

Int. Cl. C23F 13/00

-3



442199

P.- 61.618

OP-0927-7

Int. Cl. C23F

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de NAKAGAWA CORROSION PROTECTING CO., LTD.

entidad japonesa

establecida en 2-2, Kajicho 2-chome, Chiyoda-ku,  
Tokyo, Japon

por: "UN APARATO DE PROTECCION CATODICA DEL TIPO DE  
ANODO GALVANICO"



## ANTECEDENTES DEL INVENTO

### a) Campo del Invento

El presente invento se refiere a un aparato de  
5 protección catódica del tipo de ánodo galvánico, el cual  
comprende ánodos de sacrificio de protección catódica  
instalados en una estructura que ha de ser protegida  
contra la corrosión (denominada aquí en lo que sigue  
"la estructura" para mayor brevedad), tal como la cara  
10 interior de un depósito de lastre de un barco.

### b) Descripción de la Técnica Anterior

Un aparato de protección catódica del tipo de  
ánodo galvánico en el que se utiliza un ánodo de sacri-  
ficio -especialmente un ánodo de sacrificio de núcleo  
15 introducido- con el fin de proteger estructuras metáli-  
cas expuestas a ambiente corrosivo contra la corrosión  
electroquímica, ha sido aplicado predominantemente has-  
ta el presente a las conducciones de gas subterráneas,  
a las estructuras portuarias, a los cascos de barco, a  
20 los depósitos de lastre de los barcos petroleros, etc.

En otras palabras, con el fin de evitar la co-  
rosión de una estructura metálica dispuesta en el mar  
o en tierra, tal como el casco de un barco de navegación  
de altura, un depósito de un barco petrolero, una red  
25 de conducciones para servicio de petróleo, de gas y de

agua, etc, es predominante el uso de ánodos de sacrificio tales como de zinc, aluminio o magnesio, así como aleaciones de los mismos. La mayor parte de estos ánodos están formados, usualmente, en una configuración de plancha o bloque colado con núcleo de acero o de cobre, el cual es revestido galvánicamente de antemano con zinc o cadmio, y el núcleo de ánodo está, normalmente, fijado en la estructura por soldadura o mediante tornillos o medios similares, estando por consiguiente conectado eléctricamente con la estructura. Además, de acuerdo con la técnica anterior, los ánodos de sacrificio han sido instalados individualmente en la estructura con gastos considerables de instalación.

Actualmente, las estructuras que son objeto de prevención contra la corrosión se han convertido en estructuras de gran tamaño, al tiempo que son de construcción complicada. Como resultado, en las actuales circunstancias, el número de ánodos de sacrificio para uso en un solo aparato de prevención de la corrosión está aumentando, lo que conduce a un acusado aumento del tiempo y de la mano de obra que se requiere para instalar los ánodos. En particular, la sustitución de los ánodos en un lugar de la parte superior de la estructura, donde no se dispone de plataforma para la instalación, es demasiado difícil de llevar a cabo e incluso



cuando sea posible la sustitución, la misma requerirá mucho tiempo, mano de obra y gastos.

5 Por ejemplo, en el caso de la parte superior de un mamparo en el interior de un depósito de lastre, aunque el ánodo puede ser instalado cuando se construye el barco, hay casos en que la posición para instalación del ánodo se desplaza al fondo del depósito o bien se prescinde de la instalación del mismo por tomarse en consideración el tiempo y la mano de obra que se requieren para reparar o sustituir los ánodos y el costo de la instalación temporal de plataformas, dando por resultado el fallo en la obtención del efecto de control de la corrosión que se esperaba.

10 Mientras tanto, desde el punto de vista de la facilidad de manejo del ánodo y del rendimiento de trabajo en la instalación del mismo dentro del depósito, hay frecuentes ocasiones en las que se hace necesario limitar el peso unitario del ánodo. En tales circunstancias, se aumenta inevitablemente el número de ánodos que han de ser instalados. Y, en los casos de instalaciones portuarias y de estructuras mar adentro, el trabajo de instalación de ánodos debe llevarse a cabo frecuentemente bajo el agua, lo que supone que haya de dedicarse mucho tiempo al trabajo.

25 Ante tales circunstancias, el invento de un



aparato de protección catódica que haga posible instalar y sustituir el ánodo fácilmente, con seguridad, rapidez y economía, ha sido una demanda insistente del mundo industrial al que afecta.

5

#### RESUMEN DEL INVENTO

Un objeto del presente invento es proporcionar un aparato de protección catódica del tipo de ánodo galvánico, el cual hace posible instalar los ánodos fácilmente, sin soldar ni atornillar el ánodo individual directamente sobre la estructura en el momento de montar ésta por primera vez o cuando se sustituyen los ánodos. Otro objeto del presente invento es proporcionar un aparato de protección catódica del tipo de ánodo galvánico que hace posible instalar los ánodos fácilmente, sin tener que recurrir a operación alguna bajo el agua, ni siquiera en el caso de instalaciones portuarias.

El aparato de acuerdo con el presente invento consiste esencialmente en una guía instalada a lo largo de la estructura y una pluralidad de ánodos de sacrificio consistentes en un núcleo de ánodo y un material de ánodo metálico (o de aleación), o de ánodos de sacrificio consistentes en un núcleo de ánodo, material de ánodo metálico (o de aleación) y un adaptador metálico unido al núcleo de ánodo, en el que dichos ánodo



- 3 D

dos de sacrificio se montan sucesivamente en dicha guía por medio de dicho núcleo de ánodo o de dicho adaptador metálico unido al núcleo de ánodo, los núcleos de ánodo de una pluralidad de ánodos de sacrificio están conectados entre sí y el núcleo de ánodo de por lo menos uno de los dos ánodos de sacrificio situados en las extremidades de la continuidad de ánodos de sacrificio está fijado en dicha estructura.

La guía que ha de ser instalada a lo largo de la estructura es (a) una barra hueca que tiene una estría longitudinal, de abertura continua, realizada en una parte del material que constituye el refuerzo de la estructura de (b) una barra instalada en una parte del material que constituye el refuerzo de dicha estructura o bien un miembro estructural montado nuevo. Y el ánodo de sacrificio para uso en el presente aparato es uno que consiste en material de ánodo metálico o de aleación y núcleo de ánodo, o bien uno que consiste en un ánodo de sacrificio metálico o de aleación, un núcleo de ánodo y un adaptador metálico unido al núcleo de ánodo.

