



19 ES	11 NUMERO	10 A1
21	452826	
22	FECHA DE PRESENTACIÓN	
	29 OCT. 1976	

Case 26/75

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:	22 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
28805 A/75	30 Octubre 1975	Italia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	GO1N	

64 TITULO DE LA INVENCION
"APARATO PARA CONTROLAR LA CONCENTRACION DE SODIO EN UN FLUJO DE AMALGAMA DE MERCURIO-SODIO"

71 SOLICITANTE (S)
SOCIETA ITALIANA RESINE S.I.R., S.p.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Via Grazioli, 33 MILAN (Italia)

72 INVENTOR (ES)
Sergio PIZZINI - Luciano CAVALLI - Gabriele BOTTAI - Peter SCHWARZ - Artemio GELLERA.

73 TITULAR (ES)
SOCIETA ITALIANA RESINE S.I.R., S.p.A.

74 REPRESENTANTE
D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere al arte de medir la concentración de sodio en amalgamas de mercurio-sodio.

- Más concretamente el invento se refiere a un aparato para controlar de forma continua los valores de concentración de metal sódico en un flujo de amalgama de mercurio-sodio, que comprende un electrodo de referencia, un electrolito sólido constituido por un tabique de beta-alúmina interpuesto entre dicho electrodo de referencia y la amalgama y medios sensibles a la tensión provistos de entradas conectadas eléctricamente a dicha amalgama y dicho electrodo, respectivamente, con lo que se controla la concentración de metal sódico en la amalgama como una función unívoca de la fuerza electromotriz conjuntamente generada por el electrodo y la amalgama.

- En un aparato del tipo antes descrito el electrodo de referencia, el electrolito sólido y la amalgama forman una pila de batería electroquímica cuya fuerza electromotriz (f.e.m.) es indicativa de la concentración efectiva de sodio en la amalgama. El aparato es particularmente útil en conexión con las pilas de mercurio-cloro en donde se electrolyza una solución acuosa de cloruro sódico ("salmuera") y se obtiene un flujo de amalgama de proceso cargada de sodio de la que se obtiene, subsiguientemente, hidróxido sódico acuoso por descomposición de la amalgama con agua. Para un funcionamiento apropiado de la pila electrolítica es necesario controlar continuamente la concentración de sodio en la amalgama de proceso saliente e intervenir en la operación de la pila (por medio de controles apropiados) cuando el valor

de concentración detectado difiere significativamente de un valor nominal seleccionado, Este valor se elige normalmente en la gama de 0,15 a 0,30% en peso, principalmente debido a que concentraciones inferiores a 0,15% en peso no son económicas, mientras que concentraciones superiores a 0,30% en peso perjudican las propiedades de flujo de la amalgama. El valor nominal mas apropiado es de 0,25% en peso.

10. El empleo de beta-alúmina en calidad de electrolito sólido en el aparato del tipo anteriormente expuesto se sugirió por L. Msueh y D.N. Dennion en J. Electrochem. Soc. 7, 1128 (1971) y su electrodo de referencia sugerido fue el metal sódico. Sin embargo, el empleo de metal sódico demostró no ser práctico debido a que se precisa de una pureza extremadamente elevada y debido a que el metal sódico es extremadamente sensible a la humedad y al oxígeno atmosférico.

15. De conformidad con el invento un aparato del tipo antes expuesto se caracteriza principalmente porque el electrodo de referencia es una amalgama de referencia de metal sódico y mercurio con concentración de sodio conocida, formando dicha amalgama de referencia una acumulación en un receptáculo de material impermeable y eléctricamente aislante, formándose una pared de éste, en contacto con la amalgama de referencia, por el tabique antes citado de beta-alúmina.

20. De conformidad con una modalidad específica del invento la amalgama en el flujo antes citado es la amalgama de proceso cargada de sodio que sale de una pila de cloro-mercurio que tiene una concentración nominal de sodio en

25.

la gama de 0,15 a 0,30% en peso, y la concentración de sodio en la amalgama de referencia se elige en la gama de 0,01 a 0,7% en peso y difiere de dicho valor nominal según una cantidad correspondiente a, por lo menos, el 0,05% en peso de concentración de sodio. Así pues, con el valor nominal de 0,25% en peso en la amalgama de proceso saliente la concentración de sodio en la amalgama de referencia es de, por lo menos, el 0,30% en peso, alternativamente inferior a 0,20% en peso; en este caso el valor preferido es de alrededor de 0,1% en peso y, como norma preferida, la concentración de sodio en la amalgama de referencia se elige siempre, ventajosamente, por debajo del valor nominal de concentración de sodio en la amalgama de proceso.

