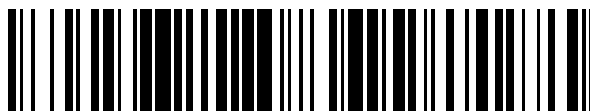


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 660**

21 Número de solicitud: 201031974

51 Int. Cl.:
B63B 59/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **28.12.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **27.09.2012**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
27.09.2012

71 Solicitante/s:
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
Ramiro de Maeztu 7
28040 Madrid, ES**

72 Inventor/es:
GONZÁLEZ DÍEZ, José Luis

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

54 Título: **MATERIAL COMPUESTO QUE COMPRENDE UNA RESINA TERMOESTABLE CON
PARTÍCULAS DE COBRE O PARTÍCULAS DE ALEACIONES DE COBRE.**

57 Resumen:

Material compuesto que comprende una resina termoestable con partículas de cobre o partículas de aleaciones de cobre, por ejemplo, bronce, así como su uso como superficie antincrustante en contacto con el agua. Las partículas tienen un diámetro comprendido entre 10 y 400 micras y el peso de dichas partículas es entre un 20% y un 60% del peso total. La resina termoestable está seleccionada entre el grupo compuesto por resina epoxi, resina de poliéster, resina de viniléster, resina de poliuretano, resina de silicona, resina de poliimida y resina fenólica. El material compuesto recubre superficies de yates, embarcaciones deportivas, botes salvavidas, lanchas de vigilancia, barcos de pesca, barcos de servicio, dragaminas, remolcadores, apéndices de barcos, hélices, mástiles, tuberías, boyas, submarinos y/o estructuras navales.

ES 2 387 660 A1

DESCRIPCIÓN

**MATERIAL COMPUESTO QUE COMPRENDE UNA RESINA TERMOESTABLE
CON PARTÍCULAS DE COBRE O PARTÍCULAS DE ALEACIONES DE COBRE**

CAMPO DE LA INVENCION

5 La invención se enmarca en el sector de fabricación de materiales compuestos para su uso en construcciones navales realizadas en materiales compuestos, como por ejemplo: yates, embarcaciones deportivas, botes salvavidas, lanchas de vigilancia, barcos de pesca, barcos de servicio, dragaminas, remolcadores, apéndices de barcos, hélices, mástiles, tuberías, boyas, submarinos y estructuras navales.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el medio acuático, y especialmente en el medio marino, los procesos biológicos se producen con gran rapidez y en breve tiempo aparecen incrustaciones sobre la superficie de piezas que han sido introducidas limpias en estos medios. Después de
15 una semana, se encuentran diversas especies marinas sobre el sustrato original dando lugar a una capa de incrustación que se ve incrementada posteriormente con nuevas aportaciones. Este fenómeno ocasiona problemas en los barcos, pues la capa formada sobre el casco aumenta el rozamiento, y por ello, afecta a la velocidad y al consumo de combustible de los mismos.

20

En la técnica, tradicionalmente se ha tratado de evitar este problema pintando los barcos con pinturas antiincrustantes, pero este procedimiento es altamente contaminante y requiere gran atención de mantenimiento. En los barcos, las pinturas antiincrustantes deben aplicarse periódicamente varias veces al año. Además, en
25 caso de golpes y rozaduras de cascos de barcos de material compuesto con otros artefactos, la pintura del casco se pierde fácilmente en las zonas de contacto, pues las capas de pintura son muy finas.

Generalmente, las pinturas antiincrustantes que se utilizan para recubrir los cascos de los barcos poseen productos contaminantes que se liberan paulatinamente en el
30 medio acuático. En la presente invención, aplicable a barcos y piezas de material compuesto en el medio acuático, se incorpora una resina termoestable con una carga metálica en dicho material, formando parte de la estructura del mismo y no se libera al medio acuático. Este material compuesto antiincrustante se diferencia de la
35 pintura por su función, su composición, su forma de aplicación y su espesor.

Además, la presente invención cuenta con ventajas técnicas respecto a la pintura antiincrustante: requiere un mantenimiento reducido, no es contaminante, y en caso de golpes y rozaduras, el casco realizado con el material de la invención puede seguir manteniendo sus propiedades antiincrustantes.