En otras palabras, el presente invento comprende: (1) un aparato de protección catódica del tipo de ánodo galvánico, en el que una barra hueca que tiene una estría longitudinal, de abertura continua, está realizada como guía en una parte del material que cons



tituye el refuerzo de la estructura de un miembro estructural montado nuevo, una continuidad de ánodos de sacrificio que tienen un adaptador metálico unido al núcleo de ánodo para ajustar en dicha guía de manera que no pueda deslizar fuera de dicha abertura y que se extienden hasta una placa de tope prevista en un extremo de la guía o en las proximidades del mismo están soportados en la guía, y por lo menos un extremo del núcleo de ánodo de dicho único ánodo de sacrificio o bien el núcleo de ánodo situado en las extremidades de dicha continuidad de ánodos de sacrificio o el adaptador metálico unido al núcleo de ánodo, está fijado sobre un portador previsto en dicha placa de tope o en dicha estructura; (2) un aparato de protección catódica del tipo de ánodo galvánico, en el que hay instalada una barra como guía en una parte del material que constituye el refuerzo de la estructura o bien un miembro estructural montado nuevo, una continuidad de ánodos de sacrificio que tienen un núcleo de ánodo hueco con una abertura continua en sentido longitudinal o bien un adaptador metálico unido al núcleo de ánodo hueco que tiene una abertura continua están soportados en la guía para extenderse hasta una placa de tope prevista en un extremo de la guía o en las proximidades del mismo, por medio de dicho núcleo de ánodo hueco o adaptador metálico unido al



núcleo de ánodo hueco, y por lo menos un extremo del núcleo de ánodo de dicho ánodo de sacrificio único, o el núcleo de ánodo situado en las extremidades de dicha continuidad de ánodos de sacrificio, o el adaptador metálico unido al núcleo de ánodo, está fijado en un portador previsto en dicha placa de tope o en dicha estructura.

En los anteriores ejemplos del presente invento, el ánodo está instalado en la estructura por medio de la combinación de una guía y un núcleo de ánodo para ajustar en dicha guía, o un adaptador metálico unido al núcleo de ánodo, y la pluralidad de ánodos de sacrificio están apilados unos sobre otros, desde el fondo hasta la parte superior de la guía, o metidos uno después del otro desde un extremo al otro extremo de la guía para ser conectados entre sí sucesivamente, pero también servirá soportar una pluralidad de ánodos de sacrificio en la guía espaciándolos para ello regularmente mediante el uso de algunas partes de ajuste del espaciamiento. Y, por supuesto, cabe imaginar la aplicación de solamente un ánodo de sacrificio.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

En los dibujos que se acompañan, la Fig. 1 es una vista lateral de tipos usuales de ánodos de sacri-



ficio; la Fig. 2 es una representación esquemática del estado de los ánodos de sacrificio usuales tal como están instalados en la estructura; las Figs. 3 a 7 son vistas laterales de realizaciones de aplicación de aparatos de acuerdo con el presente invento al depósito de laste de un barco; la Fig. 8 es una vista lateral de una realización de aplicación de aparatos de acuerdo con el presente invento a instalaciones portuarias; la Fig. 9 es un croquis que ilustra la vista en planta y la vista en corte de un soporte adecuado para el aparato de acuerdo con el presente invento; y la Fig 10 es un croquis que ilustra el adaptador metálico de fijación (una parte de ajuste del espaciamiento) para uso en el aparato de acuerdo con el presente invento. Y en estos dibujos, el número de referencia 1 designa el ánodo de sacrificio, el 2 designa el material de ánodo metálico o de aleación, el 3 designa el núcleo de ánodo, el 4 designa el adaptador metálico unido al núcleo de ánodo, el 5 designa la cubierta superior, el 6 designa la placa inferior, el 7 designa el mamparo, el 8 designa el refuerzo de cubierta superior, el 9 designa el refuerzo del fondo, el 10 designa el refuerzo longitudinal del mamparo, el 11 designa el refuerzo transversal del mamparo, el 12 designa la barra hueca, el 13 designa la placa de tope, el 14 designa el portador, el 15



designa el agujero para montar el ánodo, el 16 designa la escalera, el 17 designa la barra, el 18 designa el adaptador metálico hueco unido al núcleo de ánodo, el 19 designa el núcleo de ánodo hueco, el 20 designa el  
5 pilote de chapa de acero, el 21 designa el pilote de tubo de acero, el 22 designa la parte de forma de tapón, el 23 designa la parte de forma de receptáculo, el 24 designa la parte de ajuste del espaciamiento, el 25 designa la placa de fijación, el 26 designa el agujero de fijación de perno, el 27 designa el refuerzo  
10 y el 28 designa el conjunto tornillo-tuerca.

#### DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

Como se ve en la Fig. 1, el modo usual de  
15 instalación del ánodo de sacrificio ha sido tal que, en el caso de un ánodo de sacrificio que tenga un núcleo de ánodo de forma de barra redonda como el ilustrado en la Fig. 1(a), por ejemplo, dicho núcleo de ánodo de forma de barra redonda es o bien soldado directamente sobre la estructura o bien sujetado a un adaptador metálico con un perno en U, como se ha ilustrado en  
20 la Fig. 1 (b) y luego dicho adaptador metálico se suelda directamente sobre la estructura. También se han adoptado modos tales como el soldar directamente un adaptador metálico unido al núcleo de ánodo que tiene un agujero  
25



jero para ajuste del perno, como se ha ilustrado en la Fig. 1 (c), sobre la estructura, o bien fijar dicho adaptador metálico unido al núcleo de ánodo a un adaptador metálico anteriormente instalado en la estructura con tornillo y tuerca, o bien fijando el ánodo de sacrificio a la estructura por medio de una simple abrazadera, como se ha ilustrado en la Fig. 1 (d).

En la fig. 2 se ha ilustrado un modo de instalación de tales ánodos de sacrificio usuales en una estructura tal como el depósito de un barco. Para precisar, se instalan los ánodos de sacrificio en los respectivos refuerzos previstos para la cubierta superior 5, en la placa 6 de fondo del depósito y en el mamparo vertical 7, es decir, los refuerzos 8, 9, 10 y 11 para el depósito, consistentes en los refuerzos 8 para la cubierta superior, los refuerzos 9 para el fondo, los refuerzos 10 longitudinales del mamparo y los refuerzos 11 transversales del mamparo.

Por otra parte, el ánodo de sacrificio para uso en el presente invento está compuesto de material de ánodo metálico o de aleación y de núcleo de ánodo, o está compuesto de material de ánodo metálico de aleación, núcleo de ánodo y adaptador metálico unido al núcleo de ánodo, y en el caso del primer ánodo de sacrificio, dicho núcleo de ánodo es un núcleo de ánodo hueco



co. La construcción de estos ánodos de sacrificio se ha ilustrado, a modo de ejemplo, en: Fig 3 (c), Fig. 4 (c), Fig. 5 (c), Fig. 5 (d), Fig. 6 (c) y Fig. 6 (d).

La guía para uso en el presente invento está  
5 hecha de metal y ha de ser instalada en una parte del material que constituye el refuerzo de la estructura del miembro estructural montado nuevo. La guía tiene la forma de una barra hueca que tiene una estría longitudinal de abertura continua, o de una barra normal, tal  
10 como la ilustrada en la Fig. 3 (b), Fig. 4 (b), Fig. 5 (b), Fig. 6 (b), Fig. 7 (b), Fig. 8 (a) y Fig. 8 (b).

En lo que sigue se explicarán los detalles del presente aparato, con referencia a los dibujos que se acompañan.

