

P.- 42.827

44/762719

371889



25

Memoria descriptiva

25 SEP. 1961

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION P.C.	
CLASE	G 03 Col
SUBCLASE	C 9

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de KODAK S.A.

entidad / ~~de nacionalidad~~ española

con domicilio en Irún 15, Madrid

por: "UN METODO Y UN APARATO PARA PROPORCIONAR UNA MEDIDA DE LA CONCENTRACION TOTAL DE UNA SUSTANCIA IONIZABLE" (Clase Internacional G03c COLg)



Esta invención se relaciona en general, con -
el control automático y el depósito de material por me-
dios electrolíticos y, en su forma preferida, la inven-
ción se emplea en el recobro de plata partiendo de so-
luciones usadas en procedimientos fotográficos.

Los modos de recobrar plata, de soluciones -
fotográficas fijadoras, son bien conocidos. Tal vez, -
la llamada Celda de Hickman, en la cual un número de -
placas catódicas grandes son sumergidas en una solución
fijadora usada, es la mejor conocida y más empleada -
para recobrar plata. La corriente activadora en una -
celda para recobrar plata tiene que ser muy bien con-
trolada para asegurar el recobro eficaz de la plata, -
es decir, la corriente activadora tiene que estar en -
relación con la concentración de plata en el baño deposi-
tador. Una corriente demasiado alta para una concen-
tración de plata determinada causa que el baño deposi-
tador, que contiene plata y tiosulfato, y combinaciones
de ambos, no sólo deposite plata, sino que también per-
mite que el azufre que forma parte del tiosulfato reco-
ja electrones en los cátodos depositadores y, por con-
siguiente, estos cátodos se cargan inconvenientemente -
de azufre mientras al mismo tiempo destruyen la solu-
ción fijadora. Una corriente activadora muy baja para -
una concentración de plata determinada, tiene la desven-
taja evidente de hacer el sistema de recobro muy lento
para funcionar con eficiencia. Para reducir al mínimo la
sulfuración de los cátodos depositadores y al mismo tiem-
po preservar la solución fijadora y aumentar al máximo -
la velocidad del sistema de recobro en cuestión, en la -



5 actualidad la práctica requiere la inspección visual -
periódica de los cátodos depositadores y, cuando estos
cátodos empiezan a ponerse de color castaño (indicando
que han empezado a sulfurarse) el inspector reduce apro-
piadamente la corriente que pasa por la celda.

10 Varias veces se ha tratado de hacer sistemas
automáticos para el recobro de plata para recobrar pla-
ta a velocidades máximas sin causar la sulfuración ca-
tódica; por ejemplo, mediante técnicas de colorimetría
para comprobar la apariencia del cátodo; mediante medi-
das de pAg, etc., pero éstas no han resultado satisfac-
torias. La colorimetría falló porque las soluciones no
son del mismo color exactamente, y por eso la calibra-
ción del sistema es imposible; la medida pAg no ha sido
15 eficaz porque, en la mayoría de los casos, las técnicas
de medir que han sido empleadas han resultado muy costo-
sas o muy difíciles, o ambas, para que se puedan adaptar
a los sistemas de recobro de plata.

20 La presente invención provee un sistema auto-
mático recobrador de plata en el cual la corriente ac-
tivadora es regulada de acuerdo con una medida de pAg.
Al proveer la invención, se ha reconocido que la falta
de confiabilidad en las medidas de pAg de la técnica -
anterior, ha partido del hecho de que cada solución fi-
25 jadora usada, de la cual se va a recobrar la plata, es -
diferente de cada otra solución, no sólo en cuanto a su
concentración de plata, sino también en cuanto a otros
factores que influyen directamente la medida pAg. -
Por ejemplo, la solución fotográfica de fijador contie-
30 ne, entre otras cosas, iones de plata, tiosulfato de -



