

227334

18 A



P - 14.363.-

O. Nr. 28239.-

227334

MEMORIA DESCRIPTIVA  
 para solicitar  
 P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
 e n  
 E S P A Ñ A  
 por VEINTE años

a nombre de SENTRALINSTITUTT FOR INDUSTRIELL FORSKNING y de SKIPSTEKNISK FORSKNINGSINSTITUTT, entidades noruegas, establecidas la 1ª en Blindern, Oslo y la 2ª en Trondheim, ambas en Noruega, por:

\* PERFECCIONAMIENTOS EN LAS CISTERNAS DE LOS BARCOS PETROLEROS \*.-

-0-

En el tráfico que realizan los barcos-tanques, las cisternas de estos se utilizan tanto para la carga de petróleo como para lastre de agua. Durante el viaje con carga, se utiliza al máximo la capacidad de transporte del barco.

5 Durante el viaje de retorno, se introduce el lastre necesario para que el barco consiga tener la estabilidad necesaria y por otra parte, las mejoras condiciones desde el punto de vista marineró. Es corriente que el lastre suponga del 30 al 40% del tonelaje, lo que se consigue llenando con agua del mar  
 10 una serie de tanques o cisternas adecuados, quedando vacios

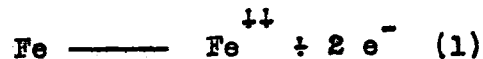


227334

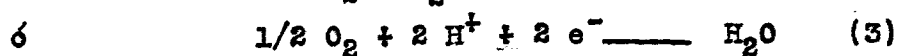
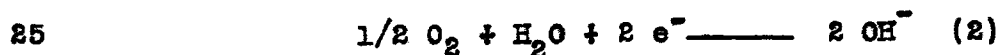
el resto de los tanques. Se ha visto que este transporte alternado de carga y lastre ha planteado problemas, de carácter muy grave en parte, en lo que afecta a la corrosión de los tanques o cisternas.

5                    Para combatir esta corrosión, se han ensayado un cierto número de remedios, como por ejemplo, un revestimiento interno con una pintura protectora, el empleo de materiales resistentes a la corrosión para los elementos constructivos importantes, etc. Todos los intentos hechos en  
10 este sentido, tienen en común el estar encaminados a detener uno o más de los procesos parciales fundamentales que condicionan la corrosión del acero por el agua del mar. Se ha comprobado que la corrosión de las cisternas de los barcos-tanque es, esencialmente, de naturaleza electroquímica; pue-  
15 de ser considerada como resultado de la cooperación de un número, mayor o menor, de pilas o elementos electrolíticos.

En los puntos anódicos, el acero se disuelve porque los iones de hierro se difunden en el líquido dejando en el acero un número equivalente de electrones en  
20 exceso. Este proceso anódico puede ser escrito así:



El proceso catódico, que es en esencia una despolarización debida al oxígeno, consume el exceso de iones del acero y puede escribirse así:





227334

Los procesos anódico y catódico dependen totalmente uno de otro en el sentido que el último consume el electrón que el primero ha dejado en el acero.

5 En la práctica, el conocimiento del mecanismo descrito se utiliza para la protección de un metal que se encuentre en un medio líquido, la llamada "protección catódica", disponiendo las cosas artificialmente de manera que el material a proteger constituya el cátodo de un sistema electrogalvánico.

10 El ánodo, por ejemplo, puede estar hecho de un metal que, electroquímicamente, sea más bajo que el metal a proteger. Podrían ser mencionados un cierto número de ejemplos de combinaciones de metales a proteger y de metales más bajos que pudieran ser empleados como "ánodos de pérdida".

15 En nuestro caso hay que considerar especialmente las superficies de acero de una cisterna de un barco-tanque expuestas al ataque por el agua del mar contenida como lastre en la cisterna.

20 Es corriente hoy en día emplear en las cisternas "ánodos de pérdida" como por ejemplo, electrodos de magnesio o de cinc. De acuerdo con la experiencia adquirida con tales sistemas, se distribuye dentro de la cisterna un número adecuado de ánodos conectados metálicamente con el acero, disposición que, en contacto con el agua del mar, es-  
25 tablecerá un circuito eléctrico con los metales. La diferencia de potencial entre los metales, dará origen a una corriente que circulará del metal de base (que será disuelto) y a



227334

través del agua, hacia las superficies de acero, con lo que quedarán contrarrestadas y eventualmente eliminadas las corrientes de corrosión.

5 Sin embargo, este sistema no es muy adecuado desde el punto de vista económico debido a la poca eficacia del procedimiento y a otros defectos desde un punto de vista funcional, tales como la baja elasticidad y la posibilidad de que disminuya la eficacia al ensuciarse los ánodos con el petróleo.

