

328855



328855

328855

## MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

### PATENTE DE INVENCION

VICKERS LIMITED, y THE CATHODIC AND  
SOLICITANTE: ELECTROLYTIC ENGINEERS COMPANY LIMITED,

RESIDENCIA: Vickers House, Millbank Tower, Millbank,  
London S.W.1, Inglaterra.  
81 Saltergate, Chesterfield, Derbyshire,  
Inglaterra, respectivamente.

ENUNCIADO: "UN METODO PARA LA PREVENCION O ELIMI

NACION DE ACUMULACIONES MARINAS EN LA

SUPERFICIE EXTERNA DE UNA ESTRUCTURA

MARINA"

Prioridad: Patente británica n.º 29085/65 del 8.7.65.

328855

- 8 JUL



1

Este invento se refiere a la prevención y eliminación de acumulaciones marinas en las superficies exteriores de los cascos de barcos, recipientes flotantes y otras estructuras, que en adelante denominaremos para generalizar "estructuras marinas".

5

10

De acuerdo con el invento, se ha previsto un método para la prevención o eliminación del lodo marino en la superficie exterior de una estructura marina, el método se compone de electrolizado de agua en un depósito remoto a la superficie a proteger, haciendo pasar una corriente eléctrica a través del agua desde un ánodo colocado en el depósito a un cátodo separado del ánodo, y después distribución de la tal agua electrolizada sobre/o en la región de dicha superficie o electrolizado de agua en la que la superficie a proteger está sumergida haciendo pasar una corriente eléctrica a través del agua desde un ánodo a un cátodo eléctricamente aislados de dicha superficie, el ánodo y el cátodo están separados el uno del otro de tal manera que los iones liberados durante el proceso electrolítico pasen a lo largo de la superficie a tratar a medida que emigran del ánodo al cátodo, el ánodo es de una aleación metálica que contiene un material que ejerce acción tóxica sobre la vegetación marina, tal como algas, fango bacteriológico, lapas, almejas, u otro crecimiento animal, de modo que la acción electrolítica impide o elimina las acumulaciones marinas de dicha superficie.

15

20

25

30

El ánodo puede ser de cobre y/o aluminio y/o hierro que contengan un aditivo tóxico de arsénico y/o antimonio, de modo que la acción electrolítica libera iones del material tóxico que producen una acción tóxica -

328855 - 8



sobre los lodos marinos.

1  
5  
10  
La electrólisis del agua puede ser también efectuada usando simultáneamente ánodos de cobre y/o aluminio y hierro, pudiendo contener uno u otro, o ambos de los aditivos tóxicos. Pueden también emplearse simultáneamente con ánodos que contengan un aditivo tóxico, otros ánodos de aluminio y hierro que no contengan ningún aditivo tóxico. Sin embargo, para obtener una instalación lo más simple posible, tanto en su construcción como en su funcionamiento, pueden emplearse solamente dos clases de ánodos, es decir: cobre y hierro o cobre y aluminio, que contenga uno o ambos aditivos tóxicos es decir, arsénico y/o antimonio.

15  
Debido a la electrólisis, el metal del ánodo que contiene arsénico y/o antimonio se disipa gradualmente, y los iones del material tóxico migran al cátodo a través del agua, destruyendo o inhibiendo la vegetación de algas, fangos bacteriológicos, o crecimientos animales tales como lapas, almejas, u otros crustáceos.

20  
25  
30  
La cantidad de material tóxico incorporado en el ánodo, puede ser un 1/4% o más del peso del material del ánodo, La gama de 1/4% a 3%, en peso, es particularmente efectiva para el arsénico en ánodos de aluminio. En el caso del antimonio, se puede utilizar del 1% al 10% con ánodos de aluminio. Para ánodos de hierro se puede emplear del 1/4% al 2% de arsénico o de 1/2% al 6% de antimonio. Los ánodos de aluminio pueden también contener desde 1/4% al 2% de arsénico junto con 1/2% al 6% de antimonio, y los ánodos de hierro pueden igualmente contener de 1/4% al 2% de arsénico junto con 1/2% a 4% de antimonio.

328855



1

En los ánodos de cobre, puede haber una proporción de arsénico solo en la gama de 1/4% a 2% en peso del material del ánodo. Donde se emplea antimonio solo, una gama apropiada es 1% a 6% en peso.

5

En el caso de arsénico y antimonio juntos, una gama apropiada es de 1/4% a 2% de arsénico junto con 1/4% a 3% de antimonio.