De conformidad con una modalidad preferida del invento, particularmente en conexión con una pila de mercurio-cloro, el aparato comprende un recipiente en el que fluye el flujo de amalgama mientras se forma un cierre hidráulico efectivo entre la entrada del flujo en el recipiente y la salida del flujo del recipiente y el receptáculo antes citado se sumerge en la amalgama del cierre. Asimismo, ventajosamente, las paredes del recipiente que definen la parte dirigida hacia abajo del cierre hidráulico se prolongan hacia arriba para formar una cámara colectora para cualquier porción de salmuera atrapada por el flujo de amalgama procedente de la pila de mercurio-cloro.

El invento proporciona también una sonda para utilizarse en un aparato del tipo recién descrito, que comprende: un vástago tubular de material impermeable y eléctricamente aislante que tiene un extremo inferior cerrado y una

- cabeza de montaje en su extremo superior; una acumulación de amalgama de mercurio-sodio depositada en una porción extrema inferior del vástago, teniendo la concentración de metal sódico en la amalgama un valor elegido en la gama de
5. 0,01 a 0,7% en peso; una porción de la pared del vástago en contacto con la acumulación de amalgama formada por un inserto de beta-alúmina con una cara externa libremente expuesta; un terminal eléctrico comportado por dicha cabeza de montaje; y una trayectoria eléctrica en la cavidad del
10. vástago que conecta de forma conductora dicha acumulación a dicho terminal. Con el uso se sumerge el extremo inferior de la sonda en el flujo de amalgama (amalgama de proceso) y se conecta el terminal a la entrada apropiada de un computador de proceso; un hilo eléctrico, previsto para este fin,
15. conecta la segunda entrada de los medios de control con una zona del flujo de amalgama próxima a dicho inserto de beta-alúmina. Sin embargo, una modalidad preferida de la sonda, que evita la necesidad de disponer de dicho conductor eléctrico independiente, comprende: un segundo terminal eléctrico
20. en dicha cabeza de montaje; y una segunda trayectoria eléctrica a lo largo del vástago, cuya segunda trayectoria eléctrica se aísla eléctricamente de la primera trayectoria e inserto y se extiende desde dicho terminal hasta la proximidad del inserto, quedando el extremo inferior de dicha
25. segunda trayectoria libremente expuesta al exterior del vástago de modo que establece contacto directo con el flujo de amalgama cuando la parte extrema inferior del vástago se sumerge en el flujo. Tanto en la modalidad de trayectoria simple como de trayectoria doble de la sonda las trayecto-

rias están constituidas, ventajosamente por un hilo de platino.

5. Se conoce, de forma general, la preparación de beta-alúmina, útil como electrolito sólido. Típicamente un compuesto de aluminio (tal como alúmina ordinaria; alfa-alúmina o hidróxido de aluminio) se hace reaccionar con un compuesto apropiado de sodio, por ejemplo óxido o hidróxido o también una sal fácilmente descomponible como carbonato, citrato u oxalato. La reacción puede llevarse a cabo en estado sólido o en estado fundido; en este último caso la temperatura es, de preferencia, inferior a unos 1650°C para evitar pérdidas excesivas por evaporación de óxido sódico.

10. La beta-alúmina también puede prepararse, ventajosamente, mediante la descomposición térmica de aluminato sódico ( $\text{NaAlO}_2$ ) a temperaturas elevadas del orden de 1650°C, o haciendo reaccionar alfa-alúmina con, generalmente, sales de metales alcalinos en estado fundido a unos 1000°C.

- Cada uno de los procedimientos antes expuestos conduce a beta-alúmina que tiene una fórmula general  $\text{Na}_2\text{O} \cdot 11 \text{Al}_2\text{O}_3$ . Para formar el electrolito sólido se sinterizan entre sí partículas de beta-alúmina, aún sin compresión mecánica, a una temperatura de alrededor de 1700°C o superior, dentro de un tiempo breve suficiente para evitar la pérdida de óxido de sodio. Sin embargo, para obtener pastillas de beta-alúmina excelentes para utilizarse de conformidad con este invento la sinterización se efectúa, de preferencia, a una temperatura inferior a 1700°C, de preferencia en la gama de 1000°C - 1300°C, bajo una presión mecánica de 1000 - 3000 kgs/cm<sup>2</sup>. Las pastillas obte-
- 20.
- 25.

- nidas de este modo tienen una densidad de 3,15 a 3,25 g/cm<sup>3</sup> y exhiben una excelente resistencia mecánica y resistencia a la difusión de amalgama a su través. El espesor de las pastillas o, de forma general, los tabiques de beta-alúmina en el aparato de conformidad con este invento no es particularmente crítico. Un espesor de 1-3 mm es suficiente, por lo menos en las modalidades preferidas del aparato. Debe hacerse constar que la fuerza electromotriz desarrollada por el aparato es en gran modo independiente del espesor y densidad de la pared de beta-alúmina y en la práctica es totalmente independiente cuando se adoptan los valores preferidos anteriormente sugeridos.