plata, y tiosulfato en varias cantidades. La plata que se va a recobrar reside, en su mayor parte, en el tiosulfato de plata, pero el potencial representativo de pAg que es producido electrolíticamente depende de la cantidad de plata "suelta" en la solución de la cual se va a recobrar la plata. Si, como se dijo más arriba cada solución tiene su propia concentración de ingredientes reactivos con la plata, v.g.; tiosulfato, la presente invención propone que se hagan las medidas de pAg no directamente de la solución recobradoras, sino más bien de una muestra de tal solución, muestra que primero, sin embargo, debe empaparse con una cantidad determinada de un material reactivo con la plata. Al empapar la muestra, dígase con cierta cantidad de tiosulfato, la tendencia de la plata suelta en la muestra, de coactuar con el tiosulfato, queda estabilizada. Y mediante la exploración electrolíticamente de la plata dentro de la muestra, el potencial desarrollado de ese modo será verdaderamente representativo de la concentración de plata dentro de la solución recobradoras, a pesar de los otros factores que puedan afectar de otro modo a dicho potencial. Como se indicará más adelante, el potencial en cuestión se emplea para la operación de medios apropiados cuya función es controlar la corriente a través de una celda depositadora.

Un objeto de la invención es proveer una técnica electrolítica segura para determinar la concentración de un material en una solución.

Otro objeto de la invención es proveer un mejor método para depositar una substancia de una solución



que contiene dicha substancia, en el cual el control -
eficiente de tal depósito depende de la concentración -
específica de tal substancia dentro de tal solución.

5 Otro objeto de la invención es proveer un me-
jor modo de recobrar plata de materiales usados en proce-
dimientos fotográficos.

10 Otro objeto de la invención es proveer un sis-
tema de control automático para el recobro eficiente de
plata partiendo de soluciones usadas en procedimientos -
fotográficos.

15 Si una sal de plata se disuelve en una diso-
lución de tiosulfato parte de la plata adquiere la for-
ma de un ión complejo de tiosulfato de plata, mientras -
que parte permanece en la forma de iones plata. En un -
amplio margen de valores prácticos, la concentración de
20 plata es una proporción fija de la concentración total
de plata que hace que la concentración de iones libres -
de tiosulfato permanezca constante o prácticamente cons-
tante. Por consiguiente, bajo estas condiciones si se -
25 mide la concentración de iones libres de plata, por ejem-
plo por el potencial de electrodo, entonces ésto da la -
concentración análoga del total de plata en la disolu--
ción. Al añadir a la disolución un gran exceso conocido
de un material reactivo de plata tal como tiosulfato, se
30 encontró que la concentración del ión plata y por tanto
el potencial de electrodo, es una proporción fija de la
concentración total de plata.

El método de la presente invención permite la
recuperación electrolítica de un material que es automá-
ticamente controlada por el método práctico más eficaz.



Al ajustar la corriente electrolítica a través de la célula principal de acuerdo con la medida del pAg, se minimiza la tendencia del potencial a elevarse a niveles indeseables. De este modo se evita la recuperación de plata a partir de las soluciones sulfurantes utilizadas en fijación.

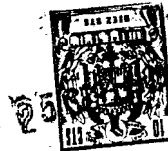
La invención se describirá ahora con referencia a las ilustraciones en las cuales:

La Figura 1 es un diagrama esquemático de bloques que se presta para describir la invención.

La Figura 2 es un diagrama de un circuito - ilustrando una adaptación preferida de la invención, y

Las figuras 3 y 4 son diagramas que se prestan para describir, respectivamente, la operación del circuito de la Figura 2 y la operación de un medidor - que forma parte del circuito de la Figura 2.