15 En la Fig. 3 se ha ilustrado una realización del presente invento en la cual se utiliza el refuerzo longitudinal de mamparo del mamparo 7 del depósito. La fig. 3 (a) ilustra el aspecto externo de un modo de instalación, la Fig. 3 (b) es un dibujo de detalle de  
20 la barra hueca 12 para que sirva como guía y de la placa de tope 13, y la Fig. 3 (c) es una vista lateral de un ánodo de sacrificio que ajusta en dicha guía. En el refuerzo 10 longitudinal de mamparo que se extiende desde la cubierta superior 5 del depósito hacia abajo, hasta  
25 el fondo del depósito, instalado en el mamparo 7 del



depósito, se instala la barra hueca 12 que tiene una ranura longitudinal, y debajo de dicha barra hueca 12 está previsto el portador 14 fijado en la placa de tope 13. El portador 14 está algo abombado, de modo que

5 soporte la punta 4' del adaptador metálico unido al núcleo de ánodo del ánodo de sacrificio. El ánodo de sacrificio que tiene el adaptador metálico 4 unido al núcleo de ánodo para ajustar en la barra hueca 12 se introduce -con la punta 4' de dicho adaptador metálico por

10 delante- en el extremo superior de la barra hueca 12 y luego se va bajando a lo largo de la barra hueca 12 como guía. Prácticamente, a través del agujero 15 para colocación del ánodo, previsto en la cubierta superior 5 del depósito, se va bajando el ánodo de sacrificio en

15 una dirección tal que haga que la punta 4' del adaptador metálico unido al núcleo de ánodo, del ánodo de sacrificio, coincida con el portador 14. Una vez confirmada una perfecta coincidencia de la punta 4' del adaptador metálico unido al núcleo de ánodo de un ánodo de sacrificio con el portador 14, se introduce el siguiente

20 ánodo de sacrificio en la barra hueca 12 y se va bajando de la misma manera que anteriormente. Por consiguiente, la punta del adaptador metálico unido al núcleo de ánodo del siguiente ánodo de sacrificio introducido llega a quedar conectada con el extremo superior del adap-

25



- 30 -

tador metálico unido al núcleo de ánodo del ánodo de sacrificio anteriormente introducido. Repitiendo esta operación varias veces, se instalan los ánodos de sacrificio en el número prescrito. A este respecto, como la punta 4' del adaptador metálico unido al núcleo de ánodo del ánodo de sacrificio más inferior ha de quedar conectada eléctricamente con el portador 14 (estando conectado este portador 14 con la estructura), lo que está sujeto a que exista una perfecta unión con el mismo, es necesario garantizar tal unión. Además, en el adaptador metálico unido al núcleo de ánodo del ánodo de sacrificio ilustrado en la Fig. 3 (c), se puede prescindir de la parte indicada por la línea de trazos, si ello es admisible desde el punto de vista de la resistencia mecánica.

En la Fig. 4 se ha ilustrado otra realización del presente invento en la cual se utiliza el refuerzo longitudinal de mamparo, del mamparo 7 de depósito, como en el caso de la Fig. 3. La fig. 4 (a) ilustra el aspecto externo de un modo de instalación, la Fig. 4 (b) es un dibujo de detalle de la barra hueca 12 que sirve de guía -en la que un par de miembros huecos que tienen sección de forma de  $\square$  - están instalados cara con cara- y la placa de tope 13, y la Fig. 4 (c) es una vista lateral de un ánodo de sacrificio que ajusta en



5 esa guía. El procedimiento para instalar un número pres  
crito de ánodos de sacrificio en esta realización es bas  
tante similar al explicado con respecto a la realización  
de la Fig. 3. Pero, si se comparan de lejos, la diferen  
cia estriba en la forma de la barra hueca 12 y el ánodo  
de sacrificio. Un ánodo de sacrificio que ajuste en la  
barra hueca 12 ha de estar provisto de un adaptador me  
tálico unido al núcleo de ánodo, que soporte los extre  
mos superior e inferior del núcleo de ánodo y que pue  
da se acoplado en la barra hueca 12 a deslizamiento, o  
10 bien dejando un espacio, en cierta medida.

En la Fig. 5 se ha ilustrado todavía otra rea  
lización del presente invento en la cual se utiliza una  
escala vertical 16 instalada en el mamparo vertical 7  
15 del depósito. La Fig. 5 (b) es un dibujo de detalle de  
la escalera vertical 16, de la barra 17 que ha de ser  
vir de guía y de la placa de tope 13, y la Fig. 5 (c)  
es una vista lateral de un ánodo de sacrificio que ajus  
ta en dicha guía. La barra 17 tiene aquí la forma de  
20 barra redonda, pero puede ser una barra hueca si lo exi  
ge la ocasión. El ánodo de sacrificio es, en este caso,  
uno con un adaptador metálico hueco 18 unido al núcleo  
de ánodo, con una ranura longitudinal (véase la Fig. 5  
(c)), o bien uno con un núcleo de ánodo hueco 19 con  
25 una ranura longitudinal (véase la Fig. 5 (d)). El diá-



metro interior de este adaptador metálico hueco 18 unido al núcleo de ánodo y el núcleo de ánodo 19 es algo mayor que el diámetro exterior de la barra 17, y la anchura de la abertura es algo mayor que el grueso del refuerzo (escalera vertical 16). Y la parte superior de este adaptador metálico hueco 18 unido al núcleo de ánodo y del núcleo de ánodo hueco 19 está algo expandida, para que tome la forma de un receptáculo, mientras que la parte inferior del mismo está configurada como un tapón adecuado para ajustar en dicha parte de forma de receptáculo.

En la escalera vertical 16 que se extiende desde la cubierta superior 5 del depósito hasta el fondo 6 del depósito, tal como está instalada en el mamparo 7 del depósito, está instalada la barra 17 para que ajuste en dicho adaptador metálico hueco 18 unido al núcleo de ánodo y en el núcleo de ánodo hueco 19 como guía, y se supone que los ánodos de sacrificio son insertados sucesivamente en esta guía, hacia abajo, desde el extremo superior de la misma.

En la Fig. 6 se ha ilustrado una realización adicional del presente invento en la que el aparato de acuerdo con el presente invento está aplicado al refuerzo 9 del fondo unido a la placa de fondo 6 del depósito. La Fig. 6 (a) ilustra el aspecto externo del modo



de instalación; la Fig. 6 (b) es un dibujo de detalle de la barra 17 que sirve como guía, tal como está instalada en el refuerzo 9 de fondo, y de la placa de tope 13; la Fig. 6 (c) es una vista lateral de un ánodo de sacrificio que tiene un adaptador metálico hueco 18  
5 unido al núcleo de ánodo con una abertura continua longitudinal, y la Fig. 6 (d) es una vista lateral de un ánodo de sacrificio preparado para la sustitución del adaptador metálico hueco 18 unido al núcleo de ánodo  
10 ilustrado en la Fig. 6 (c) por dos placas que están provistas, respectivamente, de un agujero. En esta realización, en el refuerzo 9 del fondo fijado en la placa de fondo 6 del depósito está instalada la barra 17 para que ajuste en el adaptador metálico hueco 18 unido  
15 al núcleo de ánodo del ánodo de sacrificio, o en el adaptador metálico 18 unido al núcleo de ánodo del ánodo de sacrificio como guía. Cerca de un extremo de dicha barra 17 está, por supuesto, instalada la placa de tope 13 provista del portador 14. Y el adaptador metálico  
20 hueco 18 unido al núcleo de ánodo se introduce en esta varilla 17 y se mueve hasta que llega al portador 14 y es detenido por éste. El siguiente ánodo de sacrificio se soporta en la barra 17 del mismo modo que anteriormente y, al mismo tiempo, se conecta con el ánodo de sacrificio  
25 precedente. A este respecto, en la presente rea



lización se puede usar el ánodo de sacrificio ilustrado en la Fig. 5, pero en ese caso es necesario desplazar la posición del portador 14, en una cierta medida.