En los dibujos:

15. La figura 1 es una gráfica que muestra la fuerza electromotriz en milivoltios (trazada según la ordenada) en un aparato de conformidad con este invento como función de la concentración de metal sódico en el flujo de amalgama que se controla;

La figura 2 muestra una modalidad de la sonda;

20. La figura 3 muestra una modificación de la parte extrema inferior de la sonda de la figura 2 y

La figura 4 muestra una modalidad del aparato en asociación con una pila de mercurio-cloro.

25. En la figura 1 las concentraciones de sodio se indican en la escala logarítmica en fracciones molares (por debajo del eje de la abscisa) y en tanto por ciento en peso (por encima de dicho eje). Es evidente que los valores son mutuamente convertibles mediante cálculo simple. Así pues, 0,1% en peso de concentración corresponde a una fracción

- molar de  $8,8 \times 10^{-3}$ , mientras que 0,5% en peso de concentración corresponde a una fracción molar de  $0,87 \times 10^{-3}$  y 0,01% en peso de concentración corresponde a una fracción molar de  $4,2 \times 10^{-2}$ . Las curvas de fuerza electromotriz de la figura 1 se determinaron con el empleo de una pastilla de beta-alúmina de 20 mm de diámetro, 2 mm de espesor y  $3,24 \text{ g/cm}^3$  de densidad. La concentración de sodio en la amalgama de referencia fue de  $1 \times 10^{-2}$  (fracción molar) para la curva A y de  $1,2 \times 10^{-3}$  para la curva B, correspondiente a alrededor de 0,12% en peso y 0,04% en peso respectivamente. Como instrumento de control se utilizó el voltímetro digital Orion Mod. 801-A. La temperatura de la amalgama bajo prueba fue de  $75^\circ\text{C}$ . siendo ésta una temperatura típica de la amalgama de proceso suministrada por una pila de mercurio-cloro.
15. A continuación se indican algunos valores (seleccionados de unas 80 lecturas) obtenidos en conexión con la curva A:

	Fracción molar de Na ( $\times 10^{-3}$ )	f.e.m. mV
20.	0,174	-140,2
	1,245	-72,1
	2,172	-53,8
	3,099	-44,1
	4,113	-33,5
25.	5,103	-24,0
	6,800	-14,4
	9,857	-1,4
	10,560	+2,7
	15,440	+17,1

20,876	+32,5
31,505	+55,5
40,296	+71,5
55,518	+100,2

5. Una serie de curvas mutuamente paralelas, idénticas a la curva A, se obtuvo con amalgamas de referencia que tenían concentraciones de sodio de  $1,2 \times 10^{-3}$ ,  $1,4 \times 10^{-3}$ ,  $6,8 \times 10^{-3}$ ,  $22,4 \times 10^{-3}$  y  $62,6 \times 10^{-3}$  (como fracción molar). La curva B corresponde a una de dicha serie.
10. La gama C de la figura 1 corresponde a las concentraciones típicas de metal sódico en las amalgamas de proceso procedentes de una pila de mercurio-cloro. Un valor de concentración de Na del 0,15% corresponde a una fracción molar de  $1,29 \times 10^{-2}$ , mientras que una concentración de Na del 0,30% corresponde a una fracción molar de  $2,56 \times 10^{-2}$ .
15. La sonda representada en la figura 2 comprende un vástago tubular 10 de unos 60 cm de largo, 20 mm de diámetro externo y 10 mm de diámetro interno. El vástago 10 se prolonga de una cabeza de montaje 12 que está constituida por un cuerpo tubular cilíndrico 14 de una longitud de 50 mm y un par de bridas de montaje 16, 18. El diámetro externo del cuerpo 14 es de 40 mm y su cavidad interna forma una extensión que se proyecta hacia arriba de la cavidad interna 11 del vástago. El vástago 10 y cuerpo 14 están moldeados de una pieza en polipropileno, si bien pueden utilizarse otros materiales (por ejemplo cerámica o vidrio). Con fines de comprensión, las bridas 16, 18, moldeadas también a partir de polipropileno, se muestran algo separadas del cuerpo 14. En la práctica éstas abrazan el cuerpo 14 entre sí cuan-
- 20.
- 25.

do se monta la sonda in situ por medio de pernos de sujeción (no representados) que pasan en sentido descendente a través de aberturas 20 y 22, respectivamente alineadas, de las bridas. Entre la cara superior del cuerpo 14 y su brida contigua 16 se provee un anillo "O" 24 para sellar la cavidad 15 con respecto a la atmósfera externa.