El problema que plantea la técnica es encontrar un material con propiedades antiincrustantes que no libere productos contaminantes al medio acuático. La solución que propone la presente invención consiste en utilizar un material compuesto que comprende partículas de cobre o de aleaciones de cobre como superficie antiincrustante en contacto con el agua.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención es un material compuesto que comprende una resina termoestable con partículas de cobre o partículas de aleaciones de cobre.

En la presente solicitud se entiende por "material compuesto" a un material obtenido a partir de la unión de dos o más componentes, que dan lugar a propiedades o características específicas. Estos materiales están compuestos por las matrices, las cargas y los refuerzos.

El material compuesto de la invención presenta propiedades antiincrustantes, y es muy indicado como material compuesto para la construcción de barcos y estructuras marinas de material compuesto. El material compuesto de la invención consiste en una matriz de resinas de polímero con cargas metálicas. Estas resinas constituyen la matriz de las capas interiores y/o exteriores de las piezas de material compuesto.

Una realización preferible es un material compuesto de la invención, donde dicha aleación de cobre es bronce.

La carga que se añade a la resina termoestable para convertirla en resina antiincrustante está formada por partículas de bronce resistente a la corrosión de un diámetro comprendido entre 10 y 400 micras, con un valor medio de 200 micras.

De forma que otra realización es un material compuesto de la invención donde dichas partículas de cobre o de aleaciones de cobre tengan un diámetro comprendido entre 10 y 400 micras.

5 Otra realización preferible es un material compuesto de la invención donde el peso de dichas partículas es entre un 20% y un 60% del peso total.

Una realización más de la invención es un material compuesto donde dicha resina termoestable está seleccionada entre el grupo compuesto por resina epoxi, resina de poliéster, resina de viniléster, resina de poliuretano, resina de silicona, resina de poliimida y resina fenólica.

10 Otra realización preferible es un material compuesto de la invención que comprende un refuerzo de fibra. Y otra realización es que dicha fibra esté seleccionada entre el grupo compuesto por fibra de vidrio, fibra de carbono y fibra de kevlar.

Existen varios procedimientos para la fabricación de piezas en material compuesto. Generalmente, primero se realiza un modelo y después un molde. Posteriormente, sobre este molde se van depositando sucesivas capas de resina (de epoxi, poliéster, viniléster, poliuretano, silicona, poliimida, fenólica, entre otras) y refuerzo (fibra de vidrio, fibra de carbono, kevlar, entre otros). La primera capa de resina que se coloca sobre el molde se denomina *gel coat* (capa exterior) y tiene un espesor de 0.3 - 0.5 mm. La última capa de resina es el *top coat* (capa interior). Después, se introduce el molde con la pieza en un horno para proceder al curado (endurecimiento) del laminado.

25 Al desmoldear la pieza, el *gel coat* queda como parte vista exterior, y el *top coat* como parte oculta exterior. Cuando el moldeo se efectúa con molde y contramolde, las dos caras de la pieza son partes vistas y no se aplica el *top coat*.

30 El material compuesto de la invención sustituye y mejora el recubrimiento con pinturas en barcos de material compuesto, ya que el propio material del casco constituye un medio antiincrustante. Las probetas de los laminados de material compuesto formuladas con resinas antiincrustantes han salido limpias después de permanecer sumergidas en el mar durante el período de un año, tal como se

35

describe más adelante. Esta invención se puede aplicar por tanto en construcciones navales realizadas en materiales compuestos.

De forma que una realización preferible es el uso del material compuesto de la invención como superficie antiincrustante en contacto con el agua. Y otra realización es que dicha superficie antiincrustante recubra superficies de yates, embarcaciones deportivas, botes salvavidas, lanchas de vigilancia, barcos de pesca, barcos de servicio, dragaminas, remolcadores, apéndices de barcos, hélices, mástiles, tuberías, boyas, submarinos y/o estructuras navales.

10

MODOS DE REALIZACIÓN PREFERENTE

Ejemplo 1: Fabricación de probetas

Se laminaron seis probetas de material compuesto con un espesor total de 6,8 mm y unas dimensiones de 20 cm x 40 cm. La fabricación de estas probetas consistió en la deposición del *gel coat* (capa exterior) sobre un molde, la aplicación de las capas sucesivas de resina de poliéster especial para uso marino y refuerzo de fibra de vidrio, y finalmente la aplicación del *top coat* (capa interior). Las probetas estaban compuestas por una capa de *gel coat* de 0,4 mm de espesor; cinco capas de mat de 450 g/m² con resina, relación de resina/vidrio 3/1, y espesor total 6 mm; y una capa de *top coat* de 0,4 mm de espesor.

