

338521



# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

## PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: HOOKER CHEMICAL CORPORATION.....

RESIDENCIA: Niagara Falls, New York 14302.....

ESTADOS UNIDOS.....

ENUNCIADO: "UN DISPOSITIVO DE SUJECION DE ANODOS

PARA UNA CELULA ELECTROLITICA".....

Prioridad: Patente estadounidense n.º 537.949 del 28-3-66.

IG.

338521

27



1 - Este invento se refiere a un dispositivo para sujetar  
los ánodos en las células electrolíticas y más particularmente  
a un dispositivo para reducir o eliminar el movimiento de las  
placas anódicas de las células electrolíticas, debido a las  
5 expansiones y contracciones térmicas, a la migración de meta-  
les y a otros cambios aparecidos durante el funcionamiento de  
las células electrolíticas.

Las células electrolíticas, particularmente las adecua-  
das para la electrolisis de soluciones acuosas, están consti-  
10 tuidas frecuentemente por una pluralidad de configuraciones  
anódicas y catódicas colocadas alternadamente. La estructura  
catódica se construye comúnmente como una configuración eléc-  
tricamente unificada, provista de una pluralidad de proyec-  
15 nes conocidas como dedos del cátodo, cuyas proyecciones pue-  
den abarcar toda la estructura catódica de un lado a otro o  
pueden estar en forma de serpentina. Unas ilustraciones típi-  
cas de esta construcción del cátodo se encuentran en la pági-  
na 93 del libro "Chlorine, Its Manufacture, Properties and  
20 Use", ASC Monograph Series No. 154, editado por James S. Scon-  
ce y publicado por Reinhold Publishing Corporation (1962).  
Los dedos catódicos están separados entre sí, existiendo una  
distancia predeterminada entre cada dedo. Antes de montar la  
célula electrolítica, las placas anódicas se colocan en el  
fondo de la célula, distanciadas entre sí, de forma que cuan-  
25 do la célula se monta, las placas anódicas quedan situadas en-  
tre los dedos catódicos.

Al aumentar los tamaños y las capacidades de las célu-  
las electrolíticas, la criticidad de la alineación de las pla-  
cas anódicas con respecto a los dedos catódicos se hace extre-  
30 madamente importante. Normalmente, la distancia entre la pla-

338521 27



1 ca del ánodo y el dedo del cátodo es alrededor de un cuarto a  
un medio de pulgada (6,35 a 12,70 mm). A medida que aumenta  
la longitud de la placa anódica, aumenta la dificultad de man  
5 tener constante esta distancia, con los electrodos alineados,  
debido a que uno de los extremos de cada placa anódica está  
empotrado en un material conductor, cuyo material puede ac-  
tuar posteriormente como un fulcro alrededor del cual pivota  
el extremo sobresaliente de la placa anódica al más pequeño  
10 movimiento del material conductor. Tales movimientos son muy  
amplificados al aumentar la longitud de la placa anódica. Al  
desalinearse la placa anódica de forma que ya no queda centra-  
da entre los dedos del cátodo, se produce una reducción en las  
eficacias eléctricas. Si la placa se desalinea hasta el punto  
de que entra en contacto con el dedo catódico, se produce un  
15 cortocircuito directo, desapareciendo con ello la utilidad de  
la placa anódica dada y consumiendo inútilmente corriente  
eléctrica.

Un objeto del presente invento es proporcionar un dis-  
positivo mediante el cual las placas anódicas pueden sujetar-  
20 se fuertemente en su posición, amarradas al fondo de la célu-  
la, reduciendo o eliminando con ello el movimiento en las ex-  
pansiones y contracciones térmicas posteriores. Otro objeto  
del presente invento es proporcionar un dispositivo para ama-  
rrar fuertemente las placas anódicas en un fondo de célula,  
25 conservando al mismo tiempo este dispositivo en una forma tal  
que posteriormente puedan sacarse las placas del ánodo del  
fondo de la célula sin destrucción de este último. Estos y  
otros objetos se pondrán de manifiesto a los expertos en la  
técnica en la descripción del invento que se da a continua-  
30 ción.