La porción extrema inferior del vástago proporciona un receptáculo para una acumulación 24 de amalgama de referencia que tiene una concentración de sodio de 0,01% en peso a 0,7% en peso, de preferencia de 0,1% en peso. La profundidad de esta acumulación 24 es de alrededor de 6 a 7 cm. El extremo inferior del vástago se encuentra cerrado y la pared de cierre está constituida por un disco 26 de beta-alúmina que tiene un diámetro de 10 mm, un espesor de 2 mm y una densidad de 3,15 a 3,25 g/cm<sup>3</sup>. El diámetro de una porción 11A de la cavidad 11 contigua al disco 26 se reduce a 4 mm.

La brida superior 16 está provista en el centro con un terminal eléctrico 28 que forma un conector externo 28A y un conector interno 28B. Un hilo de platino 30 se extiende desde el conector interno 28B a las cavidades 15, 11 y su extremo inferior se sumerge en la acumulación 24. El conector superior 28A sirve para la conexión del instrumento de control.

En la modalidad representada el cuerpo de cabeza 14 comporta un conector adicional 32. Embebido en el cuerpo 14 y en la pared del vástago 10 se encuentra otro hilo de platino 34 que se extiende hacia abajo desde el conector 32 hasta el extremo inferior del vástago. El extremo inferior 34A del hilo 34 sobresale en unos pocos milímetros de

la cara frontal inferior del vástago en la proximidad del disco 26 y puede estar curvado ligeramente hacia éste.

- En la modificación representada en la figura 3, en donde partes similares a las de la figura 2 se designan con referencias numéricas similares, el disco 26A de beta-alúmina se acopla lateralmente en la parte extrema inferior del vástago 10 y la amalgama de referencia de la acumulación 24 establece contacto con el disco a través de un paso radial 11B de un diámetro de 4 mm. El extremo inferior 34B del hilo de platino 34 sobresale lateralmente del vástago en la proximidad del disco 26A.

- La expresión "proximidad" aquí utilizada tiene meramente el significado de que el extremo inferior 34A o 34B del hilo 34 está lo suficientemente próximo al disco de beta-alúmina para sumergirse en el flujo de amalgama de proceso junto con el disco. Típicamente, el extremo inferior del vástago se sumerge en dicho flujo en unos 15-20 cms; sin embargo, no existe inconveniente en separar el extremo inferior del hilo 34 del disco en mas de unos pocos centímetros.

- En la figura 4 la referencia 4 denota una pila típica de mercurio-cloro, que tiene un fondo inclinado 40A y un tubo de descarga de amalgama 40B en el extremo de la pila hacia el que está inclinado el fondo 40A. Con fines meramente ilustrativos el nivel de amalgama en la pila se designa con 42. El tubo 40B desemboca en un recipiente vertical o caja 44 a través de una de las paredes laterales de éste, o sea la (44A), siendo la forma de la caja, en sección transversal horizontal, generalmente rectangular. La caja

- está cerrada superiormente por una placa de cubrición 44B. En la pared 44C de la caja 44, opuesta a la pared 44A, se acopla un tubo 46 a través del cual se descarga, de forma continua, la amalgama de proceso PA desde la caja a un descomponedor de amalgama (no representado). Los tubos 40B y 46 constituyen, por consiguiente, las respectivas entrada y salida de la amalgama de proceso de la caja 44. De preferencia la altura con que el tubo de salida sale de la caja es algo inferior a la altura con que el tubo de entrada 40B desemboca en el recipiente. El interior de la caja 44 se subdivide en dos compartimientos por una pared impermeable vertical 44D que es paralela a las paredes 44A, 44C y se extiende desde la placa de cubrición 44B hasta un nivel L que se encuentra en posición intermedia entre el fondo 44E de la caja y la altura en que sale de la caja el tubo de salida 46. Así pues, los dos compartimientos citados de la caja comunican entre sí a través de un espacio 48 formado entre el borde inferior de la pared interna 44D y el fondo 44E de la caja. De este modo la amalgama de proceso que fluye a través de la caja forma lo que se conoce en hidráulica como "cierre hidráulico" en donde el flujo de líquido (amalgama) adopta forma de "U" formada por una rama descendente 50 y una rama ascendente 50A. El cierre es efectivo entre la entrada y la salida de la caja 44 debido a que los tubos 40B y 46 están siempre separados por un "tapón" de amalgama en el cierre. Las paredes 44A y 44D que definen la rama descendente del cierre hidráulico se extienden expresamente hacia arriba según una medida sustancial para proporcionar sobre el nivel de amalgama una cámara colectora 52 de cualquier
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.

porción de salmuera atrapada por el flujo de amalgama procedente de la pila 40. La salmuera 54 se separa en esta cámara por gravedad y se recupera a través de un tubo 56.

