

435786

Int. Cl.: B 63 B 3/68,
B 44 D 5/08

PATENTE DE INVENCION

per 20 años

per "Un procedimiento para el tratamiento de superficies destinadas a usos submarinos para reducir su aspereza y su corrosión"-

a favor de THE BRITISH PETROLEUM COMPANY LIMITED, de nacionalidad británica, domiciliada en Britannic House, Moor Lane, LONDRES (Inglaterra);

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de superficies destinadas a usos submarinos a fin de reducir la aspereza y la corrosión de las mismas.

La aspereza de la superficie aumenta la resistencia al movimiento y de este modo reduce la marcha en los buques y aumenta su consumo de fuel.

La aspereza de la superficie es de dos tipos intrínseca y extrínseca.

La aspereza intrínseca de la superficie depende del estado del casco antes de ser pintado, del cuidado con que se ha preparado antes de ser pintado, de las condiciones bajo las cuales las distintas capas de pintura se han aplicado, y, después que el barco ha sido puesto en servicio, de la extensión de deterioración del

BAD ORIGINAL

trabajo de pintura y de la cantidad de corrosión que se ha producido.

La aspereza extrínseca es causada por ensuciamiento. Este es un proceso acumulativo en el cual los organismos marinos se prenden y desarrollan en un extenso período de tiempo. Una superficie nueva sumergida en el mar se cubre con una película de glicoproteína primaria en cuestión de horas. Esta película actúa como un sustrato para las bacterias que se prenden en la misma por medio de polisacáridos ácidos. Diatomeas y protozoos se prenden y desarrollan después que la película bacterial se ha establecido. Después de largos períodos de inmersión otros dos tipos principales de ensuciamiento pueden observarse. El primero consiste en desarrollo de algas, comúnmente denominada ensuciamiento por maleza, y ejemplos de tal "maleza" son las especies *Enteromorpha* y *Ectocarpus*. El segundo consiste de organismos de carapacho duro, por ejemplo las variedades talle y ballota de lapas.

La aspereza de la superficie se combina con estos tipos y la cantidad de rozamiento que esto produce es una fuente de considerables gastos para los dueños del buque. Por la pérdida de velocidad de 1 nudo, se pierden a lo menos 24 días por año. En 1974 de estas pérdidas en los contratos de fletamiento se calcularon, en el caso de un gran transporte de petróleo crudo, de aproximadamente cien mil libras por año.

La aspereza intrínseca de la superficie puede ser quitada por obreros cualificados y efectuando un cuidadoso trabajo bajo buenas condiciones, pero aún así, no puede eliminarse. En algunos casos la pintura ha de ser aplicada en circunstancias adversas que dejan un considerable grado de superficie áspera.

Con el fin de combatir el desarrollo marino, usualmente se aplica una pintura antiensuciamiento como capa protectora. Esta contiene tóxicos, tales como óxido cuproso, que son lixiviados len-

taente. El proceso de lixiviación no puede ser uniformemente controlado y es increíblemente rápido inmediatamente después que un buque entra o vuelve a entrar en servicio, con el resultado que una concentración muy elevada de material tóxico, que es necesaria, está presente alrededor del buque inicialmente, resultando en desperdicio y contaminación, y una concentración muy baja da por resultado una capa de desarrollo marino. Además, las pinturas antiensuciamiento convencionales producen una superficie eléctricamente polarizada que con los años da aspereza y estimula la formación de la película primaria arriba mencionada. Mientras se exudan suficientes toxinas, el desarrollo bacteriano es inhibido, pero cuando no es así el desarrollo es antinormal.

Cuando el desarrollo marino ocurre bajo estas condiciones se adhiere fuertemente al casco del buque y generalmente es quitado por entrada en dique seco, raspado y repintado, resultando de este proceder gastos y consumo de tiempo. Alternativamente, algunas limitadas mejoras pueden obtenerse rasando con agua a elevada presión o limpieza mecánica. No obstante, a causa de la naturaleza porosa de la pintura las raíces del desarrollo no son apartadas, por lo que la mejora es solamente transitoria.

Así los dueños del buque están frente al problema de elegir un corte pero frecuente, o un largo pero infrecuente, periodo en los cuales el buque está fuera de servicio.

