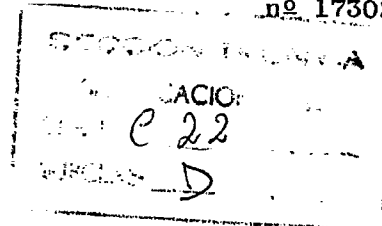


British

nº 17302

380311



Memoria descriptiva

24



380311

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ASSOCIATED LEAD MANUFACTURERS LIMITED

entidad / ~~de nacionalidad~~ británica

con domicilio en Clements House, 14-18 Gresham Street,
Londres, Inglaterra.

por: "UN METODO PARA EL AFINO ELECTROLITICO DE METALES,
POR MEDIO DE SALES FUNDIDAS"

(Clase Internacional:)

24 J



Este invento se refiere al afino electro-
lítico de metales por el método de la sal fundida, es de
cir, por el método que implica el uso de un electrolito
de sal fundida (denominado en lo que sigue el fundente)
5 juntamente con electrodos de metal líquido. En la puesta
en práctica de este método se usa metal puro como cátodo
y metal impuro como ánodo.

Este método tiene considerables ventajas
sobre el afino electrolítico con el uso de electrodos só-
10 lidos y un electrolito acuoso. En primer lugar, pueden
usarse densidades de corriente mucho mayores y, por con-
siguiente, se necesita un espacio de instalación consi-
derablemente menor. En segundo lugar, se evitan ciertas
15 dificultades que surgen con los electrodos sólidos y un
electrolito acuoso, a saber, la formación de depósitos
dendríticos de cátodo y fangos anódicos. En tercer lugar,
se evita la necesidad de colar ánodos especiales y hojas
de iniciación de cátodo. En cuarto lugar, el metal lí-
quido formado en el cátodo durante la electrolisis pue-
20 de ser sangrado sin arrastre de electrolito. No obstan-
te, surge un problema al prever la separación eficaz de
los constituyentes líquidos de la celda de afino, es de
cir, del ánodo, el cátodo y el fundente intermedio.

En el caso de aluminio, es posible usar
25 una celda que contenga una capa inferior de una aleación
pesada de aluminio líquida como ánodo, una capa superpues-
ta de fundente fundido y una capa superior de aluminio
puro como cátodo. Con muchos metales, sin embargo, es im-
posible formular un fundente de densidad intermedia entre
30 la del ánodo y la del cátodo, por lo que no puede usarse



esta forma de celda de flotación.

5 Otra posibilidad consiste en utilizar como celda dos recipientes circulares concéntricos, con céntricos, conteniendo el interior de ellos el ánodo de metal líquido, y el exterior de ellos el cátodo de metal líquido, y disponer una capa de fundente flotante sobre ambos electrodos. En este caso la corriente pasa a través del fundente dispuesto por encima de la pared de separación de los electrodos. Sin embargo, no puede fabricarse una celda de esta construcción de tamaño suficiente para funcionamiento comercial eficaz.

15 Una tercera posibilidad consiste en utilizar entre el fundente y los electrodos diafragmas rígidos porosos de material cerámico, por los que penetra el fundente pero no el metal de los electrodos. Debido, sin embargo, a las altas temperaturas a las cuales debe ser hecha funcionar la celda, 500°C ó más, tales diafragmas rígidos están expuestos a fallar rápidamente por agrietamiento, originando probablemente por dilatación térmica. Se plantean además problemas de consideración al prever 20 cierres herméticos eficaces en los bordes de los diafragmas.

25 El invento proporciona un método de sal fundida para el afino electrolítico de metales, en el cual la operación de afino se lleva a cabo en una celda que contiene un cátodo inferior de metal fundido, un ánodo superior de metal fundido, un diafragma poroso impregnado de fundente dispuesto por debajo del ánodo y en contacto con este, y una capa de fundente fundido sobre la parte superior del ánodo.

380311



En los primeros experimentos sobre el
afino electrolítico de plomo, el diafragma descansaba so
bre un bloque de grafito que formaba el cátodo, y el me-
tal líquido depositado electrolíticamente sobre el mismo
era retirado de la celda a través de un sistema de ranu
5 ras y canales en el grafito. En estas condiciones, el
diafragma era rápidamente penetrado por metal fundido
de-positado electrolíticamente en sus porosos, y esta pe-
netración continuaba hasta que el cátodo de grafito y
10 el ánodo de metal fundido eran cortocircuitados por una
formación metálica continua. En una etapa posterior, se
usaba un bloque de grafito formado con una cavidad para
contener el cátodo de metal fundido, siendo aspirado el
metal desde el cátodo por un tubo sifónico montado para
15 rotación, mediante la rotación del cual podía ajustarse
el nivel del charco de metal catódico. El diafragma es-
taba soportado por encima de la cavidad mediante placas de
cerámica perforadas, y alrededor de la cavidad por la par
te exterior elevada del bloque de grafito, pero estaba
20 aislado del mismo por delgadas baldosas cerámicas. Se ex
perimentaron a veces dificultades debidas a penetración
en este aislamiento originada por la formación de fisuras,
pero tales celdas funcionaban cuando se hacía actuar la
celda en condiciones tales que se mantebía una capa de
25 poco espesor de fundente fundido entre el cátodo y la -
superficie inferior del diafragma. Esta precaución se si
guió tomando después de haber sido desarrollada una cel-
da modificada, en la cual la cavidad que contenía el cá-
todo estaba formada en un cuerpo de material cerámico no
30 conductor de la electricidad, en vez de en un bloque de



grafito.

