaje de antibioincrustación tal como se ha mencionado, en donde al menos una unidad estructural del sistema de antibioincrustación está posicionada y fijada con respecto al objeto. .

De una forma adicional, la invención se refiere a un procedimiento para obtener información relevante para evaluar por lo menos una característica estructural de conjunto de montaje de antibioincrustación tal como se ha mencionado, el cual comprende las siguientes etapas: recibir y procesar datos de medición obtenidos del sistema sensor del sistema de antibioincrustación, y proporcionar resultados representativos de por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación a la que se refieren los datos de medición. La invención también cubre un producto de programa informático que comprende un código para hacer que un procesador ejecute este procedimiento de obtención de información, cuando el código se ejecuta en el procesador.

Todavía de una forma adicional, la invención se refiere a un procedimiento para obtener información relevante para diseñar una estructura de un conjunto de montaje de antibioincrustación como se ha mencionado, el cual comprende las siguientes etapas: obtener resultados representativos de por lo menos una característica estructural de por lo menos dos conjuntos de montaje de antibioincrustación reales diferentes, realizando el procedimiento de obtención de información mencionado anteriormente con respecto a por lo menos dos conjuntos de montaje de antibioincrustación reales diferentes, procesando los datos de salida representativos de la por lo menos una característica estructural de los por lo menos dos conjuntos de montaje de antibioincrustación reales diferentes, y proporcionando el resultado de salida representativo de una tendencia de la por lo menos una característica estructural de los por lo menos dos conjuntos de montaje de antibioincrustación reales diferentes. Tal procedimiento puede aplicarse como parte de un proceso destinado a determinar cómo un diseño práctico de conjunto de montaje de antibioincrustación, es decir, un diseño práctico de un objeto y/o un sistema de antibioincrustación y/o una interfaz/acoplamiento entre un objeto y un sistema de antibioincrustación, pueden mejorarse, por lo menos en lo que respecta a los aspectos estructurales del mismo.

En el contexto de la invención, se puede utilizar un sistema de recopilación de datos para recopilar/almacenar datos de medición relacionados con por lo menos una característica estructural de un conjunto de montaje de antibioincrustación obtenida por medio del sistema sensor de un sistema de antibioincrustación que forma parte del conjunto de montaje de antibioincrustación y/o información basada en dichos datos.

Los aspectos descritos anteriormente y otros de la invención serán evidentes y dilucidados con referencia a la siguiente descripción detallada de una forma de presentación básica de un conjunto de montaje de antibioincrustación que incluye un objeto y un sistema de antibioincrustación que se aplica al objeto y que está configurado para emitir luz antibioincrustante en un estado activado del mismo.

DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LOS DIBUJOS

La invención se explicará ahora con mayor detalle con referencia a las figuras, en las que partes iguales o similares están indicadas por los mismos signos de referencia, y en las que:

La figura 1 muestra esquemáticamente una vista en sección de un barco y un sistema de antibioincrustación dispuesto en el casco del barco, y

La figura 2 muestra esquemáticamente una parte del casco del barco y el sistema de antibioincrustación en vista ampliada.

A modo de ilustración, el sistema de antibioincrustación está representado en las figuras de una forma exageradamente gruesa.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE PRESENTACIÓN

Con referencia a las figuras, se observa que una forma de presentación factible de un conjunto de montaje de antibioincrustación 1 según la invención comprende un barco 10 y un sistema de antibioincrustación 20 dispuestos en el casco del barco 11. En la posición del casco 11, el barco 10 debe ser sometido a una acción de antibioincrustación, para evitar la formación de depósitos de bioincrustación en el casco 11 y para evitar así un aumento de la carga de fricción del barco 10. En particular, el conjunto de montaje de antibioincrustación 1 está diseñado para tener una acción antibioincrustante en el barco 10 sobre la base de la radiación luminosa, de forma continua o de vez en cuando, en el que cabe señalar que, para lograr buenos efectos antiincrustantes, la luz puede ser luz ultravioleta, especialmente luz UV-C.