Si bien la invención, como se describe más - abajo, se relaciona con un sistema para el recobro de plata partiendo de baños de fijador fotográfico usados, los conceptos de la invención tienen adaptaciones más - amplias, como se ha ilustrado en la Figura 1: Cuando - un material se va a depositar partiendo de una solución que contiene iones sueltos y complejos de ese material y otra substancia con la cual los iones son reactivos, y si la corriente usada en el proceso va a ser controlada de acuerdo con la concentración de tales iones (libres y complejos) en solución, entonces un modo seguro para determinar la concentración de tales iones y/o la corriente necesaria, es mezclar una cantidad conocida - de la solución depositadora con una cantidad conocida -



de una substancia con la cual dichos iones son reactivos; entonces, determinar la mitad del potencial de la celda entre un electrodo, conteniendo parte del material (ión), cuyo medio potencial de la celda varía inversamente de acuerdo con la concentración de iones y la corriente necesaria para fines de depositar metal.

5

La Figura 1 indica una solución depositadora como se describió más arriba, que es suministrada a una celda depositadora 10. Se hace constar que la celda 10 contiene un ánodo y un cátodo. Una muestra de la solución depositadora junta con una muestra conocida de una substancia reactiva con los iones de tales soluciones, son suministradas a una celda de prueba 12. Diluyendo la concentración de iones en la muestra de la solución depositadora por medio de una substancia (o substancias) reactiva con dicho iones, la tendencia de los iones de permanecer en su condición libre queda estabilizada y, por lo tanto, la concentración de iones dentro de la muestra de prueba llega a una cantidad determinada. Un electrodo 14 que contiene parte del material (iones) y un electrodo de referencia 16 están sumergidos en la muestra de prueba dentro de la celda de prueba 12, electrodos que desarrollan un voltaje que, para fines prácticos, es representativo de la concentración de ión -- dentro de la solución depositadora, voltaje que virtualmente es independiente de la concentración de substancias reactivas con los iones dentro de la solución depositadora. Este voltaje es aplicado como una señal de control a una fuente de energía 18 que, con medios -- apropiados, regula la corriente que pasa por la celda --

10

15

20

25

30

20-9-69



depositadora para el depósito eficiente del material en cuestión.

5 Con referencia a la Figura 2, los conceptos -
sugeridos en la Figura 1, ahora son aplicados a un sis-
tema de recobro de plata partiendo de soluciones de fi-
jador fotográfico usadas. Los componentes mostrados den-
tro de las líneas cortas 20 forman parte de un sistema
típico de recobro de plata que se presta para usarse con
la invención: Por un tanque de revelado 22 pasa una pe-
lícula 24 de la cual la plata se disuelve en una solu-
10 ción fijadora dentro del tanque de revelado 22. A medi-
da que la solución fijadora es saturada con plata, es
menos efectiva como fijadora de imagen y, por lo tanto,
se provee un tanque de drenaje 26 en el cual el mate-
rial vaciado es reemplazado con una solución fresca -
15 del tanque rellenador 28. La solución fijadora usada -
dentro del tanque 26, que está cargada con plata, pasa
por una celda depositadora o recobrador de plata 30 -
que no sólo remueve la plata dentro de la solución fija-
20 dora usada, sino que también mejora y renueva la solu-
ción fijadora de modo que se pueda volver a usar en el
tanque de revelado 22. La celda 30 incluye un ánodo -
32 (usualmente de carbón) y un cátodo 34 (usualmente -
de acero inmanchable) de los cuales se puede raspar la
25 plata depositada en ellos.

Una celda de prueba 36 recibe una pequeña -
cantidad determinada de la solución recobrador de pla-
ta del tanque 26 (o si se prefiere, directamente del -
tanque de revelado 22) y una pequeña cantidad dada de -
30 solución del tanque rellenador 28. Preferiblemente, la



1969

5 temperatura es mantenida en un grado constante en la -
celda de prueba 36. Si bien no se ha indicado, es posi-
ble usar "hipo" u otro material reactivo con la plata -
en la celda de prueba 36 en lugar de la solución relle-
nadora. Un par de bombas 38 y 40 sirven para medir las
soluciones de recobro y rellenadora que entran en la -
celda de prueba 36; y preferiblemente, la bomba 40 bom-
bea de poco más o menos 4 a 15 veces de solución refor-
zadora (o "hipo", etc.) que la bomba 38, empapando así
10 la muestra de solución recobrador de plata con mate--
rial reactivo con la plata. Un motor 42 mezcla a fondo
la solución de la muestra de prueba; y un par de elec-
trodos 44 y 46 están dentro de la solución de la mues-
tra de prueba mezclada.