5 Otros experimentos recientes han condu
cido al sorprendente descubrimiento de que, cuando la
cavidad que contiene el cátodo está formado en un blo-
que de material no conductor, es posible hacer funcio-
nar la celda con el tubo sifónico ajustado a una posi-
10 ción correspondiente a contacto entre el metal del cá-
todo y la superficie inferior del diafragma, y, por con-
siguiente, en condiciones de mínima resistencia interna
y mínimo consumo de energía eléctrica, sin tendencia al-
guna a formación de depósito en el diafragma de metal -
que se desplaza hacia el cátodo.

15 Este descubrimiento surgió de un expe-
rimento en el cual se midió la resistencia interna de
la celda a intervalos sucesivos de tiempo, con el tubo
sifónico bloqueado pero ajustado de modo que el nivel -
del metal del cátodo estaba por debajo de la superficie
inferior del diafragma.

20 En estas condiciones, la resistencia -
disminuía gradualmente a medida que aumentaba el nivel
del cátodo, hasta que alcanzaba un valor mínimo en el
cual permanecía durante la marcha continuada de funcio-
namiento de la celda. Este valor mínimo de la resisten-
cia correspondía al contacto o a contacto sustancial del
25 metal del cátodo con el diafragma, y el metal que se añ-
día al cátodo, como resultado de la electrolisis conti-
nuada, se movía luego hacia arriba alrededor de la par-
te periférica del diafragma. La electrolisis continuaba
satisfactoriamente, sin formación alguna de depósito de
30 metal dentro del diafragma, hasta que finalmente se pro-

380311

24 J



ducía un salto de arco debido a que el metal del cátodo volvía al ánodo.

5 En otro experimento, con la celda funcionando con el tubo sifónico y en una posición tal que el metal del cátodo estuviera en contacto con la superficie inferior del diafragma, se comprobó que el nivel de metal en el tubo sifónico disminuía ligeramente cuando se cortaba el paso de corriente, y que el nivel del metal fundido en el tubo sifónico volvía a subir hasta el borde inmediatamente después de darse paso de nuevo a la corriente. Esto sugiere, que, en funcionamiento, el nivel del charco del cátodo es muy ligeramente inferior al que debería ser para equilibrio hidrostático. Fuerzas posiblemente eléctricas, o de otra clase, pueden ser eficaces, mientras está en funcionamiento la celda, para mantener un espaciamento muy pequeño entre el metal del cátodo y la superficie inferior del diafragma. Tal espaciamento debe ser microscópico, si existe, teniendo en cuenta el hecho de que el área superficial del charco de metal del cátodo es mucho mayor que el área superficial de la columna de metal en el tubo sifónico y que la subida y el descenso del metal en el tubo sifónico, cuando se da paso a la corriente y cuando se corta ésta, es solamente del orden de 2,54 mm. La explicación de esto está probablemente en una cierta clase de acción eléctrica, tomando en consideración la alta densidad de corriente, de 215-322 amperios por decimetro cuadrado, que se necesita para mantener el fundente y el metal del ánodo fundidos.

De preferencia, el diafragma es flexible y consiste en un fieltro de fibras cerámicas. Tales fieltros



5 tros se encuentran en el comercio, suministrados por la
Morganite Refractories (Sales) Ltd. bajo la Marca Regis-
trada "Triton" y se han usado hasta ahora para aislamien-
to térmico. Tal material tiene una densidad de 96-128 gra-
mos/litro, y su tamaño de poros es lo suficientemente pe-
queño como para contener una carga hidrostática de varios
centímetros de plomo fundido. El fieltro "Triton", que se
ha usado satisfactoriamente, contiene alúmina y silice en
la relación molar aproximada de 1:2.

10 El método de acuerdo con el invento no -
solamente es aplicable al afino de metales en el verdade-
ro sentido de la palabra, en que un metal que contiene
pequeñas cantidades de impurezas se usa como ánodo, re-
cuperándose metal sustancialmente puro en el cátodo, y
15 siendo el ánodo gradualmente enriquecido con impurezas,
sino también a lo que podría denominarse más correctamen-
te separación de metales, en que el ánodo es una alea-
ción de dos metales que contiene una cantidad sustancial
de ambos metales, y ambos metales pueden recuperarse en
20 un estado sustancialmente puro, uno en el cátodo y el
otro en el ánodo.

El invento se refiere en particular al
afino de plomo y de aleaciones de plomo, por ejemplo de
aleaciones de plomo y antimonio, bismuto o estaño. Puede
25 ser usado por los fabricantes de productos primarios, pa-
ra la producción de plomo puro (por ejemplo, separando
el bismuto que contiene el plomo) pero también es útil
para la obtención de productos secundarios, por ejemplo,
de aleaciones de plomo y antimonio, a partir de baterías
30 eléctricas desechas. En tal caso es posible, por ejemplo,



producir antimonio casi puro empobreciendo el ánodo de plomo hasta tal punto que su contenido en plomo sea del 2 % ó menor, al mismo tiempo que se obtiene plomo de pureza moderada en el cátodo. Utilizando como ánodo una aleación metálica para imprenta de plomo, antimonio y estaño, es posible recuperar en el cátodo una aleación de plomo y estaño, libre casi por completo de antimonio.