5 En la Fig. 7 se ha ilustrado también una realización adicional del presente invento, en la que el aparato de acuerdo con el presente invento está aplicado a la placa de fondo 6 del depósito, como en el caso de la Fig. 6. El ánodo de sacrificio que ha de ser usado aquí es de la misma construcción que el de la Fig. 10 5 (d) y, en consecuencia, es por supuesto utilizable el ánodo de sacrificio ilustrado en la Fig. 5 (c).

Aunque la explicación dada en lo que antecede, con referencia a las Figs. 3 a 7, se centra en realizaciones en las que el aparato de acuerdo con el presente invento es aplicado al depósito de lastre de un 15 barco, se da por supuesto que el alcance de las aplicaciones del presente invento no queda limitado a lo que antecede, sino que es además aplicable a instalaciones portuarias, etc.

20 En la Fig. 8 se ha ilustrado una realización de la aplicación del presente aparato a instalaciones portuarias. La Fig. 8 (a) es ilustrativa de la aplicación del presente aparato al pilote 20 de chapa de acero y la Fig. 8 (b) es ilustrativa de la aplicación del mismo al pilote 21 de tubo de acero. Para precisar, en 25



la realización de la Fig. 8 (a), el refuerzo 27 que tie  
ne la barra 17 para que sirva de guía y la placa de to-  
pe 13, están instalados sobre el pilote 20 de chapa de  
acero, y se instala el ánodo de sacrificio 1 que tiene  
5 el núcleo 19 de ánodo hueco para que ajuste en dicha ba  
rra 17. Y en la realización de la Fig. 8 (b) está ins-  
talada la barra hueca 12 como guía sobre el pilote 21  
de tubo de acero, y se instala el ánodo de sacrificio  
1 que tiene el adaptador metálico 14 unido al núcleo  
10 del ánodo para que ajuste en dicha barra hueca 12 (un  
ánodo de sacrificio tal como el ilustrado en la Fig. 4  
(c)).

Como se ha descrito en lo que antecede, en .  
caso de que se instalen sucesivamente una pluralidad  
15 de ánodos de sacrificio, el extremo superior y el extre  
mo inferior de ánodos de sacrificio contiguos deben ser  
conectados por medio de sus núcleos de ánodo, y el ex-  
tremo inferior del ánodo de sacrificio que se introdu-  
ce el primero en la barra debe ser conectado al porta-  
20 dor 14, y el núcleo del ánodo y la estructura deben es  
tar conectados eléctricamente. En consecuencia, la par  
te superior del portador 14 instalado sobre la placa de  
tope 13 se supone que es de forma similar a la de un  
receptáculo, como la ilustrada en la Fig. 9 (a) (vista  
25 en planta) y en la Fig. 9 (b) (vista en corte).



La Fig. 10 es ilustrativa de los medios para fijar el ánodo de sacrificio en la estructura sin tener que recurrir al portador 14. En la Fig. 10 (a), un extremo de la parte 24 de ajuste del espaciamiento está provisto de la placa metálica de fijación 25 que tiene el agujero 26 para colocar el perno, y el otro extremo de la misma está conformado en la parte 22 de configuración de tapón de modo que ajuste en la parte 23 de forma de receptáculo del núcleo de ánodo hueco 19 del ánodo de sacrificio. La Fig. 10 (b) es ilustrativa del estado de la parte 24 de ajuste del espaciamiento tal como está fijada a la estructura mientras conecta entre sí el ánodo de sacrificio y la placa de fijación 25, en la que el agujero 26 para colocar el perno de la placa de fijación 25 está hecho para que coincida con el agujero para la colocación del perno previsto en el refuerzo 10 de la estructura, y dicha placa de fijación 25 y el refuerzo 10 están conectados por sujeción con el conjunto 28 de tornillo-tuerca a través de esos agujeros. De acuerdo con este modo de fijación, no solamente se pueden fijar con seguridad sucesivamente los ánodos de sacrificio a intervalos previamente establecidos, sino que también se puede garantizar la conexión eléctrica entre los ánodos de sacrificio contiguos y entre los ánodos de sacrificio y la estructura.



Como se comprenderá de la anterior explicación con referencia a varias realizaciones, de acuerdo con el aparato del presente invento es posible instalar ánodos de sacrificio fácilmente, con rapidez, seguridad y economía, simplemente trabajando sobre una parte de los miembros de los refuerzos para la estructura y sin tener que recurrir a operaciones tales como la de instalación de los ánodos de sacrificio por soldadura, o bien cortando los ánodos de sacrificio consumidos en el momento en que se vuelve a montar la estructura o se repara la misma. A fin de sustituir los ánodos de sacrificio, se empujará un palo largo con un gancho, por ejemplo, a través del agujero 15 para colocar el ánodo, de la cubierta superior del depósito, desde encima o desde el lado, se recogerán los ánodos de sacrificio consumidos con dicho gancho y se tirará de ellos hacia arriba o bien se les desplazará transversalmente para sacarlos uno a uno, introduciéndose luego nuevos ánodos de sacrificio uno a uno después de sacar todos los ánodos de sacrificio consumidos. En el caso de un aparato tal como el ilustrado en la Fig. 10 se puede efectuar la sustitución de los ánodos de sacrificio actuando en el conjunto de tornillo-tuerca. Se da por sentado que, de acuerdo con la clase de la estructura objeto, puede bastar con la aplicación de un solo ánodo



de sacrificio.

Por ejemplo, en el caso de aplicación del aparato del presente invento a un depósito de lastre, de acuerdo con el modo de instalación en el que se usa una

5 escalera vertical simultáneamente como un aparato de protección catódica, como se ha descrito en lo que antecede, se instalará una escalera vertical para cada compartimiento del interior del depósito, sistemáticamente, en el momento en que se construye el mismo, y se

10 instalará el presente aparato en ella. De este modo, no solamente se puede mejorar el efecto preventivo de la corrosión que se extiende hasta la parte superior del depósito, sino que también se facilita la inspección del interior del depósito consecuente al aumento de tamaño

15 de los barco, se puede confirmar el efecto preventivo de la corrosión y se puede examinar el estado de consumo de los ánodos de sacrificio instalados en la parte superior del depósito, de modo que se mejora en efectividad.

20 Además, de acuerdo con el modo de instalación del ánodo de sacrificio por fijación de una barra o de una barra hueca en el refuerzo para la estructura, es también posible instalar el aparato del presente invento en un momento en que se construye la estructura.

25 otras palabras, tomando en consideración la estructura



del esqueleto y la configuración del refuerzo para el depósito, es posible instalar el aparato del presente invento sin que para ello se requiera miembro adicional alguno que haya de ser suplementado más adelante, y se puede reducir el coste espectacularmente. Además, la aplicación del aparato del presente invento hace posible efectuar operaciones incluso en la cubierta superior del depósito, independientemente de que el depósito esté lleno de agua o de que el barco esté en el mar, como también de que el depósito esté vacío.