20

Después de la laminación, las probetas se introdujeron con sus moldes en un horno de curado a una temperatura de sesenta grados centígrados durante seis horas y a continuación se desmoldearon.

25

La Tabla 1 muestra los porcentajes en carga de la capa *gel coat* de cada una de las probetas. Dicha carga estaba formada por partículas de bronce resistente a la corrosión de un diámetro comprendido entre 10 y 400 micras, con un valor medio de 200 micras, que se introdujeron en la capa *gel coat*.

30

Tabla 1. Porcentajes en carga de cada una de las probetas

| Probeta | Porcentaje en carga, del peso total de la resina |
|---------|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 20 |
| 3 | 30 |

| | |
|---|----|
| 4 | 40 |
| 5 | 50 |
| 6 | 60 |

Ejemplo 2: Ensayos en el mar

Estas probetas se sumergieron en el mar durante un año y después se analizaron para comprobar su comportamiento a las incrustaciones. La probeta 1, que incorpora resinas con propiedades de resistencia al agua de mar, pero sin carga metálica, presentaba incrustaciones en la superficie. Las probetas 2, 3, 4, 5 y 6, fabricadas con resinas antiincrustantes, no presentaban incrustaciones.

Ejemplo 3: Fabricación de un barco de material compuesto

Se construyó una embarcación de servicio de siete metros de eslora en material compuesto, formado con resina de poliéster especial para uso marino y refuerzos de fibra de vidrio. Esta embarcación consta de un casco y una parte superior que incorpora la regala y la cubierta, que se apoya en elementos interiores de madera.

Se prepararon las secciones de madera para elaborar los modelos de las distintas partes del barco. Posteriormente se realizaron los moldes en plástico reforzado con fibra de vidrio según el sistema convencional, y después, se fabricaron las piezas del casco, la cubierta y de otras partes del barco.

Primeramente, se prepararon el *gel coat*, las resinas y los refuerzos que se utilizaron en el proceso de moldeo de la embarcación. El *gel coat* que se aplicó sobre el molde del casco llevaba una carga de partículas de bronce resistente a la corrosión con las mismas características de las partículas descritas en el Ejemplo 1 y con un porcentaje del 40% del peso total de la resina. En el *gel coat* se incorporó también pasta tixotrópica para evitar descolgamientos de esta capa de resina.

Después de la deposición del *gel coat* sobre el molde del casco del barco, se aplicaron las capas sucesivas de resina y refuerzo de fibra de vidrio, y finalmente el *top coat*. Así pues, las piezas del barco estaban compuestas por una capa de *gel coat* de 0,4 mm de espesor con partículas de bronce; tres capas de mat de 600 g/m² con resina, relación de resina/vidrio 3/1, y de 4,8 mm de espesor total; dos capas de tejido de vidrio de 900 g/m² con resina, relación de resina/vidrio 1/1, y 2,2 mm de

espesor total; y una capa de *top coat* de 0,4 mm de espesor con partículas de bronce. El espesor total del laminado del casco fue de 7,8 mm.

Para la fabricación de las otras partes del barco se siguió el mismo procedimiento.

5

Después de la laminación, estas piezas se introdujeron con sus moldes en un horno de curado a una temperatura de sesenta grados centígrados durante seis horas y a continuación se desmoldearon.

10

A continuación se realizó la unión del casco y la cubierta, y el montaje de las otras partes del barco.

REIVINDICACIONES

1. Material compuesto caracterizado por que comprende una resina termoestable con partículas de cobre o partículas de aleaciones de cobre.
- 5 2. Material compuesto según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha aleación de cobre es bronce.
3. Material compuesto según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que dichas partículas tienen un diámetro comprendido entre 10 y 400 micras.
4. Material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el peso de dichas partículas es entre un 20% y un 60% del peso total.
- 10 5. Material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que dicha resina termoestable está seleccionada entre el grupo compuesto por resina epoxi, resina de poliéster, resina de viniléster, resina de poliuretano, resina de silicona, resina de poliimida y resina fenólica.
- 15 6. Material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende un refuerzo de fibra.
7. Material compuesto según la reivindicación 6, caracterizado por que dicha fibra se selecciona entre el grupo compuesto por fibra de vidrio, fibra de carbono y fibra de kevlar.
- 20 8. Uso de un material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 como superficie antiincrustante en contacto con el agua.
- 25 9. Uso según reivindicación 8, caracterizado por que dicha superficie antiincrustante recubre superficies de yates, embarcaciones deportivas, botes salvavidas, lanchas de vigilancia, barcos de pesca, barcos de servicio, dragaminas, remolcadores, apéndices de barcos, hélices, mástiles, tuberías, boyas, submarinos y/o estructuras navales.