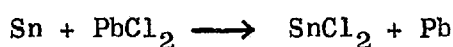
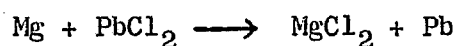
Otros ejemplos son el afino de estaño eliminando impurezas tales como de arsénico, hierro, cobre, antimonio y bismuto, el afino de zinc separando para ello impurezas tales como de plomo, cadmio, estaño y cobre, la separación de zinc y cadmio de una aleación de zinc y cadmio usada como ánodo, y la separación de oro a partir de soldadura de desecho.

En el caso en que el ánodo es de plomo o de una aleación de plomo, un fundente adecuado es el compuesto por el 79 % de cloruro de plomo, el 15 % de cloruro potásico y el 6 % de cloruro sódico, siendo las proporciones en peso. Si se desea puede añadirse al fundente cloruro de litio para mejorar su conductividad eléctrica.

Se ha comprobado que un diafragma del material de fieltro descrito en lo que antecede, tiende a desarrollar una debilidad que conduce finalmente a fallo del mismo, y que ello es consecuencia de una reacción química entre el material del diafragma y los iones de óxido en el fundente, que se producen, en el caso del plomo, a partir de óxido de plomo introducido como escorias en el metal usado para relleno de compensación del ánodo. Tales iones de óxido pueden ser eliminados incor



introducido en el fundente por adición al mismo de cloruro de cerio. Los otros metales pueden ser añadidos, - del modo más conveniente, como metales al fundente fundido, donde reaccionan para precipitar plomo, por ejemplo, como sigue:



Una celda adecuada para uso en la puesta en práctica del invento se ha ilustrado en los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es un corte vertical a través de la celda;

La figura 2 es un corte vertical, a escala ampliada, en que se ilustra el cátodo conductor y el tubo de aspiración; y

La figura 3 es un corte por la línea III-III de la figura 1.

La celda ilustrada en los dibujos es una celda cuadrada que mide 33 centímetros por 33 centímetros y que tiene una caja exterior metálica de chapa de acero dulce 10, de 19cm. de altura, rodeada por un serpentín 11 de refrigeración por agua. Tal celda se hace funcionar con una corriente de 800-850 amperios y un voltaje de 4-5 voltios. Dentro de la caja 10 hay cuatro bloques 12 de material cerámico, que están configurados para formar una cavidad 13 que contiene el cátodo 14 de metal fundido y una capa superpuesta 15 de fundente fundido. La capa 15 de fundente está en contacto con la superficie in-



ferior de un diafragma 16 del fieltro de cerámica antes mencionado, el cual está impregnado con el fundente. La parte principal del diafragma 16 se extiende horizontalmente, estando soportada sobre barras espaciadas 17 de material cerámico, y sus bordes son cóncavos y están soportados sobre formaciones 18 configuradas en forma correspondiente sobre los bloques 12. Para permitir el escape de los gases generados en el fundente en la electrolisis, dos bordes opuestos del diafragma se mantienen - espaciados de los bloques 12 mediante nervios 9 (figura 3) en los bloques. El metal 19 de ánodo fundido está contenido dentro de la concavidad formada por el diafragma 16 y está cubierto por una capa 20 de fundente fundido. La celda tiene una tapa desmontable 21 de composición de cemento de amianto, que tiene una abertura de entrada 22 para rellenar para compensación el ánodo, y que lleva un conductor 23 de ánodo de grafito, un termopar 24 enfundado, y una placa deflectora de grafito 26, soportada por varillas 25, para proteger el diafragma 16 contra el impacto directo del metal de ánodo que se añade. El metal del ánodo se retira de la celda, cuando se requiere, por aspiración.

El conductor del cátodo está constituido por un tubo 27 de acero inoxidable, al cual está soldado un disco 28 que lleva un serpentín 29 periférico de refrigeración por agua, el cual está conectado a la alimentación de corriente continua. Una empaquetadura 30 de composición de cemento de amianto está interpuesta entre el disco 28 y la pared 10. La empaquetadura 31 de fibra cerámica está dispuesta alrededor del extremo exterior



24 11

del tubo 27, y también entre la pared 10 y los bloques
 12. Un tubo sifónico 32, montado para rotación en el tu
 bo 27, permite la retirada continua del metal del cáto
 do desde la celda. Por rotación del tubo 32 puede ajus
 5 tarse el nivel del charco de metal 14 del cátodo en la
 celda. En uso puede moverse una llama sobre el tubo 32
 para contrarrestar las pérdidas de calor por radiación.
 El calor generado en el tubo 27 por paso de corriente a
 través del mismo asegura que el metal del cátodo dentro
 10 del mismo permanecerá fundido. Se impiden las fugas de
 fundente y de metal de cátodo desde la celda por solidi
 ficación del fundente junto a la pared 10 refrigerada -
 por agua y del metal del cátodo junto a la pestaña 29 -
 refrigerada por agua.

15 En los ejemplos que siguen se usó una -
 celda como la que acaba de describirse, con la excepción
 de los Ejemplos 4 y 5, en los cuales se utilizó un apa
 rato más pequeño, a escala de laboratorio, que funciona
 ba basado sobre los mismos principios. En estos Ejemplos
 20 los porcentajes lo son en peso.

1.