Además, en el caso de aplicación del presente aparato a instalaciones portuarias o similares, la previsión de la guía en el momento de construir la estructura hará innecesaria la soldadura bajo agua con el fin de instalar ánodos de sacrificio más adelante, e incluso cuando sea necesario sustituir los ánodos de sacrificio en ciertas circunstancias, las operaciones se pueden efectuar con seguridad y rapidez sin tener que recurrir a trabajos bajo agua.

En el aparato del presente invento, la barra hueca que ha de servir de guía y el núcleo de ánodo hueco, o bien el adaptador metálico unido al núcleo de ánodo hueco que constituye el ánodo de sacrificio, no están limitados a los que tienen las formas que se han descrito en lo que antecede; pueden ser modificados los



10  
5  
mismos convenientemente según lo exija la ocasión. Además, de acuerdo con el presente invento, el ánodo puede estar formado de un número pequeño de partes, y en el caso en que no sea necesaria la interconexión de los  
ánodos contiguos, es posible instalar el número de ánodos requeridos por el diseño de la protección catódica mediante el uso de la parte de ajuste del espaciamiento, y se puede así realizar un aparato de protección catódica apropiado.

10

#### REIVINDICACIONES

15

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Un aparato de protección catódica del tipo de ánodo galvánico, en el que una barra hueca que tiene una estría longitudinal, de abertura continua, está instalada como guía en una parte del material que

25

25-11-75



5  
10  
15

constituye el refuerzo de la estructura o en un miembro estructural montado nuevo, un solo ánodo de sacrificio o bien una continuidad de más de dos ánodos de sacrificio, con un adaptador metálico unido al núcleo de ánodo para que ajuste en dicha guía de manera que no pueda deslizarse fuera de dicha abertura y que se extiende hasta una placa de tope prevista en un extremo de la guía o en las proximidades del mismo están soportados en la guía, y al menos un extremo del núcleo de ánodo de dicho único ánodo de sacrificio, o bien los núcleos de ánodo situados en las extremidades de dicha continuidad de ánodos de sacrificio o del adaptador metálico unido al núcleo de ánodo, están fijados sobre un portador previsto en dicha placa de tope o en dicha estructura.

20  
25

2ª.- Un aparato de protección catódica del tipo de ánodo galvánico, en el que una barra está instalada como guía en una parte del material que constituye el refuerzo de la estructura o en un miembro estructural montado nuevo, un solo ánodo de sacrificio o bien una continuidad de más de dos ánodos de sacrificio que tienen un núcleo de ánodo hueco con una abertura continua longitudinal o bien un adaptador metálico unido al núcleo de ánodo hueco con una abertura continua longitudinal y que se extiende hasta una placa de tope pre-

25-11-75





vista en un extremo de dicha guía o en las proximidades del mismo, está soportado sobre la guía por medio de dicho núcleo de ánodo hueco o adaptador metálico unido al núcleo de ánodo hueco, y por lo menos un extremo del núcleo de ánodo de dicho único ánodo de sacrificio, o bien los núcleos de ánodo situados en las extremidades de dicha continuidad de ánodos de sacrificio, o el adaptador metálico unido al núcleo de ánodo, está fijado en un portador previsto en dicha placa de tope o en dicha estructura.

3ª.- Un aparato según las reivindicaciones primera y segunda, en el que la parte extrema anterior de dicho núcleo de ánodo, núcleo de ánodo hueco o adaptador metálico unido al núcleo de ánodo hueco, está formada con una configuración similar a la de un tapón, y la parte extrema posterior del mismo está formada con una configuración similar a la de un receptáculo.

4ª.- Un aparato según las reivindicaciones 1ª, 2ª y 3ª, en el cual el ánodo de sacrificio está fijado sobre un refuerzo o un miembro estructural, utilizando para ello una parte de ajuste del espaciamiento.

5ª.- Un aparato de protección catódica del tipo de ánodo galvánico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan





y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, - 3 DIC, 1975

P.A.

Alberio *[Signature]*  
Por Redef. *[Signature]*

25-11-75  
JAR.