15 El electrodo 44 es un electrodo de plata el
cual, en su forma preferida, ha sido encostrado con sul-
furo de plata. Esta costra sirve para reducir al mínimo
la tendencia a las reacciones de oxidación de la super-
ficie del electrodo 44, asegurando de ese modo que la -
20 mitad del potencial de la celda, visto por el electrodo
44, sea representativo únicamente de la concentración -
de plata dentro de la muestra de prueba de la solución.
Como es sabido, el electrodo 46 es un electrodo de re-
ferencia que tiene un ambiente electrónico constante y
25 por eso provee la mitad del potencial constante de la -
celda entre él y la muestra de prueba de la solución.
El potencial medio de la celda representativo de la --
plata visto por el electrodo 44 tiene la mitad del po-
tencial de la celda del electrodo de referencia (que es
30 un constante) substraído de aquél por medio de un ampli-



5 ficador diferencial 48, proporcionando de ese modo una
señal que es (inversamente) proporcional, y para todos
los fines y propósitos, dependiente únicamente de la --
concentración de plata dentro de la solución recobrado-
ra.

10 La señal representativa de la plata es combi-
nada algebraicamente en un circuito 50 con una señal -
representando un valor constante, para ajustar el medi-
dor a cero, como se explicará más adelante en relación
con la Figura 4, y entonces es invertida por medio de -
un circuito 52, para hacer la señal representativa de
la plata directamente proporcional a la concentración -
de plata dentro de la solución recobrador de plata.

15 Un medidor 54, que tiene un par de aberturas -
56 y 58, incluye una pieza que se mueve como una bande-
ra 60 para tapar selectivamente una o ambas aberturas, -
dependiendo de la magnitud de la señal aplicada al medi-
dor 54. La esfera del medidor 54 es iluminada con la lam-
parita 62. La luz que pasa por la abertura 56 cae sobre
un elemento de fotorresistencia 64 de un primer circuito
20 de control 65; y la luz que pasa por la abertura 58 cae
sobre un elemento de fotorresistencia 66 de un segundo -
circuito de control, 67. Cuando el elemento de fotorre-
sistencia 64 es iluminado, su impedancia baja, activando
un transistor 68. Con el transistor 68 activado, también
25 es activado un transistor 70 actuador de relevo, acti-
vando al mismo tiempo el relevo 72. El relevo 72 tiene
contactos autorretentivos 74 para mantener activado el -
relevo una vez que ha sido activado y, desde luego, siem-
pre que el interruptor 76 se mantenga cerrado por medio
30 del relevo 78.

371809



5 El circuito de control 67 es idéntico y funciona del mismo modo que el circuito 65, y el circuito 67 tiene los componentes 80, 82, 84, 86 correspondientes, respectivamente, a los componentes 68, 70, 72, 74 del -
circuito 65.

10 Como se ha ilustrado, el circuito de la Figura 2 está diseñado para lo siguiente: no aplica ninguna corriente a la celda de platear cuando la concentración de plata en la solución recobradoras está a menos de -
cierto nivel bajo; aplica una corriente normal cuando la concentración de plata de la solución de recobro está dentro de una escala mediana; y aplica una corriente alta cuando la concentración de plata de la solución -
recobradoras está sobre esa escala. En otras palabras:
15 Para una concentración baja de plata, los relevos 72 y 84 actúan, es decir, ambas aberturas 56 y 58 del medidor están iluminadas. Para concentraciones de plata en una escala mediana, el relevo 84 actúa solo, es decir, la aberturas 56 del medidor es sombreada. Y para concentra-
ciones altas de plata, ambos relevos 72 y 84 se desactivan, es decir, ambas aberturas 56 y 58 del medidor -
están oscurecidas.