Una celda, conteniendo un fundente con
 sistente en el 73% de $PbCl_2$, el 16 % de KCl , el 6,5 % de
 $NaCl$ y el 4,5 % de $MgCl_2$, obtenido haciendo reaccionar
 25 una parte de magnesio metálico con cien partes del fun
 dente ternario, fué puesta en funcionamiento con un áno
 do de plomo puro y un cátodo de plomo puro. Después de
 seis horas, durante las cuales se alimentó al ánodo plo
 mo puro y durante las cuales se produjo plomo en el cá-



todo a un régimen de 3,1 Kg/hora, se substituyó la alimentación por una aleación de plomo y antimonio que contenía el 10% de antimonio. Cuando se hubieron añadido un total de 5,86 kg de antimonio al charco del ánodo, el metal del cátodo contenía el 0,0012 % de antimonio y el charco del ánodo contenía el 59,5 % de antimonio. Se continuó la electrolisis, no añadiendo más metal de ánodo, hasta que el ánodo contenía el 99 % de antimonio, estando indicado este punto por una brusca disminución en la corriente que pasaba a través de la celda. El metal del cátodo, en este punto, contenía el 0,035 % de antimonio. Se continuó el experimento añadiendo plomo al charco del ánodo para restablecer el nivel del charco del ánodo a su nivel original, y se reanudó la electrolisis. Se mantuvo el nivel del ánodo durante algún tiempo añadiendo plomo al régimen al cual se producía plomo en el cátodo. Entonces se interrumpió la alimentación al ánodo durante un segundo espacio de tiempo y se continuó la electrolisis hasta que el ánodo contenía el 99% de antimonio. El metal del cátodo contenía entonces el 0,012 % de antimonio.

2.

Una celda, conteniendo un fundente consistente en el 74% de $PbCl_2$, el 14% de KCl , el 5,5% de $NaCl$, y el 6,5% de $CeCl_3$ fue puesta en funcionamiento con un cátodo de plomo puro y un ánodo consistente en una aleación de plomo y antimonio que contenía el 27% de antimonio. - Después de haber sido introducidos gradualmente 8,0 kg de antimonio por adición de esta aleación, se interrumpió



la adición de metal de ánodo nuevo y se continuó la elec
trolisis. Cuando el ánodo contenía el 98,7% de antimonio
se comprobó que el plomo del cátodo contenía el 0,045 %
de antimonio. Se añadió entonces plomo al charco del áno
do y se añadieron otros 1,3 kg de antimonio en forma de una
aleación de plomo y antimonio conteniendo el 10% de anti
monio. Se interrumpió entonces la adición de metal de á-
nodo nuevo y se continuó la electrolisis hasta que el me
tal de ánodo llegó a ser antimonio sustancialmente puro.
En este punto se retiraron por aspiración 4,2 kg de me-
tal del ánodo. Este contenía el 98% de antimonio, y se
comprobó que el metal del cátodo contenía el 0,009% de
antimonio.

3.

Se puso en funcionamiento una celda con
un fundente consistente en el 79% de $PbCl_2$, el 15% de KCl
y el 6% de $NaCl$, el cual se había dejado que reaccionase
con una décima parte de su peso de estaño, y con un cáto
do y un ánodo compuestos ambos de una aleación de plomo
y estaño conteniendo el 3% de estaño. Se continuó la elec
trolisis y se repuso el ánodo con una aleación de metal
para imprenta que contenía el 11,3% de antimonio, el 3,3%
de estaño, y el resto de plomo. Se interrumpió la adi-
ción de aleación de ánodo cuando se hubieron introduci-
do 8,8 kg de antimonio en forma de esta aleación. Luego
se continuó la electrolisis hasta que el ánodo llegó a
contener el 99% de antimonio. En este punto el ánodo con
tenía el 0,007% de antimonio y el 3,6% de estaño. Parte



del metal del ánodo (3,1 kg) fue retirado por aspiración, y se añadieron 6,8 kg de una aleación de plomo y estaño que contenía el 3,6% de estaño. Se continuó la electrolisis reponiendo el ánodo con una aleación que contenía el 10,9% de antimonio, el 3% de estaño, y el resto de plomo, hasta que la celda llegó a contener 7,9 kg de antimonio. Entonces se continuó con la electrolisis, sin adición de metal de ánodo, hasta que el ánodo llegó a contener el 99% de antimonio, y el cátodo el 0,003% de antimonio. Este ejemplo ilustra la recuperación de una aleación de estaño y plomo a partir de una aleación de metal para impresión.

4.

En un experimento en la separación de zinc y cadmio, se sometieron a electrolisis 150 g. de una aleación de zinc y cadmio que contenía el 16,9% de cadmio, usando un fundente consistente en el 42% de $ZnCl_2$, el 50% de KCl, y el 8% de NaCl. Después de la electrolisis el metal del ánodo pesaba 58 g. y estaba compuesto por el 41,0% de cadmio y el resto de zinc, y el metal del cátodo pesaba 77 g. y estaba compuesto de zinc que contenía el 1,1% de cadmio.

5.

En un experimento en el afino de zinc, se sometieron a electrolisis 150 g. de zinc impuro, usando el fundente especificado en el Ejemplo 4.

Después de la electrolisis el metal del



ánodo pesaba 106 g y el cátodo 25 g. Los contenidos en impurezas en el metal del ánodo original y en el metal del cátodo final eran los siguientes (los porcentajes en peso):

5	<u>Anodo original</u>	<u>Cátodo</u>	
	Pb	0,97%	0,05%
	Cd	0,17%	0,075%
	Cu	0,11%	0,002%

6.