338521

1 - De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositi-  
tivo para sujetar un ánodo en una célula electrolítica, que  
consiste en un fondo de célula provisto de una irregularidad  
previamente conformada, un medio conductor al que van unidas  
5 una pluralidad de placas anódicas y una barra colectora, te-  
niendo dicho medio conductor configurada una de sus superfi-  
cies de forma que se adapte a dicho fondo de célula y a la  
irregularidad del mismo, siendo dicha irregularidad del fondo  
de la célula y del medio conductor una proyección y una esco-  
10 tadura machihembradas, donde dicha irregularidad está coloca-  
da transversalmente con respecto a la dirección de la barra  
colectora en dicho medio conductor.

El presente sistema de sujeción proporciona un disposi-  
tivo para mantener firmemente las placas anódicas en su posi-  
15 ción, reduciendo o eliminando con ello incluso ligeros despla-  
zamientos del medio conductor, tal como los encontrados en  
las variaciones de temperatura. Además, cuando se utiliza co-  
mo medio conductor plomo u otro metal blando, se reduce mucho  
o se elimina la migración del medio conductor a las tempera-  
20 turas de funcionamiento de la célula.

El invento se describirá con más claridad con referen-  
cia a los dibujos, en los que:

La Figura 1 es una vista plana superior de un fondo de  
célula que ilustra la posición de las barras colectoras y la  
25 irregularidad previamente configurada en el fondo de la célu-  
la;

La Figura 2 es una sección vertical del fondo de célula  
de la Figura 1 a lo largo del plano 2-2, habiendo añadido al  
mismo las placas anódicas incrustadas en un material conduc-  
tor; y  
30

338521

27



1 - La Figura 3 es una sección vertical a lo largo del plano 3-3 de la Figura 1, que ilustra además la irregularidad en el fondo de la célula en relación con la posición de la barra colectora.

5 El fondo de célula 10 es una estructura preformada del tamaño y forma deseados, en la que se ha producido una irregularidad 16 en la superficie interna del fondo de la misma. El fondo de célula 10 puede construirse en uno cualquiera de numerosos materiales que sean inertes o que puedan hacerse  
10 inertes frente a las condiciones reinantes en el interior de la célula. Entre los materiales adecuados se encuentran diversos metales férreos, tales como acero, aleaciones férreas tales como acero inoxidable, acero al níquel y similares y materiales férreos cubiertos con materiales inertes como cloruro de polivinilo clorado posteriormente, cloruro de polivinilideno, Teflon, cerámica y otros materiales orgánicos e inorgánicos adecuados. Sin embargo, normalmente un material de construcción preferido es el hormigón, debido a su relativa  
15 facilidad de fabricación, falta de conductividad, inercia y precio de coste relativamente bajo. Por lo tanto, el fondo de célula al que hacemos referencia aquí y en los dibujos es de hormigón. No obstante, debe advertirse que al referirse al fondo de célula como una estructura de hormigón, también se consideran otras estructuras de otros materiales utilizados  
20 en la técnica.

25 La irregularidad 16 puede ser una proyección o una escotadura o una combinación de ambas en el fondo de la célula. En el medio conductor 20 se forma una proyección o escotadura correspondiente haciendo juego, de forma que cuando las dos  
30 partes se unen, la proyección y la escotadura se ajustan en-

338521

27



1   tre sí sólidamente. La irregularidad 16 está situada transver  
salmente, y de preferencia prácticamente perpendicular, a la  
dirección general de la barra colectora 12 en el medio conduc  
tor 20. En una realización altamente preferida, la irregulari  
5   dad 16 está situada en un plano que pasa por el centro de la  
masa del medio conductor 20 o próxima al mismo, cuyo plano es  
perpendicular a la dirección general de la barra colectora.  
Alternativamente, la posición de la irregularidad con respecto  
al centro de la masa del medio conductor puede estar despla  
10   zada del mismo con una eficacia algo menor, o bien puede uti  
lizarse una pluralidad de irregularidades, por ejemplo colo  
cando las irregularidades a ambos lados del plano que pasa  
por el centro de la masa, especialmente en una posición a dis  
tancias iguales a ambos lados del centro de la masa. Por lo  
15   tanto, con frecuencia se utiliza una pluralidad o multitud de  
irregularidades. Además, se obtienen resultados análogamente  
buenos colocando las irregularidades próximas al centro geo  
métrico del medio conductor. Para calcular el centro de la ma  
sa de material conductor no se incluye en el mismo la barra  
20   colectora y, por lo tanto, el centro de la masa con frecuen  
cia está desplazado con respecto al centro geométrico, depen  
diendo de la configuración y posición de la barra colectora.