Para salvar el problema citado, se ha propuesto dar al casco del buque un cubrimiento con película de cera. Así la Patente británica nº 1336103 reivindica un método para proteger temporalmente el casco del buque después de la puesta en servicio con una capa de cera. La completa especificación de la patente británica solicitada con el nº 50525/73 reivindica un método para suministrar una

protección contra la suciedad a la superficie destinada a estar
bajo el agua durante el uso el cual comprende la aplicación de
una capa de cera a la superficie, facultativamente sobre una capa
de pintura, la capa de cera formándose por pulverización de
5 cera derretida en la superficie (o capa de pintura cuando esta
está) y seguida endurecimiento in situ para formar la capa. La
capa pulverizada puede ser pulida a lo menos parcialmente con una
herramienta de pulir.

La experiencia práctica con cubrimientos de cera en los bu-
ques tanques de petróleo y los resultados experimentales obtenidos
10 de piezas sumergidas en el agua de mar y en las pruebas de laboratorio
han confirmado la potencia de los cubrimientos de cera pero
han puesto a luz dos factores importantes. Estos son:-

(i) que el pulido de la superficie de cera es importante
15 para reducir la resistencia al avance y requiere especial cuidado
y atención.

(ii) que la cera por si misma no tiene propiedades anticor-
rosionamiento.

La presente invención se refiere a un procedimiento para
20 el pulido de cubrimientos de cera, particularmente cubrimientos
de cera aplicados por pulverizado de cera derretida en la super-
ficie.

De acuerdo con la presente invención el procedimiento
para cubrir una superficie depositada para usarse bajo el agua
25 con cera comprende la aplicación en la superficie de una capa de
cera y el pulido de la superficie con un fluido caliente y, o, con
un pulidor mecánico, preferiblemente bajo condiciones que dan

plasticidad y deforman la capa sin que se derrita la mayor parte del cuerpo de la cera.

El fluido puede ser un gas, particularmente aire, si se usa en combinación con un pulidor mecánico o puede ser un líquido, por ejemplo agua caliente si se usa sales. El fluido puede ser dirigido a la superficie como un chorro, preferiblemente en ángulo agudo para provocar fluencia y deformación. El ángulo puede convenientemente ser de 5 a 45° al plano de la superficie. Si el fluido es un gas, su temperatura puede ser de 100 a 500°C, mientras para un líquido la temperatura es preferiblemente de 20 a 110°C. Ya que las ceras generalmente usadas fundirán de 45 a 120°C, la temperatura del fluido estará relacionada con la salida a través del chorro de fluido contra la superficie y la proporción de enfriamiento del fluido de modo que la cantidad de calor suministrado a la superficie de la cera preferiblemente no derrita la mayor parte del cuerpo de la cera. Los chorros pueden dirigir el fluido a una presión de desde 1,4 a 420 baras según el calibre del chorro y los chorros pueden ser de 1 cm. a 1 metro de la superficie. Las presiones preferidas para un gas son de 1,4 a 35 baras y para un líquido de 35 a 420 baras.

El uso de un fluido puede combinarse con el pulido mecánico o el pulido mecánico puede ser usado en sí mismo. Por pulido mecánico se entiende el paso de un cepillo o almohadilla sobre la superficie de modo relativamente rápido y se ha de distinguir el uso de una superficie recalentada estirándola relativamente de manera lenta a través con el propósito de volver a derretir la cera. En la práctica dispositivos de pulir rotativos teniendo una velocidad periférica comprendida entre 130 y 3.000 m/min particularmente 300-1.500 m/min. se han comprobado que son efectivos;

una combinación particularmente útil consiste de cepillos de 40 cm. de diámetro girando a 320 rev/min. para dar una rapidez de frotamiento de 400 m/minuto. Los dispositivos pulidores pueden ser cepillos con cerdas relativamente flexibles. Las "cerdas" pueden estar generalmente hechas de acero, nylon, PVC, polietileno, o polímeros reforzados con fibras. La efectividad de las cerdas es controlada por su material, rigidez, diámetro, carga aplicada y ángulo de trabajo. Los materiales polímeros, aún cuando reforzados con fibras, son blandos y tienen un módulo de flexión inferior que el acero. La rigidez de las cerdas de polímero puede ser aumentada de modo que se compare a la de las cerdas de acero a las que reemplaza por aumento del diámetro de la cerda. Las cerdas poliméricas son así capaces de quitar la suciedad. No obstante, la inferior dureza del plástico y el excelente poder de pulido de las fibras incorporadas garantizan una carencia de deterioro inasequible con la copia convencional de acero. Por lo tanto el casco es dejado libre de suciedad y un brillante acabado se obtiene. Convenientes valores para los parámetros pueden ser elegidos de acuerdo con la composición y dureza de la formulación de la cera usada. El dispositivo pulidor puede también ser una almohadilla de fieltro, un bonete de lana afina o un material sintético ligeramente abrasivo de tipo "Scotchbrite".