10 Se puso en funcionamiento una celda como la descrita en lo que antecede usando plomo comercial tanto en la cavidad del cátodo como para la alimentación del ánodo. El fundente consistía en la eutéctica ternaria de cloruro de plomo (79% en peso), cloruro potásico (15%) y cloruro sódico (6%) que había sido hecha reaccionar con cromo metálico para introducir algo de cloruro de cromo para precipitar el ión óxido, y que tenía la composición aproximada del 71% de cloruro de plomo, el 16% de cloruro potásico, el 6,5% de cloruro sódico, y el 20 6,5% de cloruro crómico. Después de someter a electrolisis durante un cierto período el plomo, se cambió la alimentación del ánodo a una aleación de soldadura de - desecho que contenía el 0,32% de oro juntamente con algo de plata y el 60,9% de estaño. Se produjo, como se esperaba, una reacción de intercambio en que algo de cloruro de estaño entró en el fundente, y una cantidad correspondiente de plomo entró en las fases de metal fundido.

25

380311



5 Se alimentó a los ánodos un total de 224 kg de esta soldadura, y se produjeron 245 kg de soldadura en el cátodo, que contenían menos del 0,001% de metales preciosos y el 48,8% de estaño; y un residuo final de ánodo que pesaba 2,6 kg y que contenía el 25,7% de oro y el 1,4% de plata (el 27,1% de metales preciosos).

REIVINDICACIONES

10 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:

15 1.- Un método para el afino electrolítico de metales por medio de sales fundidas, en que la operación de afino se lleva a cabo en una celda que contiene un cátodo inferior de metal fundido, un ánodo superior de metal fundido, un diafragma poroso impregnado con fundente dispuesto debajo del ánodo y en contacto con éste, y una capa de fundente fundido encima del ánodo.

20 2.- Un método según la reivindicación 1, en el cual hay una capa de fundente de poco espesor entre el cátodo y la cara inferior del diafragma.

20.6.70

-17-

380311



3.- Un método según la reivindicación 1, en el cual el metal del cátodo está contenido en una cavidad de material aislante eléctrico y la celda se hace funcionar con una resistencia interna mínima, con el metal del cátodo en contacto, o en contacto sustancial, con la superficie inferior del diafragma.

4.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el diafragma consiste en un fieltro de fibras cerámicas.

5.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el fundente incluye un metal de precipitación de óxido.

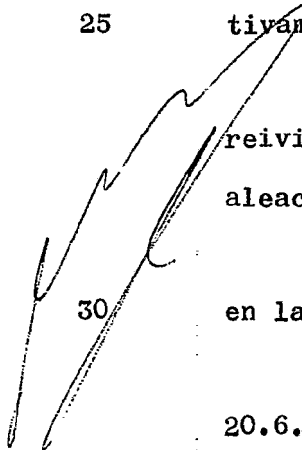
6.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el ánodo consiste en plomo impuro o en una aleación de plomo.

7.- Un método según la reivindicación 6, en el cual el ánodo consiste en una aleación binaria, de plomo y antimonio, y se recuperan antimonio sustancialmente puro y plomo sustancialmente puro en el ánodo y en el cátodo, respectivamente.

8.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1-5, en que el ánodo contiene aleación de soldadura de desecho, que contiene oro, y se recuperan oro y soldadura purificada, respectivamente, en el ánodo y en el cátodo.

9.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que el ánodo es de una aleación de zinc y cadmio y el cátodo es de zinc.

10.- Una celda electrolítica para uso en la puesta en práctica del método según la reivindicación



380311

21



5 ción 1, que tiene una caja refrigerada exteriormente y que proporciona una cavidad para contener metal de cátodo y fundente, un diafragma poroso que separa dicha cavidad de otra cavidad para contener metal del ánodo, un conductor de ánodo, un conductor de cátodo y un tubo sifónico ajustable angularmente para retirar de la celda metal de cátodo fundido.

10 11.- Una celda según la reivindicación 10, en que el conductor de cátodo consiste en un tubo en el cual está montado para rotación el tubo sifónico, y en un disco exterior a la celda y que tiene un serpentín de refrigeración periférico.

15 12.- Una celda según la reivindicación 10, en la cual el metal del cátodo está contenido en una cavidad de material aislante eléctrico.

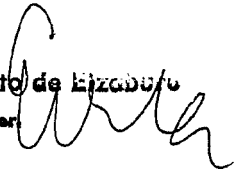
13.- Un método para el afino electrolítico de metales, por medio de sales fundidas.