Tal como se ha mencionado, el sistema de antibioincrustación 20 se dispone sobre el casco 11. El sistema de antibioincrustación 20 puede ser un tipo de sistema que sea adecuado para usarse para realizar efectos antibioincrustantes en un objeto emitiendo luz antibioincrustante en una dirección alejada del objeto, como se conoce por el documento de patente internacional WO 2014/188347 A, por ejemplo. Un sistema de este tipo puede incluir una serie de fuentes de luz 21 configurado para generar luz antibioincrustante. Un ejemplo práctico de tales fuentes de luz 21 son LED UV-C.

El sistema de antibioincrustación 20 puede comprender material que sea transparente a la luz antibioincrustante, que puede tener una función estructural al incorporar las fuentes de luz 21, por ejemplo, o apoyar las fuentes de luz 21 de otra manera, y que puede disponerse de manera que cubra áreas del casco 11. El material transparente podrá disponerse en varias losas, en cuyo caso el sistema de antibioincrustación 20 puede realizarse como una colección de unidades estructurales 22 como losetas o tiras, por ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 2, en donde el espesor de las placas del material transparente puede ser tan pequeño, incluso en el rango de milímetros, que las placas normalmente pueden denominarse trozos de lámina. Durante el funcionamiento de las fuentes de luz 21, el material transparente puede tener una función en el transporte de la luz de antibioincrustación generada a lo largo del casco 11 y garantizar que la luz de antibioincrustación se distribuya más o menos uniformemente por toda la superficie del casco 11, es decir, que puede servir como una guía de luz, en donde la luz antiincrustante esté desacoplada de la guía de luz en varias posiciones, en una dirección alejada del barco 10. Un fenómeno como la reflexión interna total puede contribuir al transporte de la luz a través del material transparente. Un ejemplo práctico de material transparente es un material de silicona.

De una forma general, una superficie sujeta a bioincrustación no es necesariamente plana/lisa, sino que ésta puede estar curvada en una o más direcciones e incluir una o más áreas curvadas convexamente y/o áreas curvadas cóncavamente. Un casco de barco 11 es un ejemplo de una superficie curva. Además, se pueden disponer protuberancias en la superficie, protuberancias éstas las cuales pueden o no ser parte del sistema de antibioincrustación 20. Ejemplos de protuberancias en el contexto de un barco 10 incluyen una aleta (no mostrada) en el casco del barco 11, una costura de soldadura 12 en el casco de barco 11, tal como se ilustra en la figura 2, y una protuberancia (no mostrada) dispuesta para proteger el sistema de antibioincrustación 20 contra impactos de objetos externos tales como troncos de árboles que floten en el agua.

Según un aspecto destacable de la invención, el sistema de antibioincrustación 20 comprende un sistema de sensores 30 configurado para obtener datos de medición referentes a una característica estructural del conjunto de

montaje de antibioincrustación 1. En caso de que el sistema de antibioincrustación 20 comprenda una pluralidad de unidades estructurales 22, puede suceder que cada una de dichas unidades 22 esté provista de uno o más sensores 31 y medios asociados tales como medios para alimentar los sensores 31. Sin embargo, esto no es necesario, y también puede suceder que el sistema de sensores 30 se manifieste en sólo uno o en un número limitado de unidades estructurales 22. En todo caso, podría ocurrir que uno o más sensores 31 y/o uno o más componentes del sistema de sensores 30 estén integrados en (una unidad estructural 22 de) el sistema de antibioincrustación 20. Por ejemplo, suponiendo que el sistema de antibioincrustación 20 comprenda losas de material transparente, el(los) sensor(es) 31 y/o el(los) otro(s) componente(s) puedan estar incrustados en una o más de dichas losas. El sistema de sensores 30 del sistema de antibioincrustación 20 puede comprender sólo un tipo de sensor o dos tipos diferentes de sensor, dependiendo del número y tipo de características estructurales del conjunto de montaje de antibioincrustación 1 que deba evaluarse.

El suministro de energía según sea necesario para realizar realmente la funcionalidad de detección del sistema de antibioincrustación 20 puede realizarse de cualquier manera adecuada, y lo mismo es aplicable con respecto a la funcionalidad de emisión de luz del sistema de antibioincrustación 20. Tal como se indica en la figura 2, el conjunto de montaje de antibioincrustación 1 puede comprender además un procesador 32 para recibir y procesar datos de medición del sistema de sensores 30 y para proporcionar datos de salida representativa de la por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación 1 a la que se refieren los datos de medición. De una forma adicional, puede proporcionarse un sistema de recopilación de datos 33 para recibir y almacenar los datos de medición y/o los datos de salida del procesador 32. En la figura 2, se indican varias posibilidades de transferencia de datos mediante líneas discontinuas y flechas. El procesador 32 y el sistema de recopilación de datos 33 son parte de un sistema de análisis de datos 34 que opcionalmente puede incluir componentes adicionales.