La irregularidad 16 puede ser una escotadura o una pro  
yección que abarca toda la distancia de un lado a otro del  
25   fondo de la célula o cualquier parte de ella. Además, la irre  
gularidad 16 puede tener una forma distinta de la proyección  
en barra específicamente ilustrada. Así, pueden utilizarse  
irregularidades circulares, triangulares y rectangulares.

En la construcción del fondo de célula 10, la irregulari  
30   dad 16 se configura preferentemente de una forma tal que



338521

1 las proyecciones y escotaduras tienen en las esquinas ángulos  
relativamente marcados. Así, la irregularidad 16 tiene un bor  
de en la proyección 24 o pared lateral que es casi vertical,  
con ángulos en las esquinas próximos a  $90^\circ$ . Por lo tanto, la  
5 pared lateral 26 debe ser una pared plana, con preferencia a  
una pared curvada. Estos ángulos de las esquinas son general-  
mente ligeramente mayores de  $90^\circ$ , preferiblemente entre  $90^\circ$  y  
unos  $120^\circ$ . Lo más preferido es que los ángulos de las esqui-  
nas sean del orden de  $90,5$  a  $100^\circ$ , facilitando el ángulo li-  
10 geramente obtuso la posterior separación del medio conductor  
del fondo de la célula. De forma análoga, preferiblemente,  
las paredes laterales 26 de la escotadura 14 de la barra co-  
lectora son también casi verticales, siendo de preferencia  
los ángulos de las esquinas de las mismas, ángulos relativa-  
15 mente marcados, de unos  $90^\circ$  a  $120^\circ$  y, más preferiblemente, de  
unos  $90,5$  a  $100^\circ$ .

Generalmente se incrustan, o se sujetan de otro modo,  
en el medio conductor, una pluralidad de placas anódicas. De-  
pendiendo del diseño particular de la célula, hay aproximada-  
20 mente el mismo número de placas anódicas que de dedos catódi-  
cos. Este número, que corresponde al número de hileras de pla-  
cas anódicas, puede variar entre amplios límites, desde alre-  
dedor de 2 a 100 o más. En la mayor parte de los casos, el  
número es alrededor de 10 a 50.

25 La posición de las placas anódicas con respecto a la  
dirección de la barra colectora incrustada en el medio conduc-  
tor puede ser paralela o perpendicular. Los efectos perjudi-  
ciales de los movimientos del medio conductor son más pronun-  
ciados cuando las placas anódicas son perpendiculares a la  
30 dirección de la barra colectora. No obstante, independiente-



338521

1 mente de la posición de las placas anódicas con respecto a la barra colectora, mediante el presente invento se consigue prácticamente la eliminación de los movimientos perjudiciales de las placas.

5 De preferencia, el medio conductor es de un metal muy conductor, como plomo, cobre o aleaciones de éstos con un punto de fusión relativamente bajo, de forma que puedan ser coladas fácilmente alrededor de las placas anódicas 18 sin que los ánodos se descompongan debido al calor del metal fundido.

10 El plomo es el material que mejor se prefiere. El medio conductor 20, con las placas anódicas 18 incrustadas en el mismo, junto con la barra colectora 12, normalmente se cuele aparte del fondo de célula 10. De esta forma, pueden reemplazarse las placas anódicas y el medio conductor en el fondo de la

15 célula cuando las placas anódicas se han descompuesto debido al proceso electrolítico. Esta posibilidad preferida de poder separar el medio conductor del fondo de la célula sin destruir este último acentúa la dificultad de fijar fuertemente en su sitio el medio conductor de forma que resista a los movimientos

20 debidos a choques, expansiones térmicas y similares. Para colocar el medio conductor dentro del fondo de la célula, se aplica un cemento termoplástico 22 sobre las superficies expuestas del medio conductor:

25 La barra colectora 12 se incrusta en el medio conductor 20 de tal forma que preferiblemente quede embutida en el fondo de la célula 10. Otra alternativa es que no es necesario que la barra colectora esté incluida en la escotadura o bien puede eliminarse la escotadura y sustituirla por una proyección u otra irregularidad, generalmente en una posición paralela a

30 la dirección de la barra colectora. En muchos casos, solamen-

338521<sup>27</sup> MAR



1 te se utiliza una barra colectoras en el fondo de la célula. —  
También se obtienen resultados igualmente buenos con una sola  
barra colectoras en la que se dispone un sistema de proyección  
y/o escotadura cruzada en el fondo de la célula, que se co-  
5 rresponde con una proyección y/o escotadura a juego en el me-  
dio conductor.