Los constituyentes del ánodo antes mencionados pueden ser tabulados como sigue:

10

Anodo	% en peso del peso total del ánodo		
	As	Sb	As + Sb
Aluminio	1/4-3	1/2-10	1/4-2 1/2-6
Hierro	1/4-2	1/2-6	1/4-2 1/2-4
Cobre	1/4-2	1/2-6	1/4-2 1/2-3

15

La corriente eléctrica puede pasarse a través del agua por medio de un ánodo de cobre arseniado y/o antimoniado.

20

Durante la electrolisis del agua el cobre que contiene el arsénico y/o el antimonio se disipa gradualmente y los iones tóxicos del arsénico y/o antimonio pasarán al cátodo a través del agua. Esto sirve para producir una acción destructiva o inhibidora sobre las algas, fan- ggos bacteriológicos, y sobre lapas, almejas, y otros cre- cimientos animales.

25

Con cada ánodo de cobre, puede ser combinado un ánodo de aluminio, estando este último aislado del ánodo de cobre. El uso del aluminio además de los ánodos de cobre, es deseable puesto que el hidroxido producido duran

30



1

te la electrolisis puede ser muy gelatinoso y tiende a co-  
ger en suspensión pequeños organismos icoloides que pueden  
estar presentes. Los ánodos pueden utilizarse en parejas -  
un ánodo de una pareja de aluminio y el otro de cobre. El  
o cada ánodo empleado puede estar hecho en dos partes que  
están aisladas eléctricamente una de la otra, de modo que  
la corriente suministrada a cada parte puede ser controla-  
da independientemente.

5

10

Cuando el método está relacionado con la electro-  
lisis del agua en la que la superficie a proteger está su-  
mergida, el cátodo que es de acero suave está colocado de  
tal manera que la superficie a proteger está entre el cá-  
todo y el ánodo, asegurándose por consiguiente que los iones  
liberados durante el proceso electrolítico pasarán junto -  
a la superficie a proteger cuando migran del ánodo al cá-  
todo.

15

20

Usando un cátodo diferente a la misma superficie  
a proteger y aislado eléctricamente de tal superficie, no  
tiene importancia que la superficie sea o no material con-  
ductor eléctrico. Otra ventaja, y muy importante, es que  
no hay peligro de desconchar la pintura de la superficie  
en la proximidad del ánodo.

25

Para mejor comprensión del invento y del método  
por medio del cual se puede preparar, las realizaciones  
de ellos serán descritas, por medio de un ejemplo haciendo  
referencia a los planos esquemáticos que se acompañan, en  
los que:

30

La figura 1 es una vista lateral de un casco de  
barco preparado para tratamiento electrolítico del agua en  
la que el casco está sumergido.

328855



1

La figura 2 es un fragmento de una vista detallada de la sección recta a lo largo de la línea II-II de la figura 1.

5

La figura 3 es una vista detallada de un corte hecho a lo largo de las líneas III-III de la figura 1.

La figura 4 es una vista lateral que ilustra una segunda realización.

10

La figura 5 es una vista en planta correspondiente a la figura 4.

La figura 6 es una vista lateral que ilustra una tercera realización.

La figura 7 es una vista ampliada de un corte hecho por la línea VII-VII de la figura 6.

15

La figura 8 es una vista lateral que ilustra una cuarta realización.

La figura 9 es una vista ampliada de un corte por la línea IX-IX de la figura 8.

20

En las figuras 1 a 3, un casco de barco está provisto en los laterales opuestos de dos series separadas longitudinalmente de orificios difusores 3, los orificios 3 en cada una de las series están colocados en posición escalonada uno sobre otro.

25

Como alternativa, los orificios de cada una de las series pueden colocarse uno inmediatamente encima del otro. Los orificios de cada una de las series están unidos por medio de los tubos 4 al tubo principal 5, los tubos principales de las diferentes series suben hacia arriba y se unen al tanque de agua o depósito 6. El tanque 6 está acoplado a una pluralidad de ánodos 7 que incorporan, como se describió anteriormente, un material tóxico, tal -

30

- 7 -  
328855



1

como el arsénico y/o el antimonio. Los ánodos 7 son preferentemente idénticos en construcción, tamaño y forma. Los ánodos están conectados por medio de clavos (no mostrados) al borne positivo de un rectificador y a la unidad de control, esta última está conectada por medio de un cable negativo a la carcasa del depósito 6. Se han previsto los medios necesarios de bombeo (no mostrados) para hacer fluir el agua a través de un tubo de alimentación 6a al tanque 6 para su posterior electrolizado por paso sobre los ánodos, después el agua se envía a través de los tubos 5 a los orificios 3. El tratamiento electrolítico del agua sirve para impedir la formación de incrustaciones y la corrosión dentro del sistema de agua, y los iones tóxicos liberados atacarán las algas, fangos y otras formaciones marinas, tales como almejas y lapas o similares que tenderían a bloquear el sistema.