La invención ofrece una amplia variedad de posibilidades a la hora de utilizar el sistema de sensores 30 con el fin de obtener datos de medición referentes a por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación 1. A continuación se enumeran varios ejemplos prácticos.

En primer lugar, el sistema de sensores 30 puede configurarse para obtener datos de medición referentes a por lo menos una característica estructural del barco 10. Tal vez sea conveniente disponer de información sobre la forma en que el barco 10 se deforma en determinadas circunstancias y/o información sobre si se produce o no fatiga del metal en una o más zonas y/o información sobre si hay o no grietas capilares en una o más zonas y/o información sobre el estado de las costuras de soldadura 12 en el casco 11, etc.

En segundo lugar, el sistema de sensores 30 puede configurarse para obtener datos de medición referentes a por lo menos una característica estructural del sistema de antibioincrustación 20. Tal vez sea conveniente disponer de información sobre si una unidad estructural 22 está deformada y/o dañada, por ejemplo. En tal caso, el sistema de antibioincrustación 20 puede indicarse como un sistema que tiene una funcionalidad de autodiagnóstico cuando se trata de evaluar el estado del sistema a nivel estructural.

En tercer lugar, el sistema de sensores 30 puede configurarse para obtener datos de medición referentes a por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación 1 en una interfaz del barco 10 y el sistema de antibioincrustación 20. Tal vez sea conveniente disponer de información sobre si el sistema de antibioincrustación 20 sigue en una posición correcta con respecto al casco de barco 11 y sigue debidamente fijado al casco del barco 11, por ejemplo.

El sistema de sensores 30 puede comprender uno o más tipos adecuados de sensor, y puede incluir tantos sensores 31 como sea necesario para realizar una o más funcionalidades según lo previsto. Los sensores 31 pueden configurarse para realizar una acción de detección en una determinada dirección, en un número limitado de direcciones o en un rango de direcciones, en un área de cualquier tamaño posible, en un número limitado de áreas o en un rango de áreas. Mediante el sistema de sensores 30, es posible realizar un proceso de seguimiento continuo y/o controles únicos, de una forma regular o irregular, de una forma automatizada o bajo demanda, de una o más características estructurales vitales de un conjunto de montaje de antibioincrustación 1. Puede ser beneficioso para el sistema de antibioincrustación 20 el disponer de una función en la verificación si los depósitos de bioincrustaciones están presentes en una o más áreas del conjunto de montaje de antibioincrustación 1, tal como en una superficie exterior del sistema de antibioincrustación 20, y si efectivamente se determina que este es el caso, al determinar un factor cuantitativo de la bioincrustación. Para tal fin, el sistema de antibioincrustación 20 puede estar equipado con otro sistema de sensores (no mostrado), o uno o más sensores 31 que estén incluidos en el sistema de sensores 30 que esté configurado para obtener datos de medición referentes a por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación 1, y puede tener una funcionalidad dual, es decir, puede ser adecuado para usarse tanto para obtener datos de medición relacionados con por lo menos una característica estructural del conjunto de montaje de antibioincrustación 1 y la obtención de datos de medición de bioincrustaciones. A este respecto, cabe señalar el hecho de que un sensor UV es un ejemplo de un sensor que puede tener una funcionalidad dual tal como se ha mencionado, ya que dicho sensor es adecuado para ser aplicado para verificar la adherencia de una unidad estructural 22 del sistema de antibioincrustación 20 al casco de barco 11 en un lado de la unidad estructural 22 y para comprobar la bioincrustación de la unidad estructural 22 en el lado opuesto de la unidad estructural 22.