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

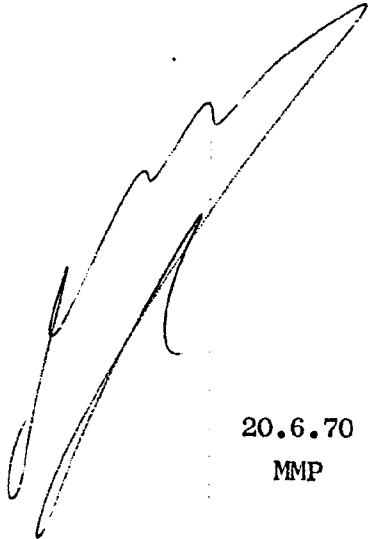
Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 JUN. 1970

Alberto de Lizaso
Por Poder



380311



20.6.70
MMP

380311

24

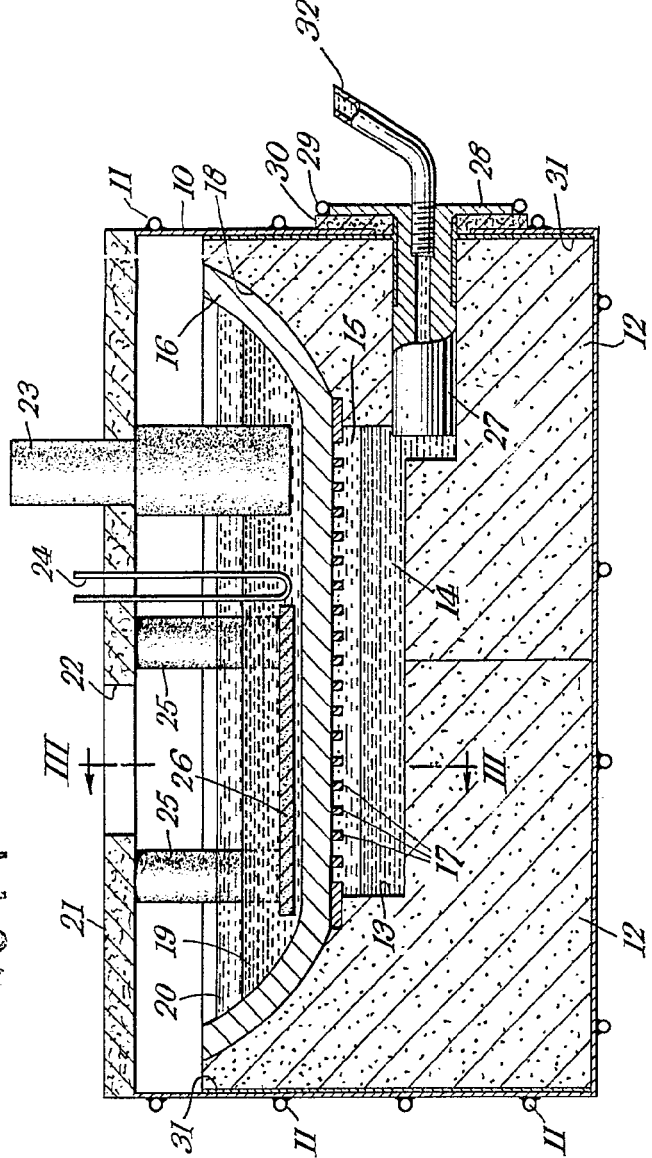


Fig. 1.

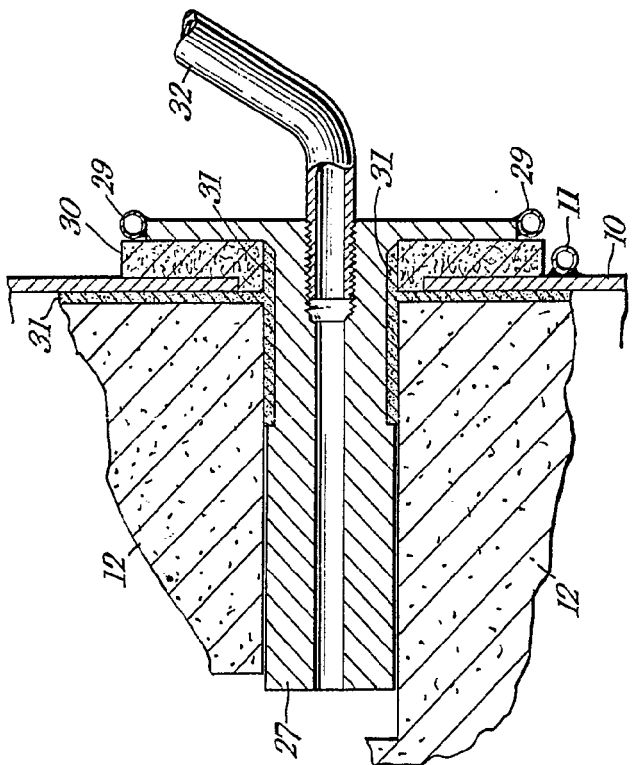


Fig. 2.

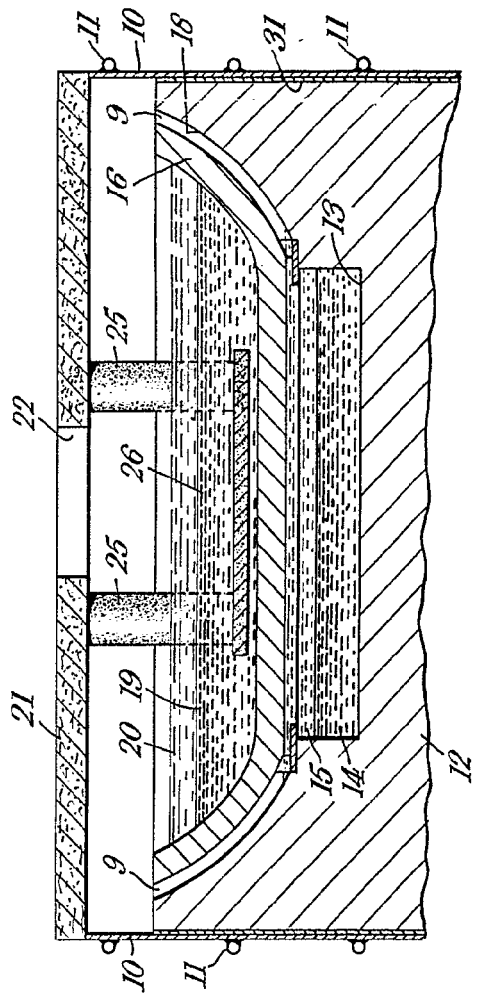


Fig. 3.