La altura o profundidad preferida de las irregularida-  
des y la anchura de las mismas son factores calculables, que  
dependen del diseño particular del fondo de la célula. Así,  
10 según la solidez del medio conductor a la temperatura de fun-  
cionamiento de la célula, unida a las tensiones impuestas so-  
bre el mismo, la combinación de profundidad y anchura de la  
escotadura es preferiblemente aquélla que es suficiente para  
eliminar la deformación del metal conductor y/o la irregula-  
15 ridad en el fondo de la célula donde se unen en forma de caja  
y espiga. Preferiblemente, la proyección y/o la escotadura de  
la irregularidad varían entre el 10 y el 60 % aproximadamente  
de la profundidad media del medio conductor. La anchura de  
la irregularidad también puede variar, dependiendo del núme-  
20 ro utilizado, de la longitud de la misma y del tamaño del me-  
dio conductor. En general, la anchura puede variar entre el  
0,5 y el 20 % aproximadamente de la anchura del medio conduc-  
tor. Los expertos en la técnica pueden determinar empíricamen-  
te con facilidad las dimensiones preferidas.

25 El sistema de sujeción del ánodo del presente invento  
es adecuado para su uso en muchos tipos diferentes de células  
electrolíticas. Es particularmente útil en células que utili-  
zan electrodos de carbono o grafito como ánodo. Estas aplica-  
ciones incluyen células electrolíticas tales como células clo-  
30 ro- alcalinas, células de cloratos de metales alcalinos, cé-

338521

27



1 celdas de ácido clorhídrico y otros numerosos tipos similares de células electrolíticas.

5 Como se ha indicado previamente, el sistema de sujeción del presente invento es particularmente adecuado para uso en las células cloro-alcalinas como las de producción de cloro, sosa cáustica e hidrógeno. Las células de este tipo utilizan un diafragma entre las placas anódicas y los dedos catódicos de las mismas. Estos diafragmas son conocidos en la técnica como diafragmas depositados o aplicados. El diafragma utilizado es un tipo permeable a los fluidos compuesto por materiales como asbesto y fibras sintéticas, tales como cloruro de polivinilo clorado posteriormente, cloruro de polivinilideno, Teflon, polipropileno y similares. Además de las células cloro-alcalinas que electrolizan cloruros de metales alcalinos tal como cloruro sódico, también pueden electrolizarse fácilmente otros cloruros de metales alcalinos en las mismas células. Estos otros cloruros de metales alcalinos son cloruro potásico, cloruro de litio, cloruro de rubidio y cloruro de cesio.

20 La importancia del presente invento se acentúa particularmente en las células electrolíticas de gran capacidad eléctrica. En las células cloro-alcalinas grandes, por ejemplo las de 60.000 amperios y mayores capacidades de corriente, la longitud de las placas anódicas es, en general, considerablemente mayor que la de las células electrolíticas de menor capacidad, tal como las del 30.000 amperios o menos. Los pequeños movimientos del medio de sujeción del ánodo son amplificados hasta el punto de desviar grandemente los extremos sobresalientes de las placas anódicas. Para un funcionamiento eficaz de la célula es de la máxima importancia la cuidadosa

30

338521

27 MAR 1957



1 alineación y el mantenimiento de esta alineación durante el funcionamiento de la célula, que en general es a una temperatura considerablemente superior a la temperatura a la que se realizó el alineamiento original.

5 Aunque se han descrito diversas realizaciones del presente invento, no se pretende que los aparatos descritos se consideren limitativos del alcance de la invención. Se comprende que es posible introducir cambios en los mismos y se pretende además que cada uno de los elementos citados en cualquiera de las siguientes reivindicaciones se entienda como referido a todos los elementos equivalentes para obtener prácticamente los mismos resultados en forma prácticamente igual o equivalente. Se pretende cubrir la invención ampliamente, cualquiera que sea la forma en que sus principios sean utilizados.