En el ámbito de la invención, los datos de medición que se obtienen cuando el sistema de sensores 30 se puede seguir utilizando de cualquier manera adecuada, a cuyo efecto puede resultar práctico procesar los datos de medición, lo cual no altera el hecho de que también pueda ser posible una interpretación directa de los datos de medición en casos particulares. Los datos de medición no sólo pueden usarse para determinar un estado real o predecir un estado futuro de uno o más aspectos estructurales de un conjunto de montaje de antibioincrustación 1, sino que así mismo, los datos de medición pueden usarse en procesos destinados a descubrir tendencias relacionadas con diversas medidas estructurales de tal modo que se pueden crear las posibilidades de mejorar aspectos estructurales del conjunto de montaje de antibioincrustación 1 en un nivel de diseño.

Resultará claro para una persona experta en la técnica el hecho de que el alcance de la invención no se limita a los ejemplos discutidos anteriormente, sino que son posibles varias enmiendas y modificaciones de ésta sin desviarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Se pretende que se interprete que la invención incluye la totalidad de dichas enmiendas y modificaciones en la medida en que entren dentro del alcance de las reivindicaciones. Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en las figuras y la descripción, dicha ilustración y descripción deben considerarse como siendo únicamente ilustrativas o ejemplares y no restrictivas. La invención no se limita a las formas de presentación descritas. Los dibujos son esquemáticos, pudiendo haberse omitido detalles que no son necesarios para la comprensión de la invención, y no necesariamente a escala.

Un experto en la técnica puede comprender y efectuar variaciones de las formas de presentación descritas al poner en práctica la invención reivindicada, a partir del estudio de las figuras, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros pasos o elementos, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como siendo limitativo del alcance de la invención.

Los elementos y aspectos discutidos para una forma de presentación particular o en relación con ésta, pueden combinarse adecuadamente con elementos y aspectos de otras formas de presentación, a menos que se indique explícitamente de otro modo. Así, por lo tanto, el mero hecho de que determinadas medidas se mencionen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de tales medidas no pueda utilizarse con fines ventajosos.

Un experto en la técnica entenderá el hecho de que el término "comprende" tal como se utiliza en este texto cubre el término "consiste en". Así, por lo tanto, el término "comprende" puede significar, con respecto a una forma de presentación, "consiste en", pero en otra forma de presentación, puede significar "contiene/incluye por lo menos las especies definidas y opcionalmente una o más especies diferentes".

Los aspectos notables de la invención se pueden resumir de la forma que sigue. En un contexto de antibioincrustación, se proporciona un sistema de antibioincrustación 20, que está configurado para emitir luz de antibioincrustación en un estado activado del mismo y para aplicarse a un objeto 10. De una forma adicional, el sistema de antibioincrustación 20 comprende un sistema de sensores 30 que está configurado para obtener datos de medición referentes a por lo menos una característica estructural de un conjunto de montaje de antibioincrustación 1 incluyendo tanto el sistema de antibioincrustación 20 y el objeto 10 en un caso real del sistema de antibioincrustación 20 estando en su lugar en el objeto 10. Uno de los beneficios de tener el sistema de sensores 30 como se menciona en el sistema de antibioincrustación 20 reside en la idea de que el sistema de antibioincrustación 20 está destinado a combinarse con el objeto 10 en un conjunto de montaje de antibioincrustación 1 de todos modos y, por lo tanto, puede usarse con el propósito de verificar/monitorear uno o más aspectos estructurales de dicho conjunto de montaje de antibioincrustación 1 sin necesidad de medios separados para cumplir dicha funcionalidad.

REIVINDICACIONES

1.- Un conjunto de montaje de antibioincrustación (1), el cual incluye:

- 5 un objeto (10); y
 un sistema de antibioincrustación (20) configurado para emitir luz de antibioincrustación en un estado activado de éste, aplicándose el sistema de antibioincrustación (20) al objeto (10) y teniendo una unidad estructural que está posicionada y fijada con respecto a el objeto (10),
 el sistema de antibioincrustación (20) que comprende un sistema sensor (30),
 10 **caracterizado por el hecho de que**
 el sistema sensor (30) está configurado para obtener datos de medición referentes a una característica de construcción estructural relacionada con la construcción del conjunto de montaje de antibioincrustación (1).

15 2.- Conjunto de montaje de antibioincrustación (1) según la reivindicación 1, en la que la por lo menos una característica de construcción estructural es una característica estructural del objeto (10).

3.- Conjunto de montaje de antibioincrustación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que la por lo menos una característica de construcción estructural es una característica estructural del sistema de antibioincrustación (20).