20 La celda depositadora 30 tiene un potencial de corriente directa aplicado a través de su circuito -
cátodo-ánodo por medio de un rectificador de onda completa 88, el nivel de emisión del rectificador es regulado, como se indica más abajo, para mantener la co--
rriente aplicada a la celda de acuerdo con la concentración de plata en la solución recobradoras en la celda -
30. El rectificador 88 es excitado por medio de un trans

25 SEP 1969

5 formador 90 el cual, a su vez, es excitado selectivamente por los autotransformadores 92 y 94 que están arreglados lógicamente para funcionar bajo el control de interruptores 73 y 83 actuados por relevos, y el autotransformador 94 está conectado, como se ha indicado, para aplicar un voltaje más alto al transformador 90 que el voltaje aplicado al transformador 90 por el autotransformador 92.

10 Suponiendo que un interruptor 96 está en su posición normalmente cerrada, e ignorando por el momento la actuación del sistema de la Figura 2, como se indica más abajo, el circuito de la fuente de energía de la celda depositadora 30 funciona como sigue: Cuando el
15 medidor indica una concentración baja de plata en la solución recobradoras ocurre la activación de ambos relevos 72 y 84, y los interruptores 73 y 83 ocupan sus posiciones más bajas respectivamente. Como el interruptor 73 abre la conexión a tierra del circuito primario del transformador 90, no se aplica ningún voltaje a los
20 electrodos 32 y 34 de la celda depositadora. Cuando el medidor indica una concentración de plata en una escala mediana en la solución de recobro, ocurre la activación del relevo 84, y su abertura 58 correspondiente es iluminada solamente. Por lo tanto, el interruptor 83 es
25 retenido en su posición baja; y el interruptor 73 se deja que cierre el circuito primario del transformador 90, por lo cual se aplica un voltaje en una escala mediana a los electrodos 32 y 34 de la celda depositadora, y este voltaje de mediana escala es derivado del autotransformador 92. Para una concentración alta de plata
30



5 en la solución de recobro, la pieza de movimiento de -
 bandera 60 del medidor 54 tapa ambas aberturas 56 y 58
 impidiendo la activación del relevo 72 y del 84 y, por
 consiguiente, un voltaje alto, derivado del autotrans-
 formador 94, es aplicado a los electrodos 32 y 34, y -
 los interruptores 73 y 83 están en sus posiciones supe-
 riores respectivamente.

10 En la forma de la invención que se ha indicado,
 se ha empleado un control de incrementación: La concen-
 tración de plata de una muestra de la solución recobra-
 dora es comprobada; se aplica una corriente activadora
 a la celda depositadora por un tiempo predeterminado;
 se saca una nueva muestra de solución recobrador; se -
 aplica una nueva corriente activadora; etc. La duración
 15 del tiempo de este control se provee con un motor 98
 que tiene una serie de levas 100 convenientemente si-
 tuadas y el cual aplica las señales apropiadas (CA o -
 CD según sea el caso) por medio de interruptores res-
 pectivos, a los contactos designados en la Figura 2. -

20 Ahora, con referencia especialmente a la Fi-
 gura 3, el ciclo del sistema de la Figura 2 es como si-
 gue: Se aplica una excitación apropiada a un contacto
 A para que las bombas 38 y 40 introduzcan la proporción
 apropiada de las soluciones de recobro y diluyente en -
 25 la celda de prueba 36 (diagrama A de la regulación del
 tiempo). A medida que las bombas bombean nueva solución
 de prueba en la celda de prueba 36, un solenoide 102 -
 es activado para abrir la válvula 104 para vaciar la -
 muestra de prueba anterior (diagrama B de la regulación
 30 del tiempo). Tan pronto como se ha vaciado la muestra -



de prueba anterior, el motor 42 es excitado por medio -
del contacto C para mezclar a fondo la nueva muestra de
prueba.