5

10

15

20

25

Los orificios 3 están dispuestos de tal modo que el agua tratada descargada desde ellos se dirigirá sobre las superficies externas del casco del buque; sobre el agua que le rodea en la proximidad del casco, de tal modo que impida o elimine la formación marina sobre las superficies exteriores del casco. Puede hacerse una mejora en la distribución de los productos de la acción electrolítica, calentando el agua a una temperatura ligeramente superior a la del agua del mar que rodea el casco.

30

La realización de las figuras 4 y 5 se compone de un dique u otro lugar de atraque para un barco, la pared del dique está indicada esquemáticamente en 10 y el fondo del dique o lugar de atraque está indicado en 11. Una serie de tubos de agua 12 se extiende a lo largo del -

328855



1 fondo del lugar de atraque, los tubos 12 están sujetos  
por medio de soportes 13, y cada uno está formado con cierta  
cantidad de orificios de difusión 14 orientados hacia -  
arriba. Los tubos longitudinales 12 están unidos por medio  
5 del tubo principal 15 al tanque 16 de tratamiento de agua -  
en el lateral del dique, el tanque 16 es similar al tanque  
6 de la figura 2 y está provisto de ánodos para el trata-  
miento electrolítico del agua que pasa a través del tanque  
a los tubos 12 cuando un barco es atracado o anclado como  
10 se indica en la figura 17, el agua tratada electrolítica-  
mente en el tanque 16, es enviada desde los orificios 14 a  
la proximidad de las placas de acero del casco, de modo que  
al liberarse los iones tóxicos en el agua que rodea al cas-  
co se produce una protección contra las acumulaciones mari-  
15 nas del barco cuando queda anclado o atracado como se mues-  
tra en la figura 4. Puede efectuarse una mejora de la dis-  
tribución de los productos de la acción electrolítica ca-  
lentando en agua a una temperatura ligeramente superior a  
la que tenga el agua de mar circundante. Como se describió  
20 en la primera realización, el tratamiento electrolítico -  
del agua en el tanque 16, servirá también para impedir las  
acumulaciones marinas del sistema tubular a causa del agua  
tratada.

25 En la tercera realización de las figuras 6 y 7  
un casco de barco 20 está provisto en sus extremos delan-  
teros con ánodos 21, suspendidos de los soportes 22, exis-  
te una cierta cantidad de tales ánodos en cada lado del -  
barco.

30 Los ánodos 21 son de una aleación metálica que  
tiene, como se describió anteriormente, un material tóxico

328855



1 tal como arsénico y/o antimonio. En el extremo trasero del  
barco están previsto, a cada lado, una cierta cantidad de  
cátodos 23, suspendidos de los soportes 24 de modo similar  
5 a los ánodos 21. Los cátodos 23 son de hierro u otro metal  
o aleación apropiada. Los ánodos 21 están conectados al --  
borne positivo de una fuente de corriente electrolizante y  
el borne negativo de la fuente está conectado a los cáto-  
dos.

10 Durante la acción electrolítica, las iones de -  
material tóxico incorporado en los ánodos migran al cátodo  
y al hacer ésto pasarán por la proximidad del casco del -  
barco de modo que impidan o eliminen las acumulaciones ma-  
rinas del casco.

15 En la realización de las figuras 8 y 9, un casco  
de barco 25 está provisto en los laterales opuestos con -  
ánodos 27 y cátodos 26. Los ánodos 27 tienen forma de ban-  
das, placas o planchas de una aleación que contenga un ma-  
terial tóxico, tal como arsénico y/o antimonio, como se --  
describió anteriormente, se han previsto los medios para -  
20 asegurar los ánodos 27 al casco del barco. Los cátodos -  
también tienen la forma de bandas, placas o planchas de --  
acero u otro material o aleación apropiado y tienen igual-  
mente previstos los medios para asegurarlos al casco. Los  
ánodos y cátodos están aislados electricamente del casco y  
25 están posicionados en cada lateral del caso de modo que -  
limite el área donde la acumulación marina es probable que  
ocurra, los cátodos 26 se extienden a lo largo de una lí-  
nea ligeramente por debajo de la línea de flotación del -  
barco, y los ánodos se extienden en una línea curva, que -  
30 sustancialmente es como se muestra en la figura 8. Los año