Alberto de Liguori
For Patent

20311

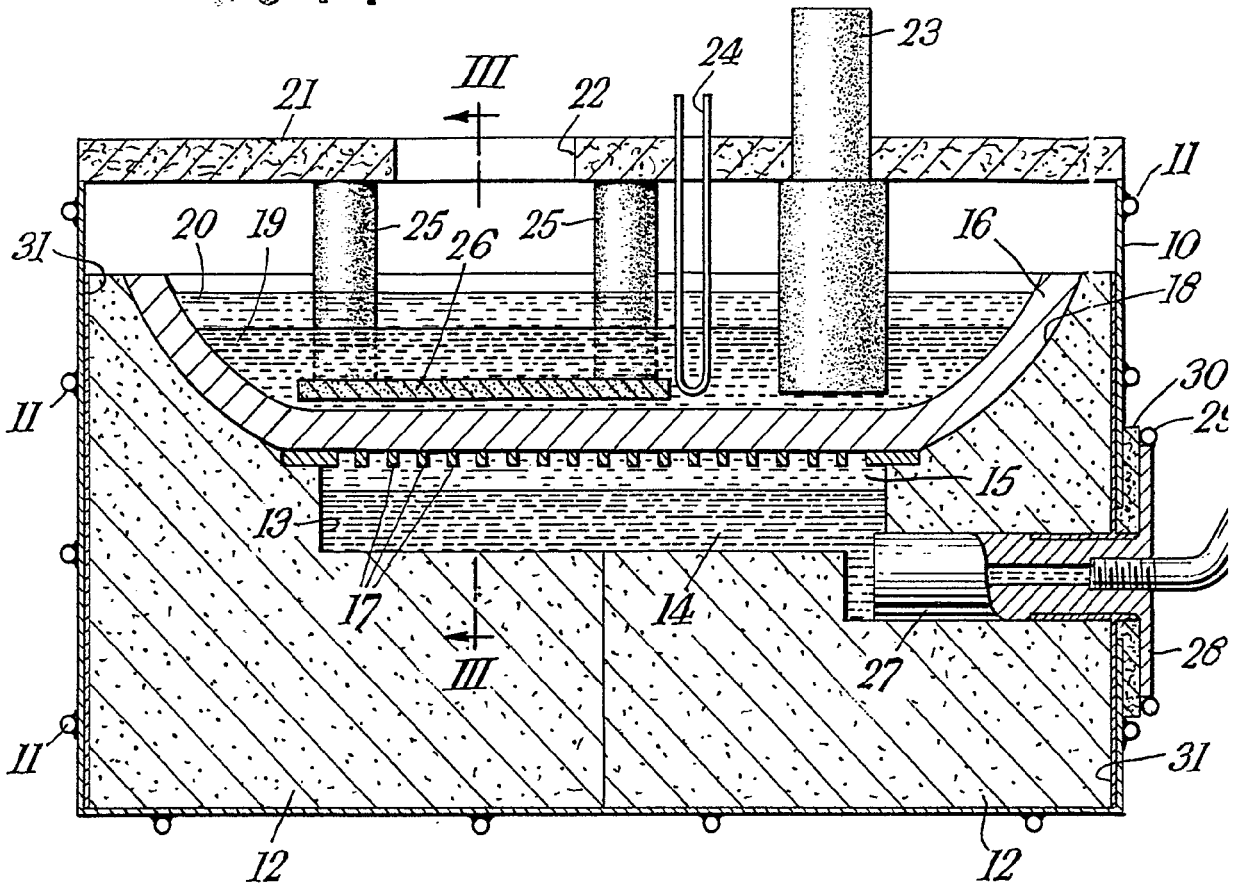


Fig. 1.