10 Se obtiene una solución del problema mucho mejor suministrando desde un manantial externo, la energía eléctrica necesaria. Un sistema de esta naturaleza, con "potencial impuesto", emplea como material anódico una sustancia más o menos inerte, por ejemplo, platino o grafito o  
15 una sustancia que se disuelva lentamente, por ejemplo, hierro o aluminio.

El material anódico de la primera categoría de las mencionadas tiene el inconveniente de que se desprende cloro libre en la superficie del ánodo. Este cloro es absorbido en parte por el agua del lastre, aumentando con ello  
20 el poder de corrosión de esta última y al mismo tiempo la necesidad de corriente protectora y en parte se difunde en el espacio que queda sobre el agua, en donde el cloro junto con el hidrógeno desprendido en el cátodo puede aumentar la  
25 explosividad de la fase gaseosa. Además el cloro es muy venenoso.



227334

Los materiales anódicos de la segunda categoría, no dan lugar a la formación de cloro en el ánodo. En este caso, el proceso anódico consiste en una oxidación del mismo material anódico, produciéndose compuestos inocuos que se van al fondo y son bombeados junto con el agua del lastre. Así pues, en el sistema que estamos considerando, el ánodo ha suministrado al mismo energía eléctrica procedente de un manantial externo. Esto puede conseguirse colocando el ánodo aislado dentro de la cisterna y disponiendo en esta conductores también aislados, a lo largo del fondo, por ejemplo. El conductor está unido por un extremo con el ánodo o ánodos situados dentro de la cisterna y por el otro extremo con un manantial adecuado de corriente continua, por ejemplo, un generador que puede ser emplazado convenientemente en la sala de máquinas o en sitio parecido.

Tal disposición encuentra reparos en los medios navales porque con razón puede decirse que una instalación permanente lleva consigo un riesgo de explosión puesto que las cisternas después de ser descargadas o cuando son limpiadas, están más o menos llenas de una mezcla explosiva de gas y aire. Un dispositivo eléctrico del tipo descrito implica un peligro debido a descuido de la tripulación ya que la instalación puede quedar con potencial después de que haya sido descargado el lastre. De alguna manera puede tener lugar un corto-circuito y el riesgo de que salten chispas y con ello una explosión con resultados desastrosos.

El presente invento se refiere al empleo de



227334

la protección catódica con potencial impuesto en las cisternas de los barcos-tanque pero dispuesta de tal manera que todo el sistema anódico pueda ser quitado por completo a excepción de los periodos de tiempo en que sea utilizado cuando se lleva lastre en las cisternas. Esto se logra por el hecho de que el sistema de ánodo o ánodos está concebido para ser introducido en la cisterna a través de una abertura adecuada existente en la cubierta, preferiblemente después que la cisterna haya sido llenada de agua.

Además, la cisterna va provista de una escotilla a modo de pozo, convenientemente en forma de tubo, que durante los periodos de lastraje penetra en el agua y actúa como un cierre para el gas y el líquido. Se consigue de esta manera que el espacio de aire más o menos lleno de gases dentro de la cisterna, la "merma" quede aislado del conducto por donde son bajados en un principio los ánodos y subidos después de haber sido empleados y que, durante el tiempo de funcionamiento, protege por completo el cable aislado unido al ánodo o ánodos. Este pozo puede estar construido como parte unida permanentemente a la cisterna o formando parte integral de la misma o puede ser una unidad que pueda quitarse fácilmente, que pueda ser arrumbada con facilidad y que, cuando está en uso, se coloca en una abertura dispuesta para tal fin en la cisterna, o aun más sencillo, se pone en una abertura ya existente en la cisterna, por ejemplo, el agujero de Butterworth (para la limpieza mecánica de la cisterna).



227334

En muchos casos esta abertura estará colocada muy adecuadamente sobre la mitad de la cisterna, cosa que tiene interés para lograr más tarde una buena distribución de la corriente del ánodo dentro del agua del lastre.

5                   Debido a la distribución de la corriente en la cisterna y con el fin de evitar que penetre en el pozo un exceso del hidrógeno desprendido en el cátodo, un pozo fijo debe ser lo más corto posible pero lo suficientemente largo para que penetre por debajo del nivel del agua del lastre.

10                  Un pozo móvil, transportable puede penetrar más profundamente dentro del agua del lastre siendo por lo tanto más adecuado a condición de que los dispositivos de sujeción sean de tal suerte que todo el pozo quede completamente aislado de todo contacto metálico con el resto del barco. El pozo puede también estar fabricado con material no conductor.

15                   Para excluir toda posibilidad de mezcla peligrosa de gases dentro del pozo, este último se mantiene bien ventilado mediante un sistema adecuado de ventilación.