328855-8



1 dos y cátodos están conectados sustancialmente como se describe refiriéndose a las figuras 6 y 7, a una fuente de corriente electrolizante, de modo que, en funcionamiento, -  
5 la ionización electrolítica del agua en la proximidad de los laterales del casco del buque, y la disipación en el agua de los iones tóxicos de los ánodos, impedirá o eliminará la formación sobre el casco de algas, fangos bacteriológicos, y crecimiento animal, tal como almejas, lapas y otros crustáceos. Los ánodos se colocan bajo los cátodos -  
10 debido a que los iones tienden a subir. Además, es deseable colocar los ánodos, que tienen tensión lejos de una posible interferencia.

15 La corriente electrolizante utilizada en la alimentación a los ánodos varía según el tamaño de la instalación y generalmente puede estar entre 10 y 40 amperios, la tensión depende grandemente de la conductibilidad del agua y puede estar entre 5 y 30 voltios, el agua de mar requiere menor tensión que el agua dulce.

20 En resumen, la patente de invención que se solicita recaerá sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

25 1. Un método para la prevención o eliminación de acumulaciones marinas en la superficie externa de una estructura marina, cuyo método comprende electrolizado de agua en un depósito remoto a la superficie a proteger, haciendo pasar una corriente eléctrica a través del agua - desde un ánodo colocado en el depósito a un cátodo separado del ánodo, y después distribución de la tal agua electrolizada sobre/o en la región de dicha superficie, o electrolizado de agua en la que la superficie a proteger esta  
30

328855



1  
  
  
5  
  
  
10  
  
  
15  
  
  
20  
  
  
25  
  
  
30

sumergida haciendo pasar una corriente eléctrica a través del agua desde un ánodo a un cátodo aislados eléctricamente de dicha superficie, estando separados el ánodo y el cátodo uno del otro de tal manera que los iones liberados durante el proceso de electrólisis pasan a lo largo de la superficie que se está tratando a medida que los iones migran del ánodo al cátodo siendo el ánodo de una aleación metálica que contiene un material que tiene acción tóxica sobre las formaciones marinas tales como algas, fangos bacteriológicos, lapas, almejas, u otros crecimientos animales, de modo que la acción electrolítica impida o elimine las acumulaciones marinas sobre dicha superficie.

2. Un método según la reivindicación 1, en el cual el depósito en el que el agua es electrolizada está colocado dentro del cuerpo del casco de un barco u otra estructura marina, haciendo pasar el agua electrolizada desde depósito a través de tubos a orificios que dirigen el agua electrolizada sobre la superficie externa de la estructura que se está tratando, haciendo pasar el agua descargada de dichos orificios al agua de mar que rodea la estructura.

3. Un método según la reivindicación 1, en el cual el depósito en el que el agua se electroliza está colocado en un lugar remoto de la estructura cuya superficie va a ser tratada haciendo pasar el agua electrolizada a través de tubos a orificios que dirigen el agua electrolizada al agua de mar que rodea esta estructura para liberar los iones tóxicos de protección de la superficie sumergida contra acumulaciones marinas.

4. Un método según las reivindicaciones 2 ó 3,



1

en el cual el agua electrolizada en el depósito es calentada a una temperatura superior a la del agua de mar circundante, para mejorar la distribución de los productos de la acción electrolítica.

5

5. Un método según la reivindicación 1, en el cual el ánodo y el cátodo para el electrolizado del agua en la que la superficie a tratar está sumergida, están suspendidos de una estructura en el agua de mar que circunda dicha estructura, de modo que los iones tóxicos del ánodo -- pasen a través del agua de mar y protejan dicha superficie de la acumulación marina por medio de la migración de los iones tóxicos al cátodo.

10

15

6. Un método según la reivindicación 1, en el cual una pluralidad de ánodos y cátodos para el electrolizado del agua de mar que circunda la estructura, están asegurados a la superficie a tratar estando dispuestos los ánodos y cátodos de forma que los iones tóxicos de los ánodos pasen se eleven desde los ánodos a través del agua de mar hacia los cátodos.