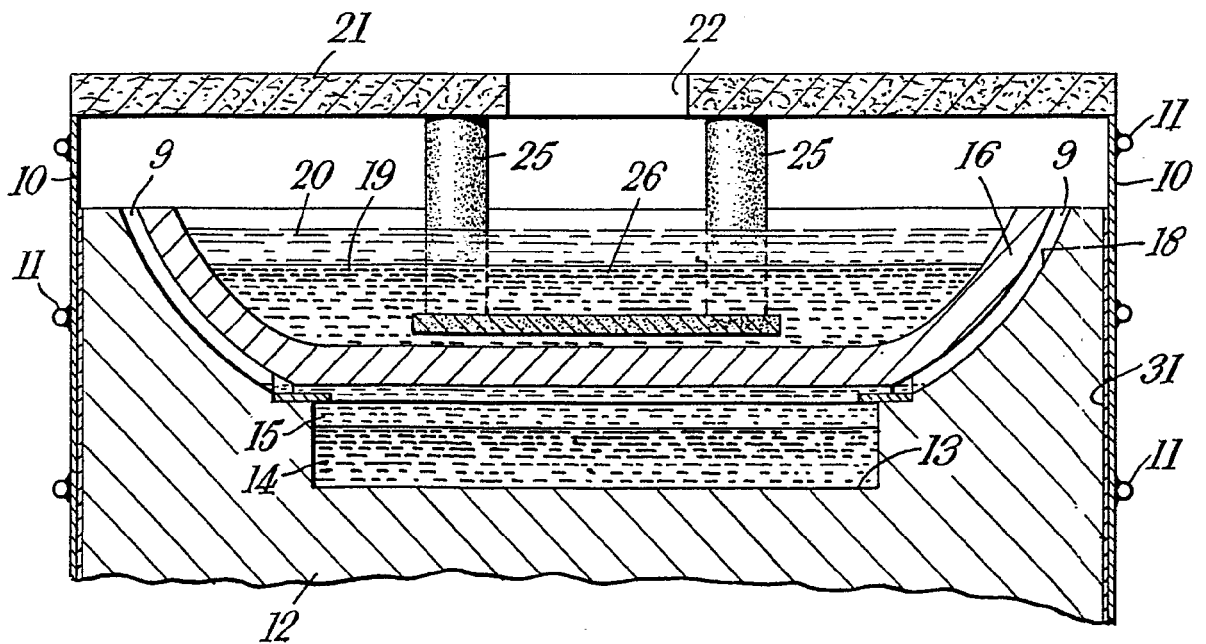


Fig. 3.

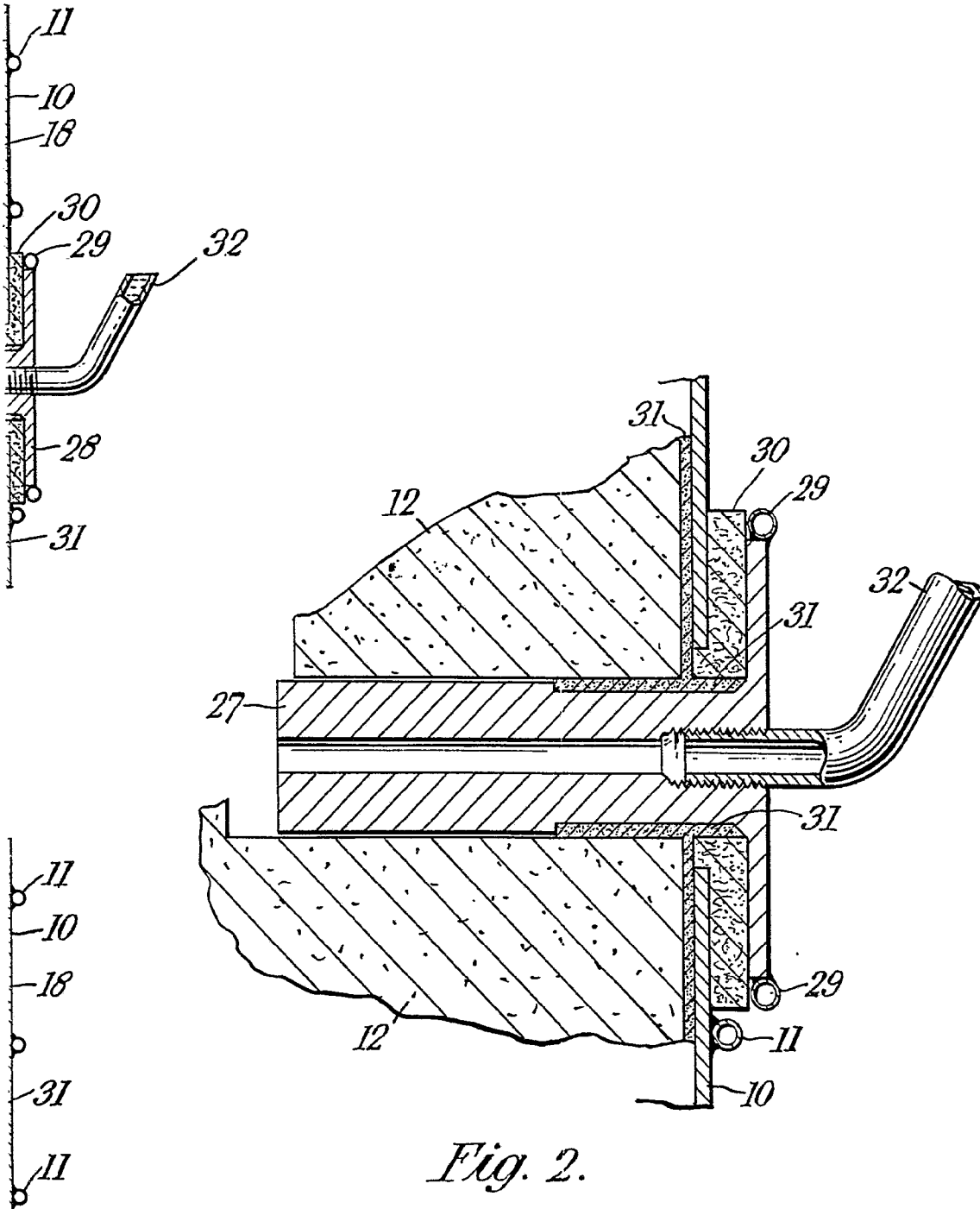


Fig. 2.

Alberto de Maubert
For Patent