61618

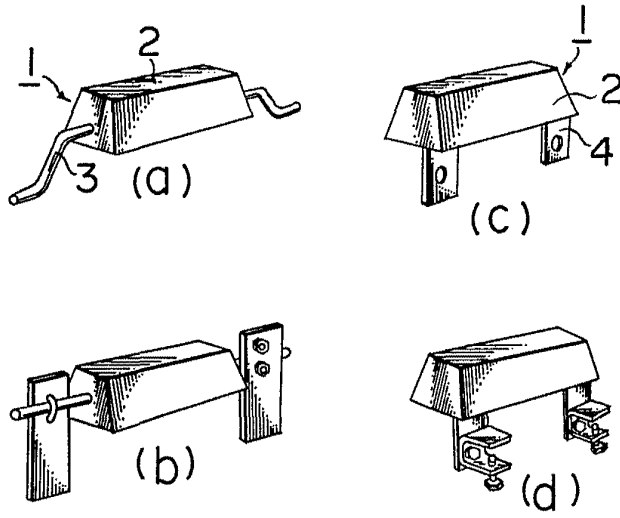


FIG. 1

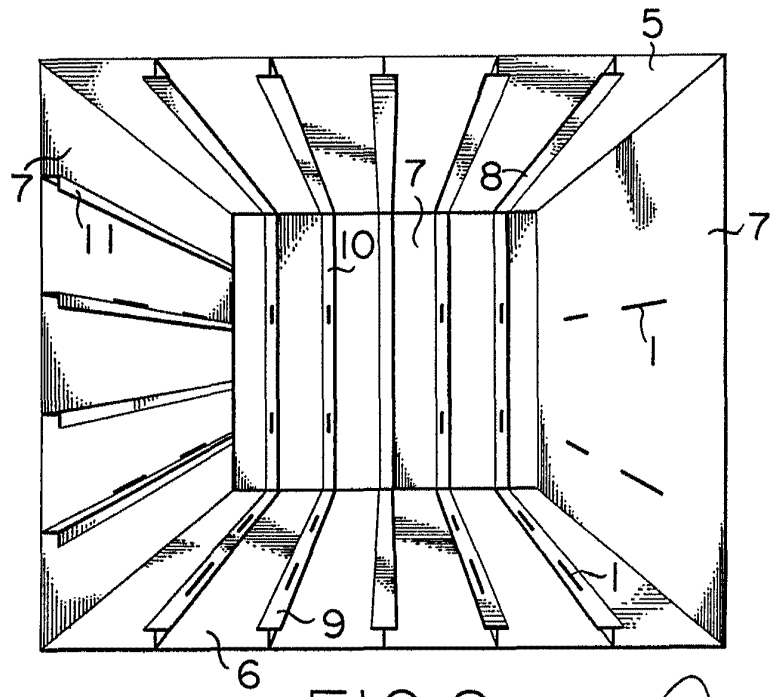


FIG. 2

ALBERTO DE ELIZABURU  
Por Poderes  
*[Signature]*

P. 61618

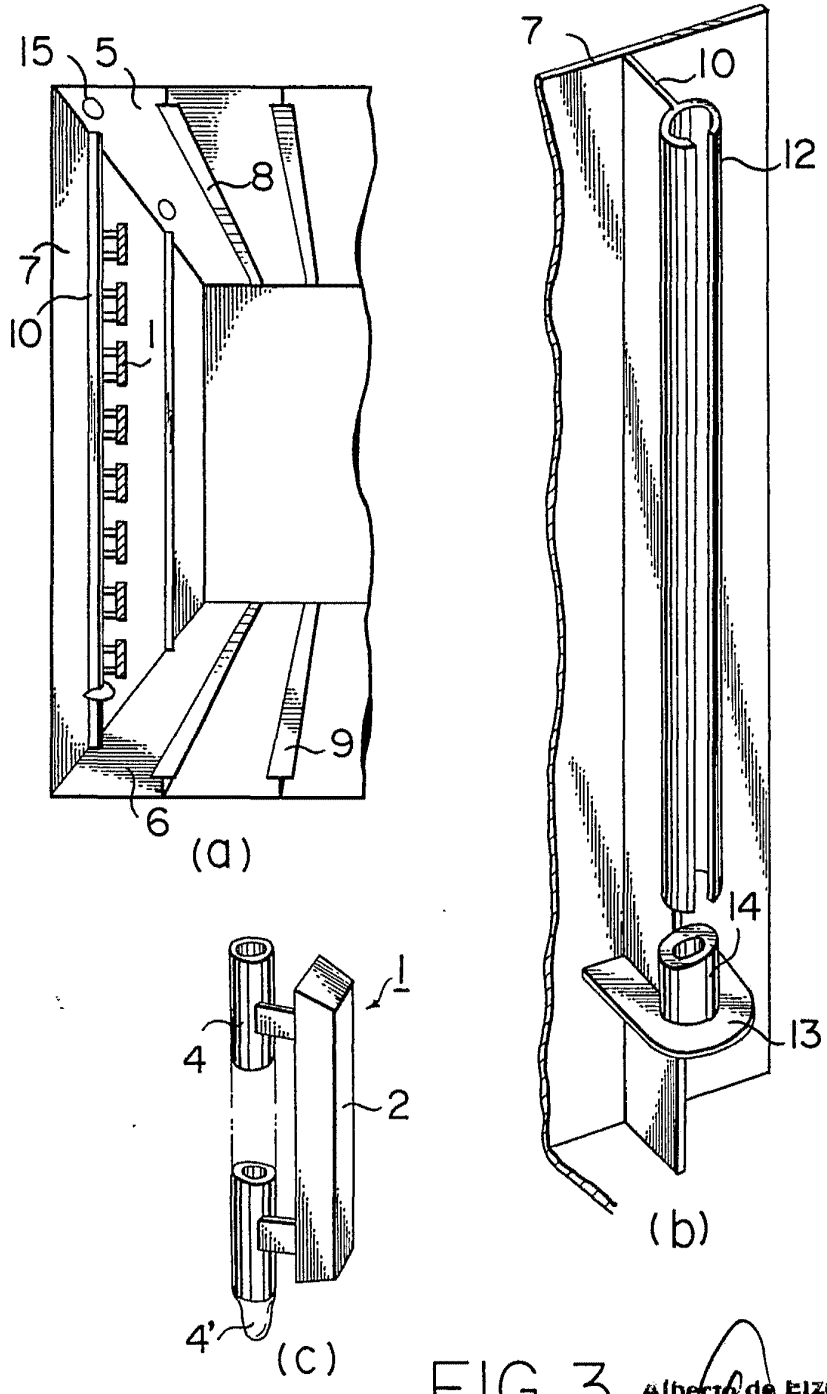


FIG. 3

Alberto de ELIZABURU  
Por Poder

951675

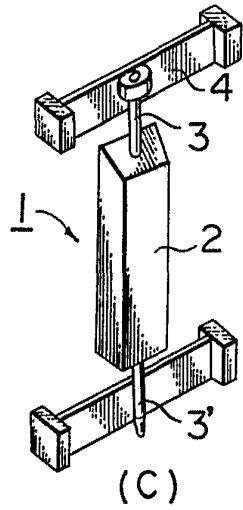
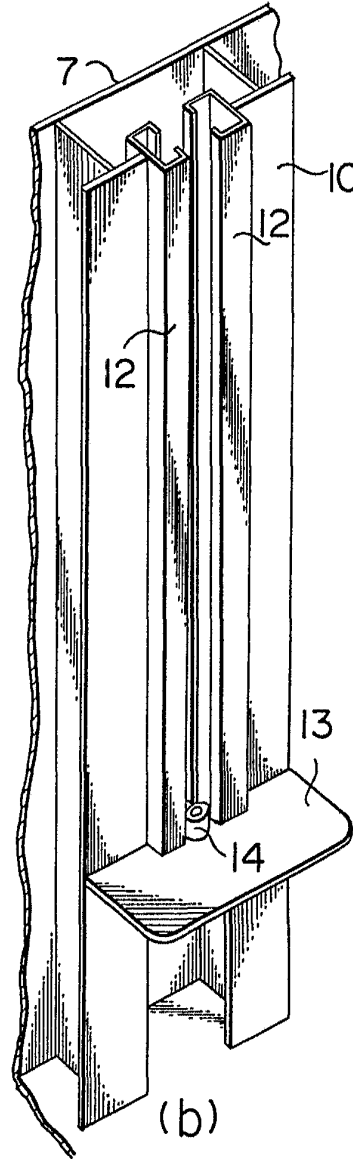
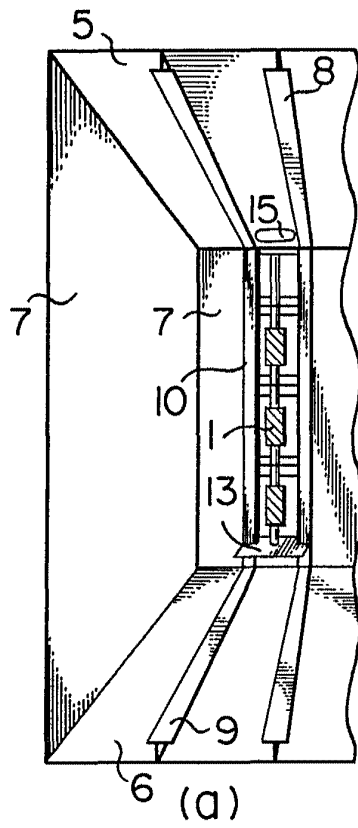


FIG. 4

Alberto de EIZABURU  
Por F. de E.