20

25

7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el material tóxico comprende arsénico y/o antimonio, estando al menos a  $\frac{1}{4}\%$  de arsénico en peso del material del ánodo, o al menos a  $\frac{1}{2}\%$  de antimonio en peso del material del ánodo, o en el caso de arsénico y antimonio al menos a  $\frac{1}{4}\%$  en peso del material del ánodo.

30

8. Un método según cualquier reivindicación precedente, en el que el material del ánodo incluye cobre y/o aluminio y/o hierro.

9. Un método según cualquier reivindicación pre

328855



1

cedente, es el que son empleados en la electrolisis del -  
agua ánodos de diferente material, un ánodo por ejemplo de  
cobre y otro de aluminio.

5

10. Un método según una cualquiera de las rei-  
vindicações 1 a 8, en el que se usan ánodos combinados,  
estando los ánodos de cobre aleado y aluminio aislados --  
electricamente uno del otro.

10

11. Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la patente de invención que se solici-  
ta: "UN METODO PARA LA PREVENCION O ELIMINACION DE ACUMULA-  
CIONES MARINAS EN LA SUPERFICIE EXTERNA DE UNA ESTRUCTURA  
MARINA".

15

Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
la presente memoria descriptiva que consta de trece pági-  
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 8 de julio de 1.966

BERNARDO UNGRIA  
P.P.

20

25

30

32885

32885 F

VICKERS LIMITED Y THE CATHODIC AND ELECTROLYTIC ENGINEERING COMPANY LIMITED

10, SOUTH BRIDGE, LONDON, E.C. 4, ENGLAND



FIG. 6

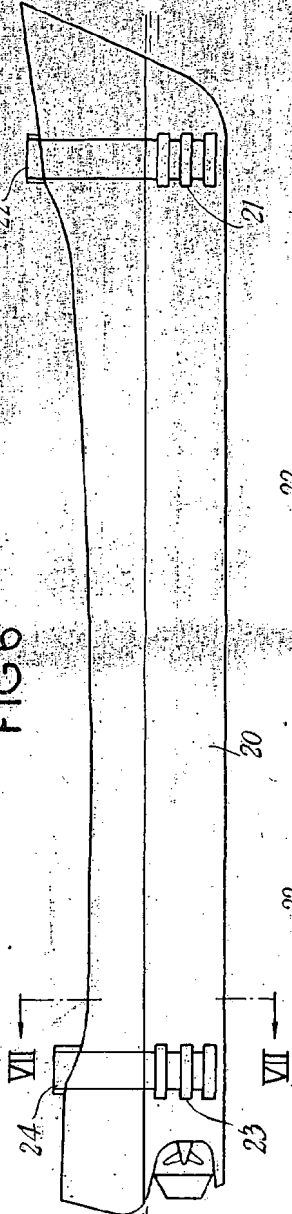


FIG. 7

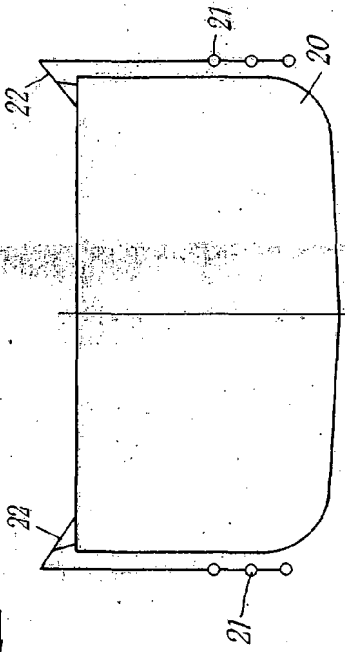


FIG. 8

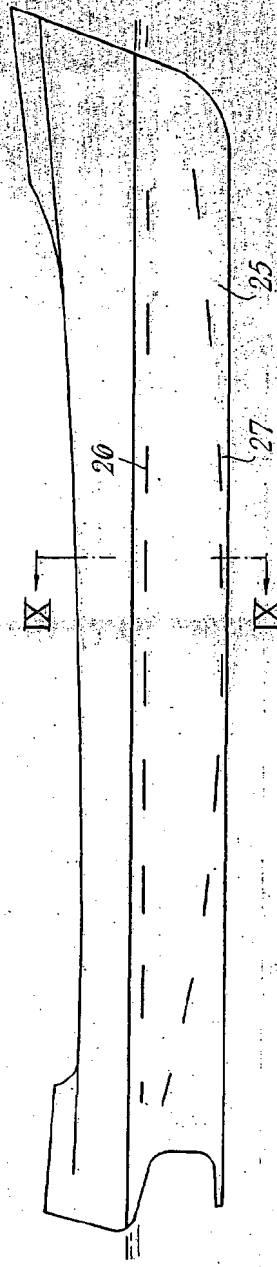
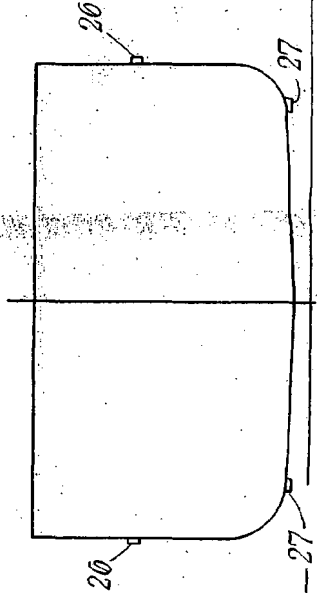