- La placa de cubrición 44B de la caja tiene acoplada la sonda de la figura 2, extendiéndose el vástago 10 de la sonda hacia abajo a través de la placa cobertora y sumergiéndose en el flujo de amalgama del cierre hidráulico. De preferencia el vástago se sumerge en la rama descendente 50 del cierre, mientras pasa a través de la cámara colectora 52, con lo que el vástago se mantiene constantemente a una temperatura que se aproxima estrechamente a la temperatura de la amalgama que procede de la pila 40. Asimismo, el tubo 40B que conecta la caja 44 con la pila es preferentemente corto o, aún, la caja se acopla directamente a la pared extrema de la pila, para evitar el enfriamiento accidental incontrolado del flujo de amalgama en su paso desde la pila a la caja.
5.  
10.  
15.

- Un cable eléctrico, que comprende dos conductores 60, 62, conecta los conectadores 28A, 32 en sus respectivas entradas a un instrumento de control 64, por ejemplo un milivoltímetro digital, cuya escala de lectura puede marcarse directamente en términos de concentración de sodio de la amalgama del cierre hidráulico. Otros conductores 66, 68 se ramifican de los conductores 60, 62 y se conectan a un computador de proceso que controla el funcionamiento de la pila 40.
20.  
25.

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento, se do-  
claran nuevas y de propia invención las siguientes reivin-  
dicaciones, con prioridad de la solicitud Italiana nº

5. 28805-A/75 de fecha 30 de Octubre de 1975.

- 1.- Perfeccionamientos en un aparato para contro-  
lar en continuo la concentración de sodio en un flujo de  
amalgama mercurio-sodio, del tipo que comprende un electro-  
do de referencia, un electrolito sólido constituido por  
una pared de beta-alúmina interpuesta entre dicho electro-  
do de referencia y amalgama y medios sensibles a la tensión  
con entradas eléctricamente conectadas con dicha amalgama  
y dicho electrodo, respectivamente, con lo que la concentra-  
ción de metal sódico en la amalgama se controla como una  
función unívoca de la fuerza electromotriz generada conjun-  
tamente por el electrodo y la amalgama, caracterizados por-  
que el electrodo de referencia es una amalgama de referen-  
cia de metal sódico y mercurio de una concentración cono-  
cida de sodio, formando dicha amalgama de referencia una  
acumulación en un receptáculo de material impermeable y eléc-  
tricamente aislante, estando formada una porción de la pa-  
red de éste, en contacto con la amalgama de referencia, por  
dicha pared de beta-alúmina.

- 2.- Perfeccionamientos, de conformidad con la rei-  
vindicación 1, caracterizados porque la amalgama de dicho  
flujo es la amalgama de proceso cargada de sodio que proce-  
de de una pila de mercurio-cloro y que tiene una concentra-  
ción nominal de sodio comprendida en la gama de 0,15 a 0,30%  
en peso y porque el valor de la concentración de sodio en

la amalgama de referencia se encuentra en la gama de 0,01 a 0,7% en peso y difiere de dicho valor nominal según una cantidad correspondiente a, por lo menos, el 0,05% en peso la concentración de sodio.

5. 3.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 2, caracterizados porque dicho valor nominal es de alrededor de 0,25% en peso y el valor de la concentración de sodio en la amalgama de referencia es de alrededor de 0,1% en peso.
10. 4.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizados porque comprende un recipiente en el que fluye dicho flujo de amalgama al tiempo que forma un cierre hidráulico entre su entrada en el recipiente y su salida del recipiente y porque dicho receptáculo se sumerge en la amalgama del cierre.
15. 5.- Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 4, caracterizados porque las paredes del recipiente que definen la parte descendente del cierre hidráulico se prolongan superiormente para formar una cámara colectora de cualquier porción de salmuera atrapada por el flujo de amalgama procedente de la pila de mercurio-cloro.
20. 6.- Perfeccionamientos, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, caracterizados porque dicha pared de beta-alúmina tiene una densidad de 3,15 a 3,25 g/cm<sup>3</sup> y un espesor de 1 a 3 mm.
25. 7.- Perfeccionamientos de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 6, caracterizados porque comprende además una sonda para ser utilizada en el aparato, constituida por un vástago tubular de material im-

permeable y eléctricamente aislante que tiene un extremo inferior cerrado y una cabeza de montaje en su extremo superior; una acumulación de amalgama de mercurio-sodio depositada en el extremo inferior del vástago, teniendo un valor la concentración de metal sódico en dicha amalgama elegido en la gama de 0,01 a 0,7% en peso; una porción de la pared del vástago en contacto con la acumulación de amalgama formada por un inserto de beta-alúmina que tiene una cara externa libremente expuesta; un terminal eléctrico comportado por dicha cabeza de montaje; y una trayectoria eléctrica en la cavidad del vástago que conecta conductivamente dicha acumulación con dicho terminal.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el inserto de beta-alúmina tiene una densidad de 3,15 a 3,25 g/cm<sup>3</sup> y un espesor de pared de 1 a 3 mm.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7 u 8, caracterizados porque comprende además: un segundo terminal eléctrico en dicha cabeza de montaje; y una segunda trayectoria eléctrica a lo largo del vástago, estando dicha segunda trayectoria eléctricamente aislada de la trayectoria citada en primer lugar y del inserto y se extiende desde dicho segundo terminal hasta la proximidad del inserto, quedando libremente expuesto el extremo inferior de dicha segunda trayectoria al exterior del vástago.