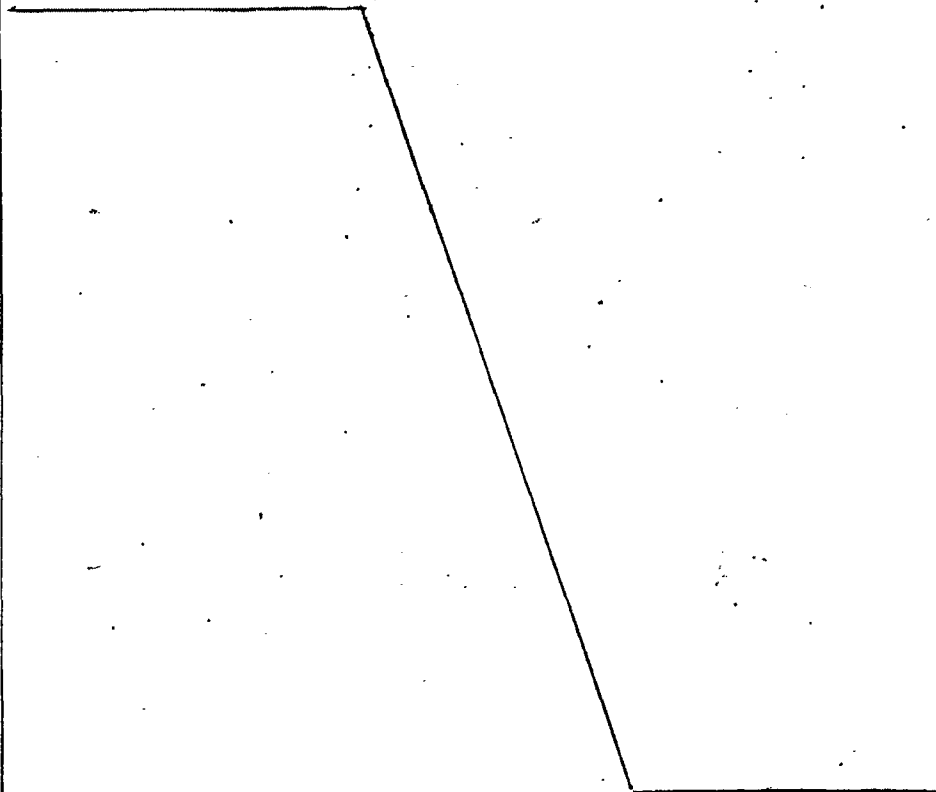
10

15

20

25

30



338521<sup>27</sup>



REIVINDICACIONES

1  
5  
10  
15  
20  
25  
30

1. Un dispositivo de sujeción de ánodos para una célula electrolítica, constituido por un fondo de célula provisto de una irregularidad previamente conformada en el mismo, un medio conductor al que se une una pluralidad de placas anódicas y una barra colectora, teniendo dicho medio conductor una de sus superficies configurada de forma que se adapta a dicho fondo de la célula y a la irregularidad del mismo, siendo la mencionada irregularidad en el fondo de célula y en el medio conductor citados una proyección y una escotadura machihembradas, donde dicha irregularidad esta colocada transversalmente con respecto a la dirección de la barra colectora en dicho medio conductor.

2. Un dispositivo según la Reivindicación 1 en el que la barra colectora está incrustada, por lo menos parcialmente, en dicho medio conductor, en el que el medio conductor tiene una proyección sobre el mismo correspondiente a dicha barra colectora y en que el fondo de célula citado tiene una escotadura que corresponde a la proyección en dicho medio conductor.

3. Un dispositivo según la Reivindicación 2 en el que el fondo de la célula está hecho de hormigón y en el que la irregularidad del mismo es una proyección y en el que el medio conductor es de plomo, con una escotadura en el mismo que corresponde a la proyección en dicho fondo de célula.

4. Un dispositivo según la Reivindicación 3 en el que la escotadura se encuentra en el fondo de la célula de hormigón y en el que la proyección se encuentra en el medio conductor.

5. Un dispositivo según la Reivindicación 1 en el que

338521 27



1 las placas anódicas están colocadas paralelamente con respec-  
to a la dirección de la placa colectoras en el medio conductor.