Los cepillos rotatorios deben ser avanzados a través de la superficie de la capa de cera a una proporción de desde 5 cm a 5 metros por segundo.

Las ceras idóneas para usarse deben tener un valor de penetración de desde 1 a 60 mm por 10 es determinado por el método de ASTM D 1321 y con estas ceras el dispositivo pulidor es pre-

feriblemente aplicado a la superficie a una presión de 0.007 a 7 baras, prefiriéndose presiones inferiores para las almeadillas y presiones más elevadas prefiriéndose para cepillos.

Un objeto de las técnicas de pulido de la presente invención es el de impartir un elevado lustre a la superficie y no solamente suprimir partes salientes y llenar depresiones. Como arriba se ha indicado un elevado lustre es óptimamente alcanzado por plasticidad y mejor deformación antes que con una segunda fusión, por la elección correcta de la temperatura del fluido y, e, presión del dispositivo mecánico pulidor. El grado del lustre de la superficie puede ser medido por un medidor de lustre por ejemplo el Sixty Degree Specular Gloss Meter facilitado por Sheen Instruments Limited of Richmond, Surrey, Inglaterra, y preferiblemente la superficie de cera tiene un lustre de por lo menos 50 por cien.

Un amplio orden de ceras puede ser usado, pero como previamente se ha indicado, la cera preferiblemente ha de tener un punto de fusión de 45°C a 120°C y un valor de penetración de 1 a 60 mm por 10 (ASTM D 1321). Convenientes ceras comprenden las ceras minerales por ejemplo ceras parafínicas, ceras parafínicas clorinadas, cera microcristalina, mezcla de 50% de cera de parafina y 50% de petróleo, esocerita, y ceresina, ceras vegetales e animales por ejemplo cera carnauba, y ceras sintéticas por ejemplo cera Fischer-Tropsch. Tanto las ceras oxidadas como no oxidadas pueden ser usadas. Mezclas de dos o más tipos de cera pueden elegirse para obtener propiedades físicas óptimas, en particular el lustre. Por ejemplo la cera puede contener de 1 a 20% en peso de cera y un alquide o resina goma laca para

ayudar a producir un elevado lustre en la superficie del cubrimiento, alternativamente la misma cantidad de polietileno o acetato de polivinilo pueda usarse para este propósito.

5 Como previamente se ha indicado la técnica de pulido de la presente invención es particularmente conveniente para cubrimientos de cera aplicados por pulverización de cera derretida a la superficie, por ejemplo como se describe en la patente británica solicitada con el nº 50523/73.

10 Un bicicido puede ser incorporado en la cera como se describe en las solicitudes de patente británicas nos. 11186/74, 11187/74 y 25085/74.

La invención se ilustra con los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

15 Una película de cera fué formada por pulverización de cera de parafina derretida (m.pt 60-62°C) en una lámina de acero suave. El cubrimiento inicial tenía un grosor nominal de 250 micrometres pero era muy desigual, es decir más que 200 micrometres en la línea del centro aproximadamente de desigualdad. Un chorro de agua a una temperatura de 55°C y a 1,750 psig fué 20 dirigido a la superficie de cera con un ángulo a tal superficie de 20-30 grados. Cuando el chorro fué de 1 metro de la superficie no se produjo el pulido. A una distancia de 30 cm de la superficie se produce alguna plasticidad y un grado de pulido se alcanzó. A una distancia de 10 cm. de la superficie se 25 produjo una considerable deformación plástica y un pulido de la superficie de menos que 10 micrometres en la línea del centro se alcanzó.