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201031974

②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.12.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B63B59/04** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---|----------------------------|
| X | EP 0046354 A1 (SCOTT BADER CO) 24.02.1982, página 1, líneas 10-12; página 2, líneas 11-13,25-27; página 4, líneas 23-24; página 5, líneas 3-6,13-15; página 11, líneas 19-24. | 1,3-5,8-9 |
| Y | | 2,6,7 |
| Y | US 4375199 A (UNITED WIRE GROUP PLC) 01.03.1983, columna 3, líneas 25-27; columna 4, líneas 20-40. | 2 |
| Y | US 3154460 A (GRANER WILLIAM R; MAXWELL STANDER) 27.10.1964, columna 1, líneas 10-45 | 6,7 |
| A | US 3219505 A (HILDING HERMAN W) 23.11.1965, columna 2, líneas 3-30. | 1-9 |

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
14.09.2012

Examinador
I. González Balseyro

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B63B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTUS, TXTEP1, TXTGB1, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 14.09.2012

Declaración

| | | |
|---|------------------------------|-----------|
| Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986) | Reivindicaciones 2, 6 y 7 | SI |
| | Reivindicaciones 1, 3-5, 8-9 | NO |
| Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986) | Reivindicaciones | SI |
| | Reivindicaciones 1-9 | NO |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación | Fecha Publicación |
|-----------|--|-------------------|
| D01 | EP 0046354 A1 (SCOTT BADER CO) | 24.02.1982 |
| D02 | US 4375199 A (UNITED WIRE GROUP PLC) | 01.03.1983 |
| D03 | US 3154460 A (GRANER WILLIAM R; MAXWELL STANDER) | 27.10.1964 |

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un material compuesto que contiene una resina termoestable con partículas de cobre o de aleaciones de cobre, así como su uso como superficie antiincrustante en contacto con el agua.

El documento D01 divulga un material compuesto de resina viniléster y partículas de cobre o de una aleación de cobre que sirve como recubrimiento antiincrustante en botes, plataformas,... expuestas al ambiente marino. Dichas partículas de cobre o su aleación pueden tener un tamaño entre 53-152 micras, siendo su concentración del 30-75% peso del material. (Ver pag. 1, líneas 10-12; pág. 2, líneas 11-13, 25-27; pág. 4, líneas 23-24; pág. 5, líneas 3-6, 13-15; pág. 11, líneas 19-24). Por tanto, se considera que el objeto de la invención, según se define en las reivindicaciones 1, 3-5, 8 y 9 no es nuevo a la luz de lo divulgado en el documento D01 (Artículo 6.1 de la Ley de Patentes).

Respecto a la reivindicación 2, aunque el documento D01 no divulga explícitamente la utilización de partículas de bronce, reconociéndose por lo tanto novedad, se considera que carece de actividad inventiva ya que resulta una selección arbitraria dentro de las posibles aleaciones de cobre, dado que son conocidas las buenas propiedades antiincrustantes del cobre y sus aleaciones (entre ellas el bronce) (ver columna 4, línea 30 del documento D02 del IET), por lo que sería evidente para un experto en la materia la utilización de bronce en el material divulgado en el documento D01 obteniéndose así el objeto de la reivindicación 2 de la invención.

Asimismo, tampoco se puede reconocer actividad inventiva al objeto de las reivindicaciones 6 y 7 dado que es ampliamente conocido en el estado de la técnica el uso de fibra de vidrio como refuerzo en una matriz polimérica (ver columna 1, líneas 10-45 del documento D03 del IET), por lo que sería obvio para el experto en la materia la inclusión de fibra de vidrio en el material divulgado en el documento D01, obteniéndose por lo tanto el objeto de la invención al que se refieren las reivindicaciones 6 y 7.

En vista de lo anterior, las reivindicaciones 2, 6 y 7 carecen de actividad inventiva según lo establecido en el Artículo 8.1 de la Ley de Patentes.