5 6. Un dispositivo según la Reivindicación 1 en el que  
las placas anódicas están colocadas prácticamente transverse-  
les con respecto a la dirección de la barra colectoras en el  
medio conductor.

10 7. Un dispositivo según la Reivindicación 1 en el que  
las paredes laterales de la proyección y escotadura menciona-  
das son casi verticales, formando con ello una esquina relati-  
vamente marcada, que forma un ángulo de 90 a 120° con la ho-  
rizontal.

8. Un dispositivo según la Reivindicación 7 en el que  
dicho ángulo es de 90,5 a 100° con la horizontal.

15 9. Un dispositivo según la Reivindicación 1 en el que  
la irregularidad en el fondo de célula citado es una plurali-  
dad de proyecciones.

20 10. Un dispositivo según la Reivindicación 1 en el que  
la irregularidad en el fondo de célula citado es una proyec-  
ción y escotadura en forma de caja y espiga, que pasa por el  
centro de gravedad de dicho medio conductor.

11. Se reivindica por último como objeto sobre el que  
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN DIS-  
POSITIVO DE SUJECION DE ANODOS PARA UNA CELULA ELECTROLITICA".

25 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-  
sente Memoria descriptiva que consta de trece páginas mecano-  
grafiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 27 de Marzo 1.967

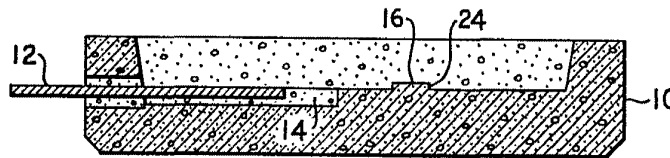
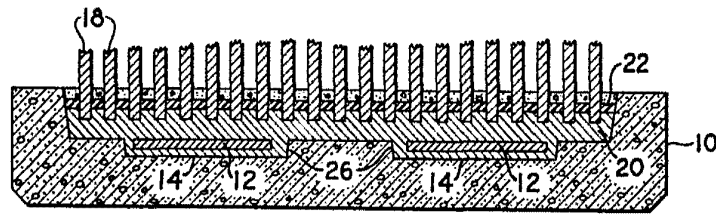
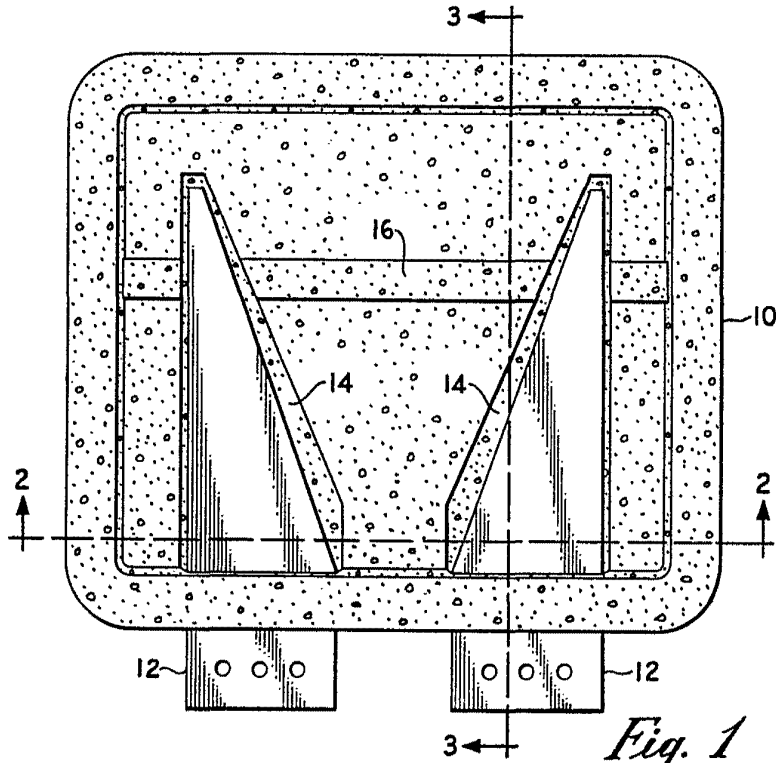
BERNARDO UNGRIA

P. P.

338521



967



ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 27 DE Marzo DE 1967  
 BERNARDO UNGRIA  
 P. P.