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque cada una de dichas trayectorias está constituida por un hilo de platino.

11.- Perfeccionamientos en un aparato para contro-

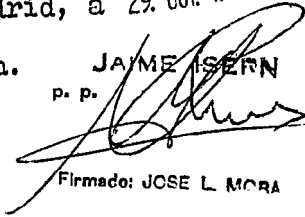
lar en continuo la concentración de sodio en un flujo de amalgama mercurio-sodio.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 17 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y acompañadas de los dibujos reglamentarios.

Madrid, a 29. OCT. 1976

p.a. JAIME ISEÑE

P. P.



Firmado: JOSE L. MORA

mpc.



FIG. 1

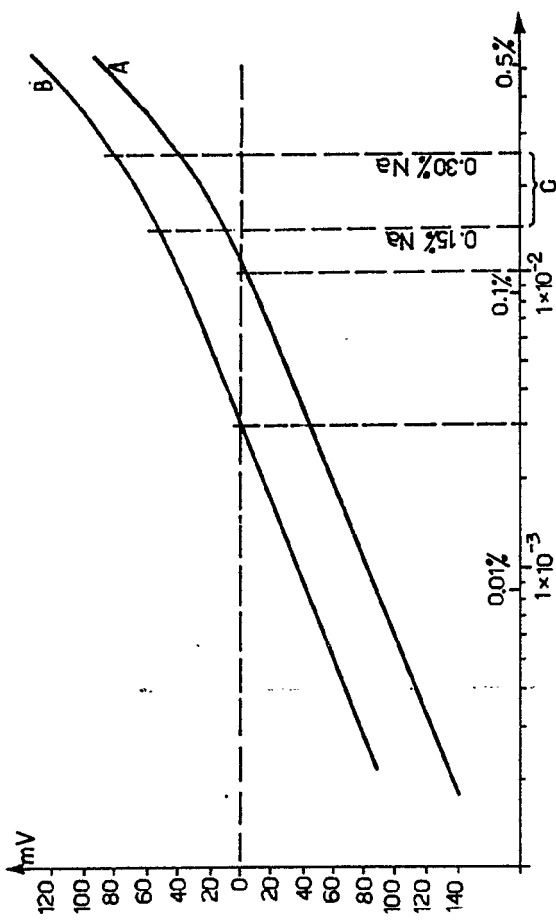


FIG. 2

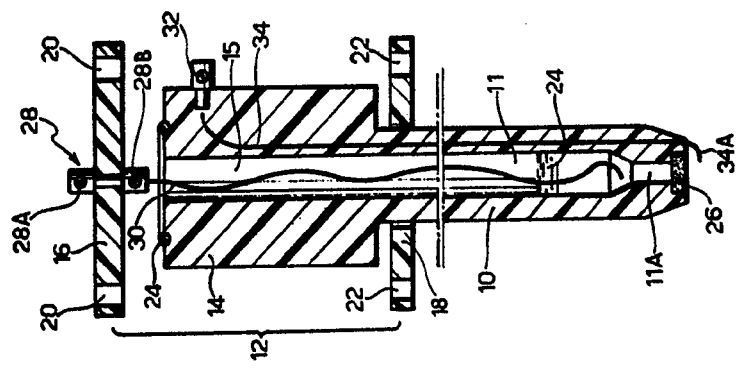


FIG. 3

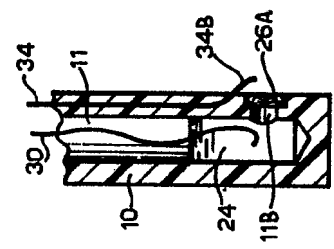
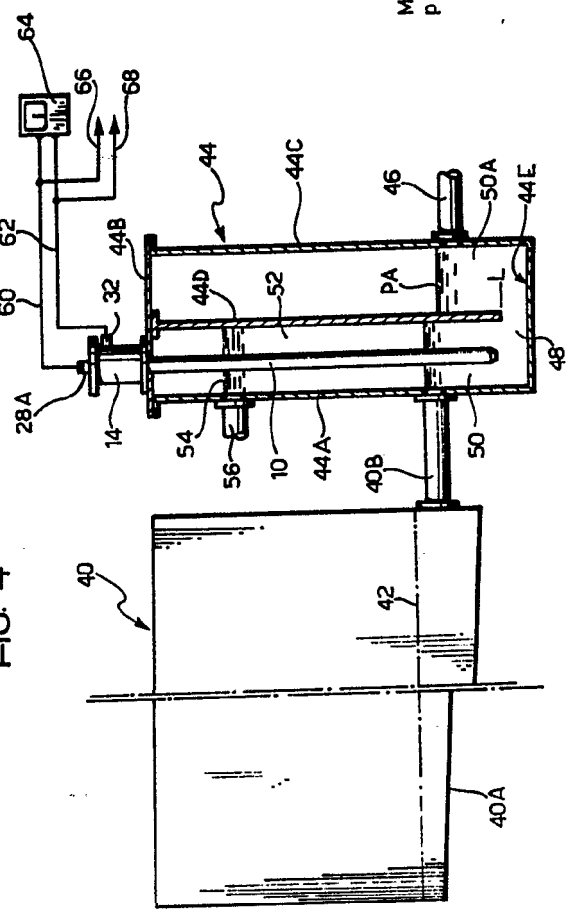