20 4.- Conjunto de montaje de antibioincrustación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el sistema sensor (30) comprende un medidor de tensión configurado para evaluar la deformación mecánica del objeto (10) y/o la unidad estructural (22), y/ o un sensor de ultrasonidos configurado para evaluar la integridad mecánica de un área del objeto (10).

25 5.- Conjunto de montaje de antibioincrustación (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la característica de construcción estructural es una característica estructural en una interfaz del objeto (10) y el sistema de antibioincrustación (20).

30 6.- Conjunto de montaje de antibioincrustación (1) según la reivindicación 5, en la que el sistema sensor (30) comprende por lo menos un sensor UV configurado para evaluar la adherencia y/o posicionamiento de la unidad estructural (22) con respecto al objeto (10).

35 7.- Conjunto de montaje de antibioincrustación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el sistema sensor (30) está configurado, de una forma adicional, para obtener datos de medición relacionados con un grado de bioincrustación de un área del conjunto de montaje de antibioincrustación (1).

40 8.- Conjunto de montaje de antibioincrustación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, configurada para emitir la luz de antibioincrustación lejos del objeto (10) en el conjunto de montaje de antibioincrustación (1).

9.- Conjunto de montaje de antibioincrustación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el objeto es una embarcación (10) y en la que la unidad estructural (22) se aplica a un área del casco de la embarcación (11).

45 10.- Conjunto de montaje de antibioincrustación (1) según la reivindicación 9, el cual comprende un procesador (32) configurado para recibir y procesar datos de medición del sistema sensor (30) del sistema de antibioincrustación (20) y para proporcionar resultados representativos de la característica estructural a los que se refieren los datos de medición.

50 11.- Procedimiento para obtener información relevante para evaluar la característica de construcción estructural de un conjunto de montaje de antibioincrustación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende las siguientes etapas:

- recibir y procesar datos de medición obtenidos del sistema sensor (30), y
 55 - proporcionar resultados representativos de la característica de construcción estructural a los que se refieren los datos de medición.

12. Producto de programa informático que comprende un código para provocar que un procesador (32) ejecute el procedimiento según la reivindicación 11, cuando el código se ejecuta en el procesador (32).

60

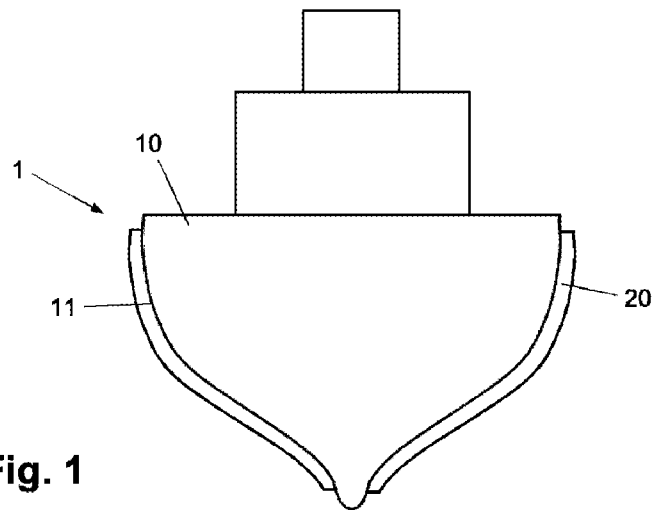


Fig. 1

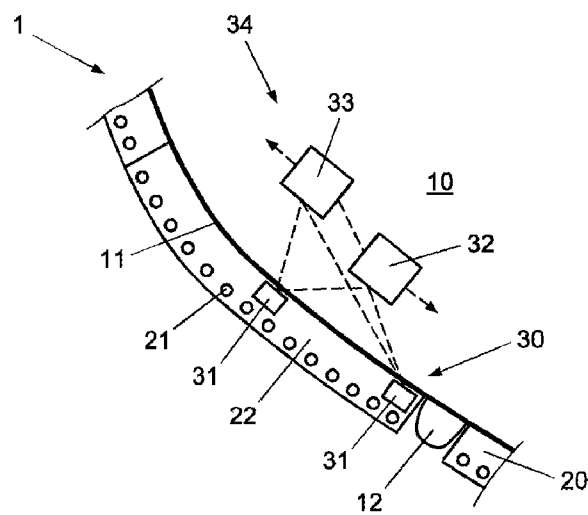


Fig. 2