FIG. 9



ESCALA VARIABLE  
MADRID S. DE  
BERNARDO UNGRIA  
P. P.



328855

328855

WICKERS LIMITED 7 RIVE CAMBODIO AND THE BOEING ENGINEERS COMPANY LIMITED



FIG 1

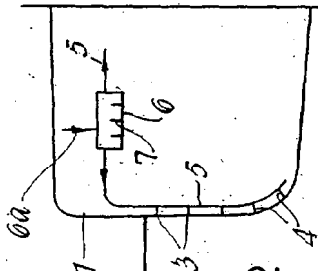


FIG 2

FIG 3

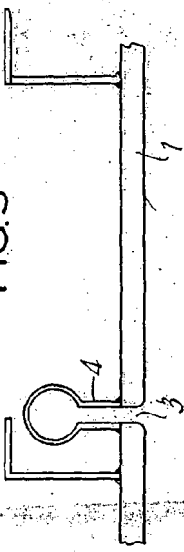


FIG 4

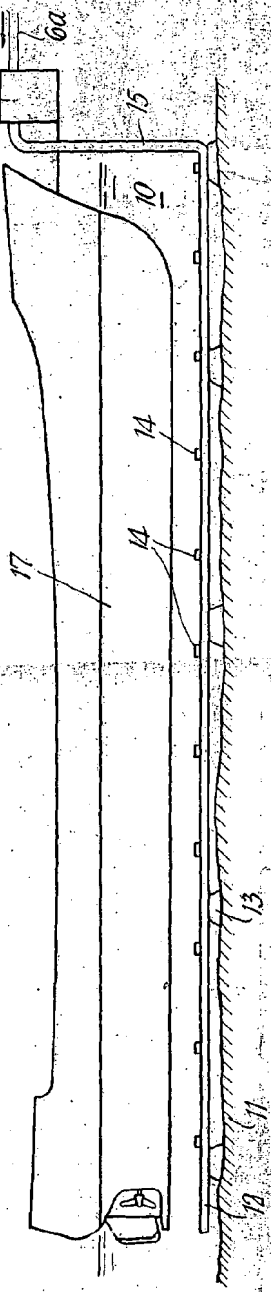
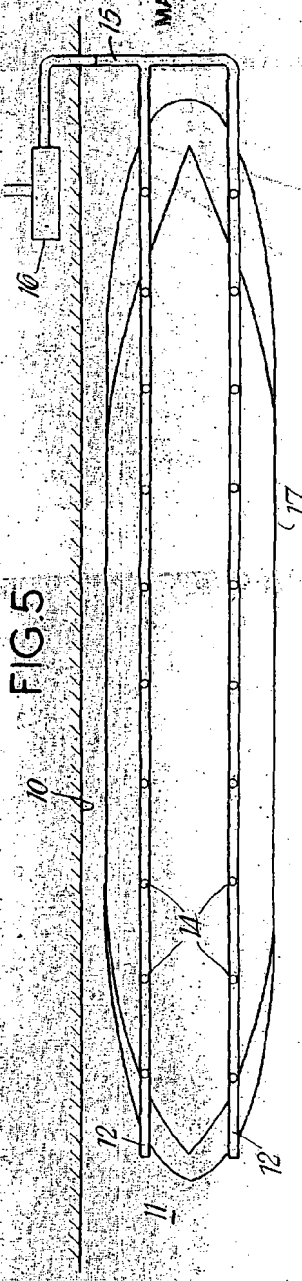


FIG 5



ESCUOLA VARIABLE  
MADRID 3 DE ABRIL DE 1919  
BERNARDO UNGER  
P.P.