FIG. 4



Madrid, a 29 OCT. 1976  
P. A. JAIME ISENER

FIG. 1

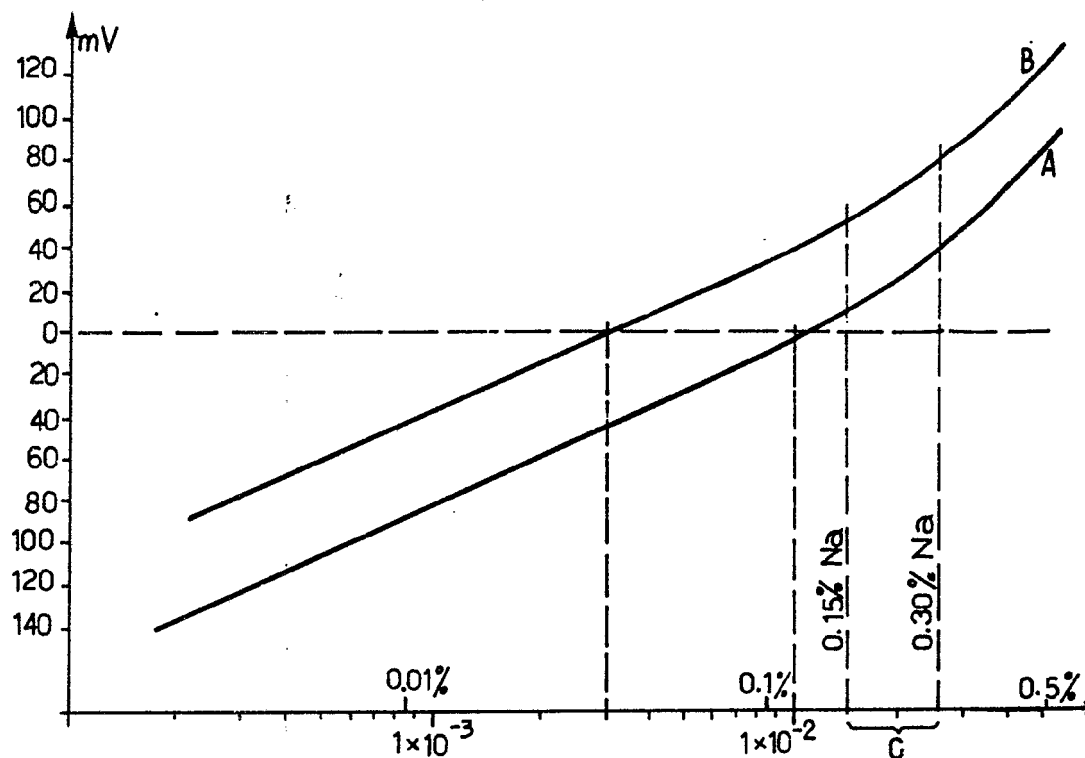


FIG. 4

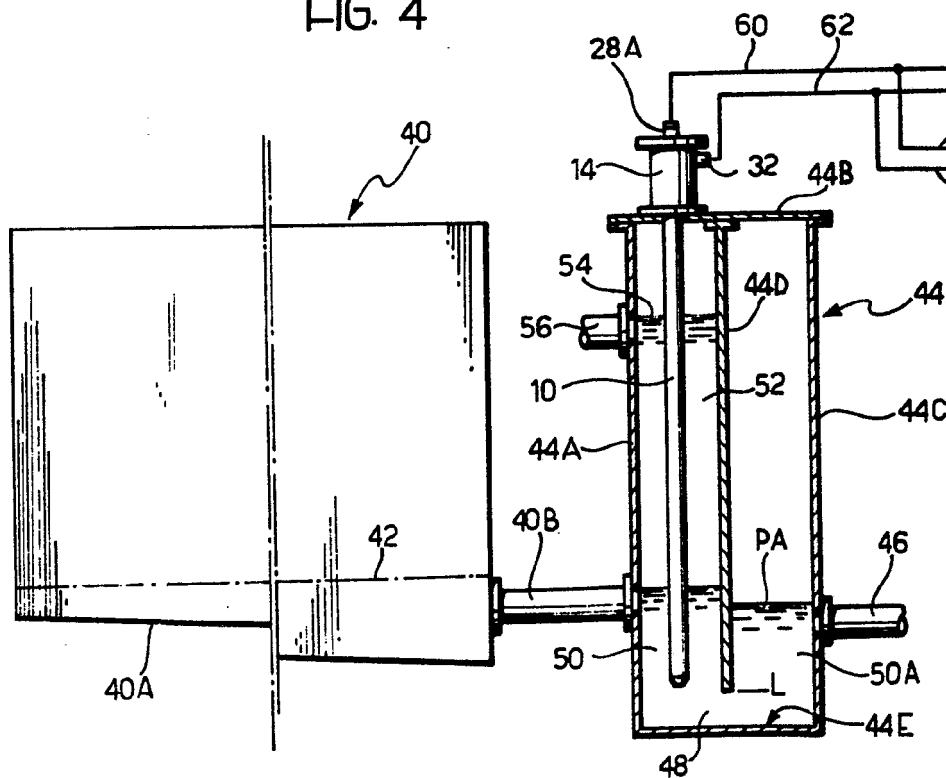


FIG. 2

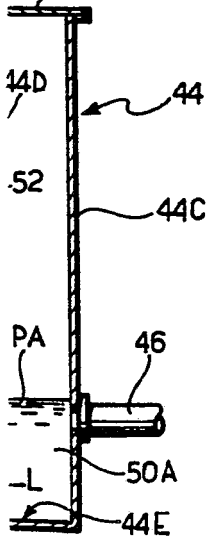