20                   Una disposición como la descrita más arriba, combina un coste mínimo de instalación para protección catódica con un máximo de seguridad desde el punto de vista naval. El dispositivo puede ser colocado, a voluntad, una vez que la cisterna esté llena de lastre y puede ser quitado oportunamente antes de llegar al puerto de carga. Como ya se ha dicho  
25                   antes, en un barco-tanque de 18.000 toneladas, solo se utilizan de seis a ocho cisternas para lastre. En realidad, hay variación en lo que se refiere a las cisternas que llevan



227334

5      lastre y en la práctica será natural dotar a cada cisterna con facilidades para montar el dispositivo que se acaba de describir. Lo más sencillo será disponer un número adecuado de tomas de corriente, por ejemplo, a lo largo de la pasarela, de modo que los ánodos puedan ser conectados con facilidad a un cable instalado permanentemente. De esta manera, el dispositivo tendrá mucha flexibilidad y se está en libertad completa en lo que se refiere al lastraje. Esto tiene importancia, por ejemplo, si han de hacerse reparaciones en las cisternas y que por este motivo, se llenen de lastre  
10      cisternas que por lo general no son utilizadas para este fin.

    Los ánodos que han de ser empleados en conexión con el dispositivo descrito de "potencial impuesto" están  
    construidos de forma que puedan pasar por el pozo. Esto se  
15      logra de modo muy sencillo, dando a los ánodos una forma algo alargada cuyas dimensiones geométricas están elegidas de acuerdo con las exigencias de la intensidad de la corriente, supuesta vida útil, etc. Con el fin de aumentar aun más la seguridad, los ánodos pueden estar rodeados de una rejilla  
20      protectora, por ejemplo, de plástico o incluso de madera. Los ánodos son considerados, por así decirlo, como artículos de consumo y deberán ser reemplazados a intervalos, bien sustituyendo la unidad entera, es decir, ánodo y rejilla o bien quitando el núcleo metálico gastado y poniendo otro nuevo.

25      Como los ánodos están suspendidos dentro de las cisternas, pueden balancearse más o menos libremente con el movimiento del barco en el mar y habrá la posibilidad de



18 M

227334

que se pongan en contacto con las paredes de las cisternas, escalas u otros objetos metálicos a su alcance. Los ánodos podrían también ponerse fácilmente en contacto con el cierre de gases y líquido cuando son bajados o izados, etc. Es obvio  
5 que en la práctica, la corriente habrá sido cortada y la clavija correspondiente al ánodo quitada de la toma de corriente situada sobre el puente pero con el fin de conseguir el mayor grado posible de seguridad aun cuando no se hayan tomado las dichas precauciones por cualquier razón, los ánodos,  
10 de acuerdo con el invento están provistos de una rejilla envolvente de material aislante de la electricidad, por ejemplo, tablillas de madera, tablillas o rejilla de plástico, caucho o similar. Con ello, los ánodos quedan protegidos contra los corto-circuitos y además, quedan protegidos contra los daños mecánicos por efecto de choques.  
15

Con el fin de que el presente invento pueda ser comprendido con facilidad, en lo que sigue se aclara por medio de dibujos en los que la

Figura 1 representa esquemáticamente una  
20 sección de una cisterna con el dispositivo del invento.

La figura 2, corresponde a una realización algo modificada y la

La figura 3, representa un dispositivo de protección para el ánodo, visto en alzado y en planta, respectivamente.  
25

La cisterna 1 está provista de una escotilla en forma de pozo 2 que protege el cable 3 de los gases que



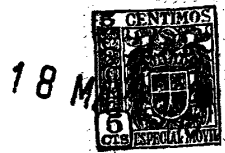
227334

llenan el espacio 4. El cable 3 se prolonga hasta una toma de corriente adecuada 5, que, por ejemplo puede estar emplazada en la pasarela o sitio parecido.

5 El ánodo 6 está suspendido libremente del extremo inferior del cable 3 y se quita izándolo a través del pozo 2. Sobre el pozo 2 hay una válvula 7 y por los movimientos del agua, debidos a los movimientos del barco, se crea un efecto de bombeo en el interior del pozo, de manera que se consigue una ventilación muy buena a través de la  
10 válvula 7 y la atmósfera dentro del pozo consistirá principalmente de aire, de modo que hay un mínimo de peligro de explosión en este espacio y aun cuando tuviera lugar una pequeña explosión en este espacio, si el pozo tiene una forma adecuada, no se propagará al espacio mayor 4.

15 La figura 2 representa otra realización en la que el pozo propiamente dicho que también y análogamente al pozo de la figura 1 puede ser denominado cierre de gases y de líquido, es desmontable y transportable, de manera que durante los periodos de carga y descarga puede ser quitado  
20 el pozo entero 8, que tiene una brida 9 dispuesta para ser acoplada a la brida de la abertura 10.