Cuando la presión fué aumentada a 3,000 psig el mismo grado de pulido fué alcanzado a una distancia de 20 cm. de la superficie.

Ejemplo 2

Se formaron películas de cera por pulverización de distintas mezclas de cera derretida en láminas de acero suave. Las películas tenían grosor aproximado nominal de 50 micrometros pero tenían desigualdades y no tenían un acabado lustrado. Las películas de cera fueron luego pulidas mecánicamente usando un beneto pulidor de lana fina de 12,5 cm. de diámetro, que giraba a una velocidad de 2,000 rpm y avanzando a una rapidez de 5 cm/seg. Se obtuvieron los siguientes resultados con una presión aplicada al dispositivo pulidor de 0,3 psig.

Mezcla: nº	Composición			Promedio de micro- metros de lisura en la línea central	Lustre %
	% peso cera parafina (60/52°C punto de fu- sión)	% peso cera Carnauba (78/80°C punto de fu- sión)	% peso ce- ra microoxi- dada (88/93°C punto de fusión)		
1	100	-	-	< 1	29
2	-	100	-	< 1	74
3	-	-	100	< 1	69
4	90	-	10	< 1	45
5	80	-	20	< 1	52
6	90	10	-	< 1	52
7	60	40	-	< 1	77

* Medido por 60# Specular Glass Meter of Sheen Instruments Ltd.

Desde se ve que toda la capa protectora de revestimiento fué muy pulida y que aquella que contenía carnauba o cera microoxi-
dada también tenía un apreciable lustre.

N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

- 5 1.- Un procedimiento para el tratamiento de superficies de continuidad a usas submarinas para reducir su aspereza y su corrosión, caracterizado por el hecho que consiste en cubrir la superficie aplicando en ella una capa de cera y pulir la superficie de esta capa con un fluido J, u , con un pulidor mecánico, preferentemente bajo condiciones que dan plasticidad y adherencia al cubrimiento sin destruir la mayor parte del cuerpo de la cera.
- 10 2.- Un procedimiento tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho que el fluido es un líquido usado solo a una temperatura de 20 a 110° C.
- 15 3.- Un procedimiento tal como el especificado en 2 caracterizado por el hecho que el fluido es agua aplicada a una presión de 35 a 420 baras a una distancia de 1 cm. a 1m. de la superficie.
- 20 4.- Un procedimiento tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho que en combinación con el pulidor mecánico se usa un gas a una temperatura de 100-500° C.
- 25 5.- Un procedimiento tal como el especificado en 4, caracterizado por el hecho que el fluido es aire aplicado a una presión de 1,4 a 35 baras a una distancia de 1 cm a 1m de la superficie.
- 6.- Un procedimiento tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho que el fluido es dirigido a la superficie de la cera con un ángulo de 5 a 45°.

7.- Un procedimiento tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones 1,4,5 e 6 caracterizado por el hecho que el dispositivo mecánico pulidor es un dispositivo rotativo que trabaja a una velocidad de periferia de 30 a 3000 m. por minuto, de preferencia 300 a 1500 m. por minuto.

8.- Un procedimiento tal como el especificado en 1,4,5,6 e 7 caracterizado por el hecho que el dispositivo mecánico pulidor es aplicado a la superficie a una presión de 0,007 a 7 barras.

9.- Un procedimiento tal como el especificado en 1,4,5,6, 7 u 8, caracterizado por el hecho que el dispositivo mecánico pulidor es avanzado a través la superficie a razón de 5 cm. a 5m. por segundo.

10.- Un procedimiento tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 9, caracterizado por el hecho que la cera tiene un punto de fusión de 45 a 120°C y un valor de penetración de 1 a 60 mm por 10 por el método de ASTM D. 1321.

11.- Un procedimiento tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 10, caracterizado por el hecho que la cera contiene de 1 a 20 por cien en peso de cera de un alquide e resina goma laca, polietileno e acetato de polivinilo.

12.- Un procedimiento tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 11, caracterizado por el hecho que la superficie de cera es pulida a un lustre de a lo menos el 50 por cien.

13.- "Un procedimiento para el tratamiento de superficies destinadas a usos submarinos para reducir su espereza y su corrosión".

- 12 -

Consta la presente memoria descriptiva de doce hojas fo-
liadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 13 de marzo de 1975.

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke at the bottom.