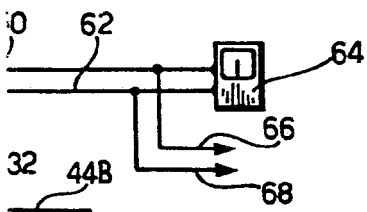
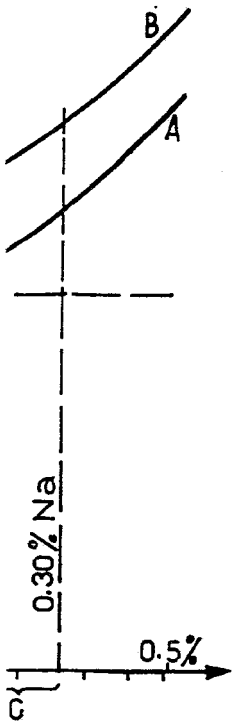
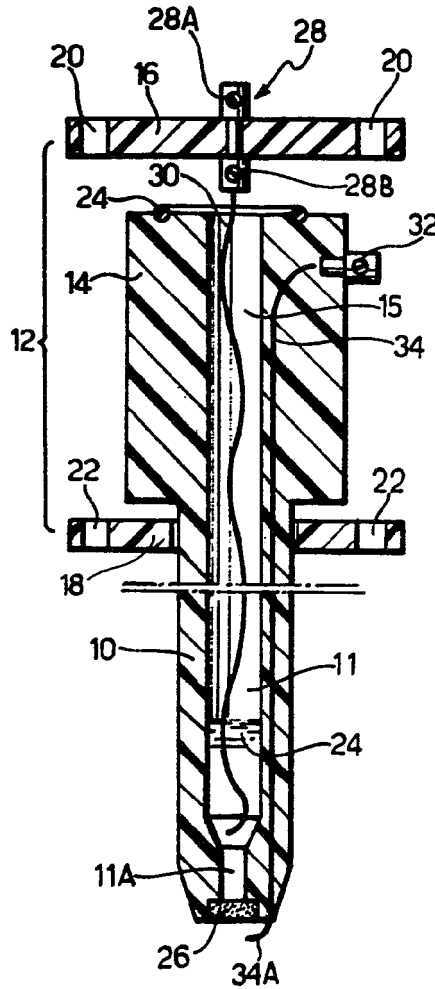
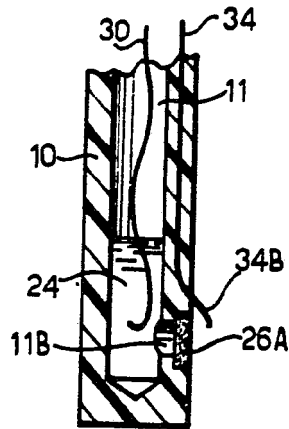


FIG. 3



Madrid, a 29 OCT. 1976  
p. a. JAIME ISE