La figura 3, representa una realización de un ánodo cuya parte de núcleo 11 es de un material anódico metálico, en tanto que la rejilla de protección 12, es, por  
25 ejemplo, de plástico, caucho o madera y rodea al ánodo metálico propiamente dicho.



227334

- 0 -                      N O T A                      - 0 -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

- 5                      1<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos introducidos en las cisternas de los barcos-tanque que tienen protección catódica contra la corrosión de las cisternas y del equipo de estas, caracterizados porque el dispositivo para la protección catódica está dispuesto en la cisterna de modo que pueda ser quitado.
- 10
- 2<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados porque el dispositivo de protección catódica pasa a través de un cierre de gases y de líquido.
- 15
- 3<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque dicho cierre de gases y de líquido también está dispuesto en la cisterna de modo que pueda ser quitado.
- 20
- 4<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizados porque dicho cierre de líquido está aislado y por lo tanto no tiene contacto conductor



227334

metálico con la cisterna o, eventualmente, está construido de un material aislante de la electricidad.

5 5º.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2 caracterizados porque el cierre de gases y de líquido está provisto de una válvula adaptada para la ventilación del cierre.

10 6º.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5 caracterizados porque los ánodos están rodeados de una rejilla de protección y de aislamiento eléctrico.

7º.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque el cable del ánodo o ánodos está conectado a una línea de suministro situada en cubierta.

15 8º.- Perfeccionamientos en las cisternas de los barcos petroleros.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18 MAY. 1956

P. A.

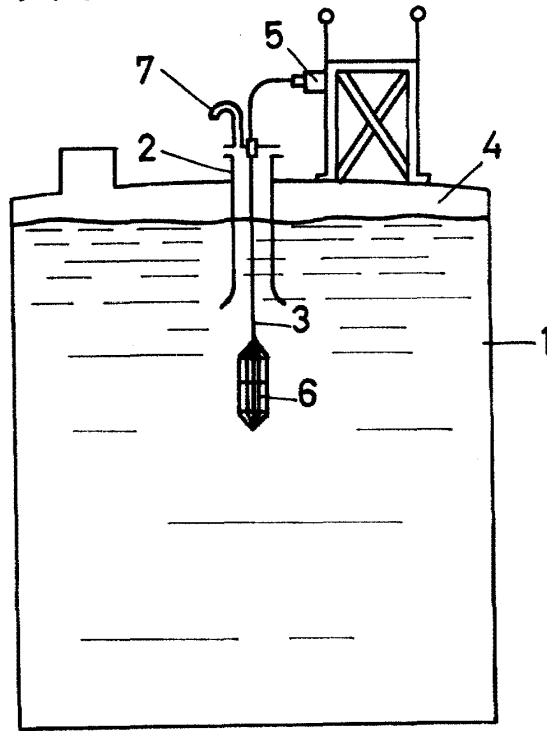
Alberto de Eizaburu  
Por Poder.

145611

18 MA



FIG. I



227334

FIG. 2

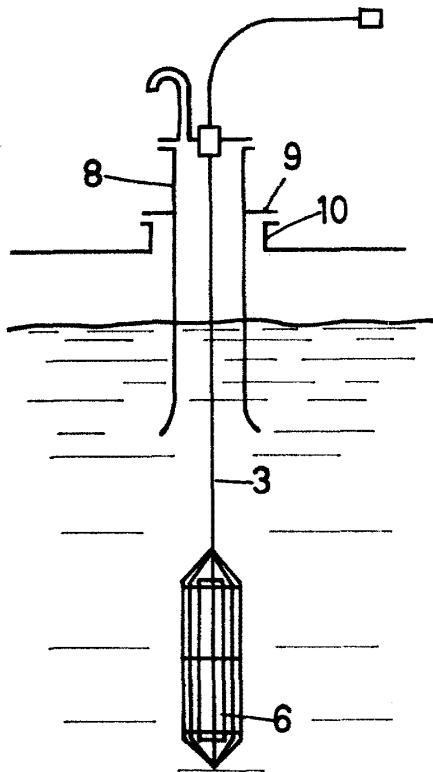
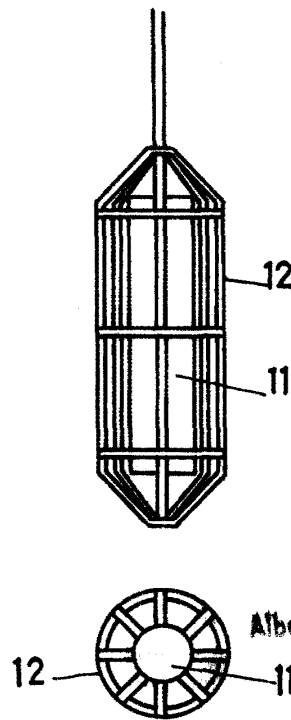


FIG. 3



Alberto de Elizaburu  
Por Papan