261618

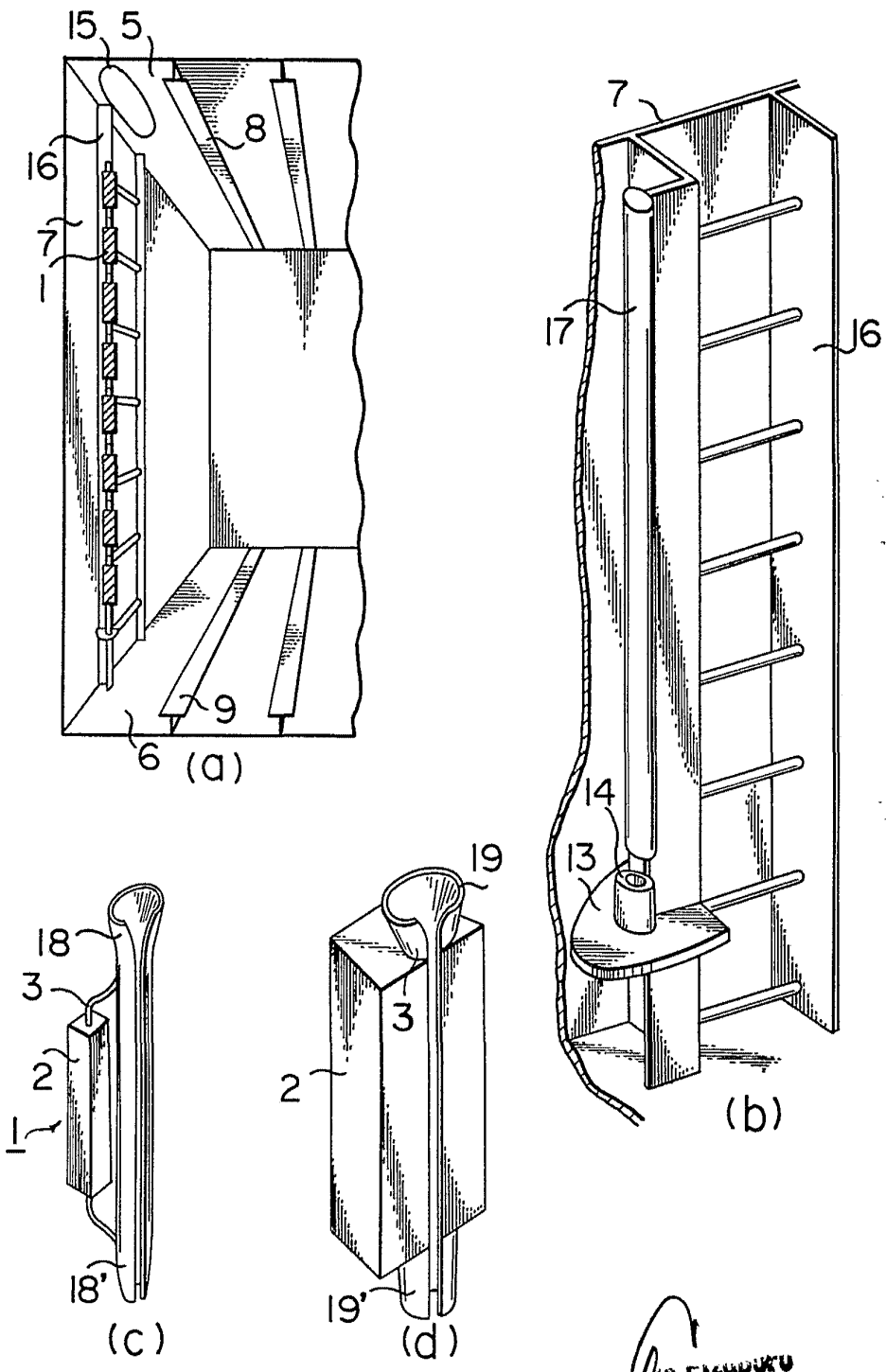


FIG. 5

REGISTERED TRADE MARK  
For Patent

461518

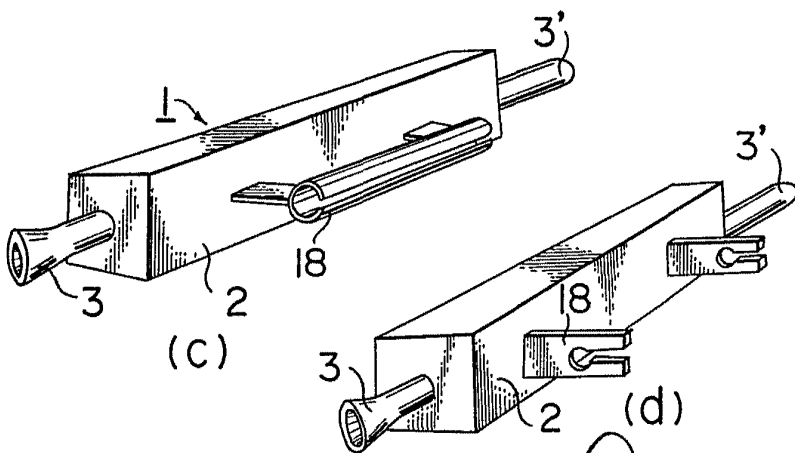
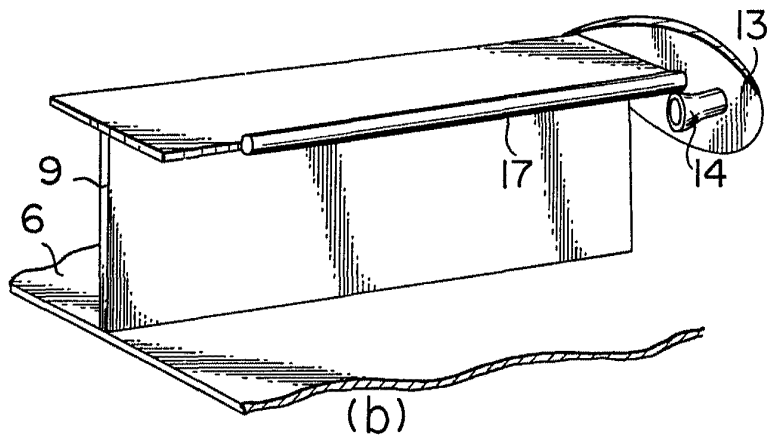
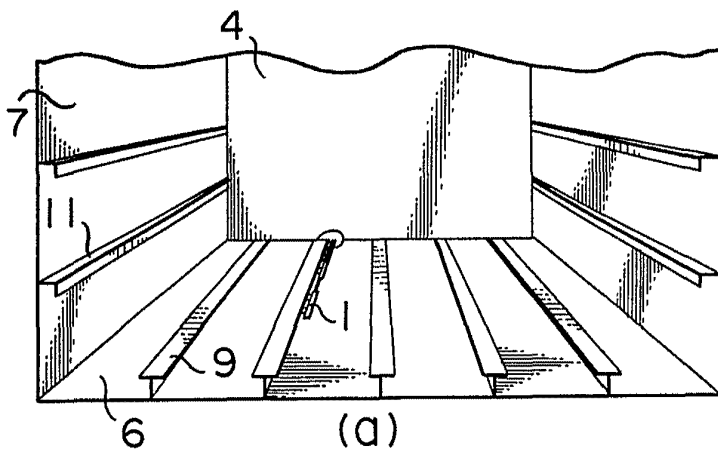


FIG. 6

Alberto de Elzougu  
Per Fodda

061618

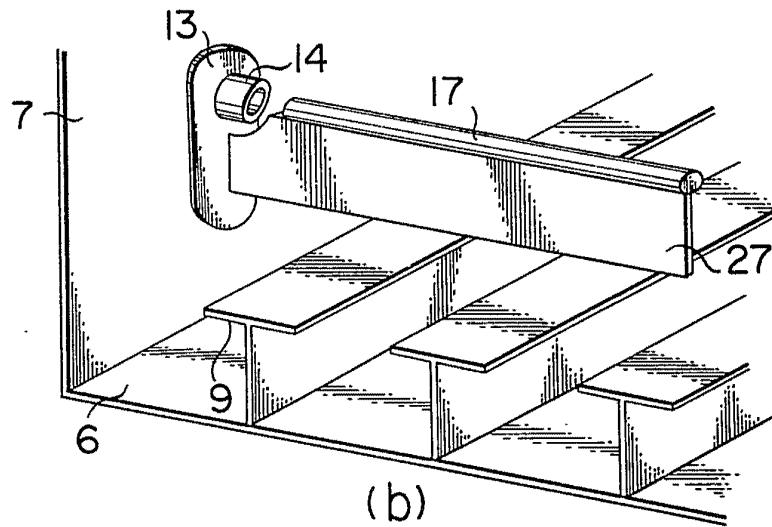
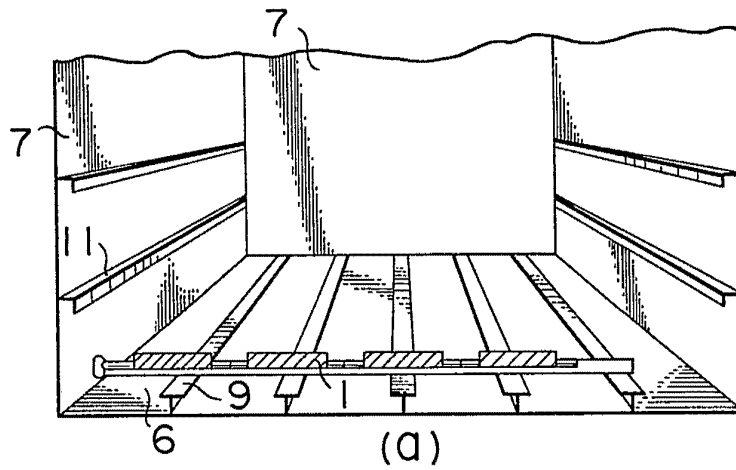


FIG. 7

Alberto de Elzaburu  
For Patent

261618

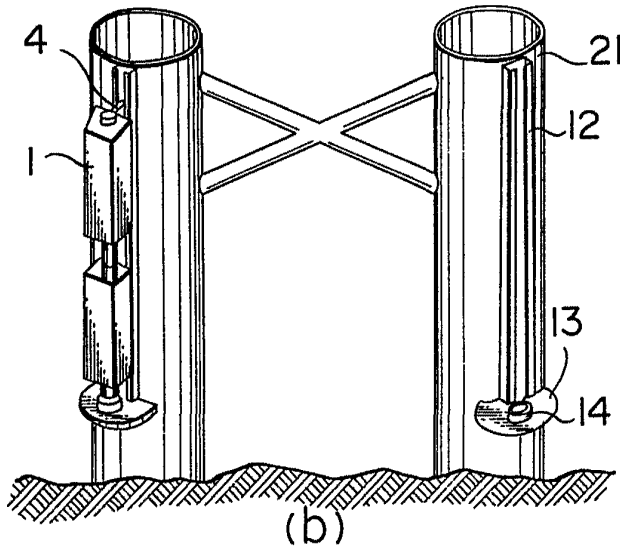
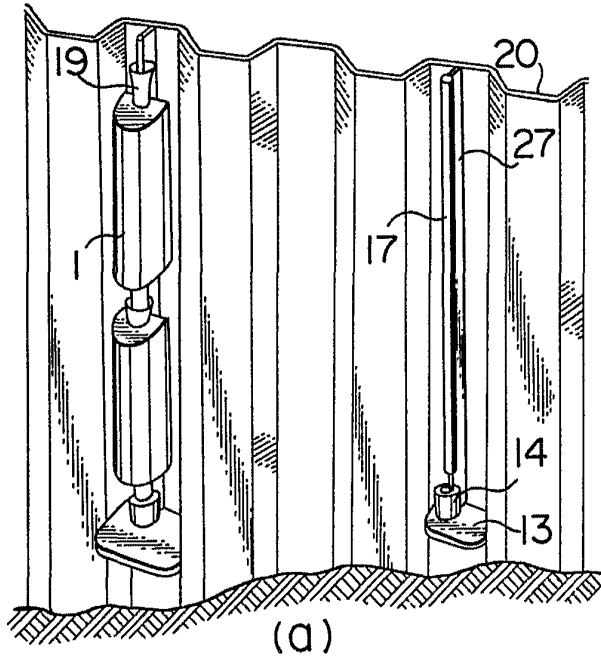


FIG. 8

Alberto de Rizzardi  
Per Foder,

P61618  
5  
1975

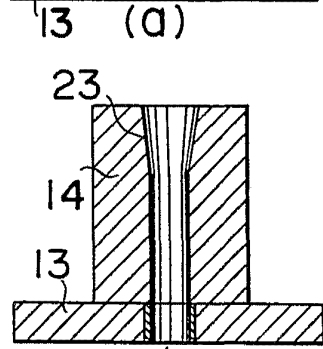
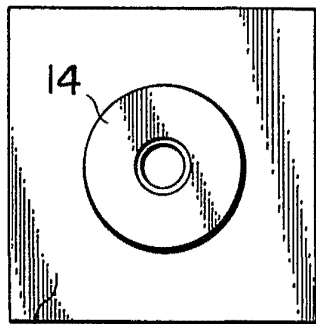
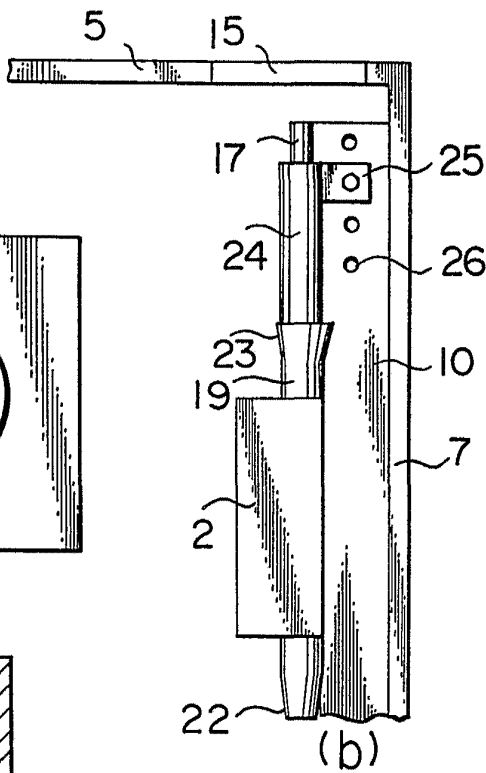
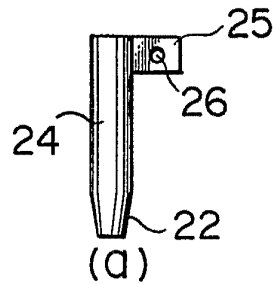


FIG. 9

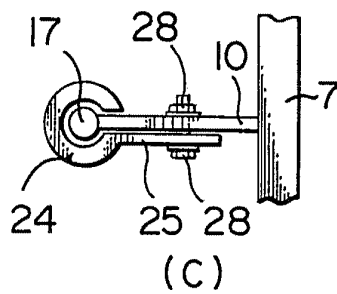


FIG. 10

Alderto de *[Signature]*  
Por Poder *[Signature]*