5 El medidor 54 tiene sus contactos de entrada
normalmente enlazados por medio de los contactos 106; -
y así también la lamparilla del medidor 62 está apagada
debido a los contactos normalmente abiertos 108, los -
contactos 106 y 108 son operables por medio de un rele-
vo 110 actuado por el medidor. Para estar seguro de que
10 el medidor 54 sólo mide la concentración de plata de -
la nueva muestra de prueba, el medidor y su lamparilla
son activados, por medio de una señal en D después de
terminar de vaciar (diagrama D de la regulación del tiem-
po). Y para asegurarse de que la muestra de prueba an-
15 terior ya no tiene ningún control sobre la corriente en
la celda depositadora 30, por medio de cualquiera o am-
bos contactos autorretentivos 74 y 86, una señal que es
normalmente aplicada al contacto E de los circuitos de
control 65 y 67, es interrumpida (diagrama E de la regu-
20 lación del tiempo) simultáneamente con la excitación -
del circuito del medidor. Mediante la realimentación de
B+ a los circuitos de control 65 y 67 antes de la remo-
ción de la señal en D actuada por el medidor, el medi-
dor -- que para este tiempo ya habrá llegado a un punto
25 fijo -- establecerá (durante el tiempo indicado por el -
diagrama D-E) la actuación selectiva necesaria de los -
relevos 72 y 84 para la corriente activadora apropiada -
dentro de la celda depositadora 30. Como control comple-
to para el sistema de la Figura 2, se aplica una señal -
30 (diagrama F de la regulación del tiempo) periódicamente



al contacto F para desactivar el sistema mientras se esté mezclando la muestra de prueba, y hasta después que se escoja la nueva corriente determinada por el medidor, corriente que es aplicada a la celda depositadora 30 por la duración indicada en el diagrama G de la regulación del tiempo.

El voltaje desarrollado por los electrodos - de prueba 44 y 46, varía como una función logarítmica - de la concentración de plata en la muestra de prueba - dentro de la celda de prueba 36; y después que este voltaje ha sido invertido (elemento 52 del circuito) la relación entre este voltaje y la concentración de plata toma forma, como se ha indicado con la curva en la parte superior de la Figura 4. El empleo de un medidor con una escala de 0-100, como se ha indicado en la parte de abajo de la Figura 4, para indicar el voltaje variable logarítmicamente en cuestión, significaría que los valores de interés de las medidas del medidor estarían amontonados en un extremo de la escala del medidor. Por lo tanto, en el sistema de recobro de plata de la Figura 2, la invención provee un voltaje negativo de aproximadamente 400 milivoltios que debe substraerse (elemento 50 del circuito) del voltaje desarrollado por los electrodos 44 y 46 de la celda de prueba. De este modo, las concentraciones de plata alrededor de 0,1 gr./litro indicarán cero (y una concentración de plata de menos de cerca de 1 gr./litro no indicará ninguna corriente activadora y las concentraciones de plata de interés para fines de depositar metal se indicarán convenientemente a mitad de escala o a escala completa del medidor.



5 La invención se ha descrito en detalle con re-
ferencia especialmente a una forma preferida de ella, -
pero se hace constar que es posible hacerle variaciones
y modificaciones dentro de la intensidad y campo de la -
10 invención como se ha descrito más arriba y como se de-
fine en las cláusulas siguientes. Por ejemplo, estaría
dentro del campo de la invención modificar la parte -
electrónica de la Figura 2 para proveer cualquiera o -
más de uno de los siguientes detalles: la obtención de
15 muestras de prueba sobre una base continua; control --
proporcional de la corriente activadora en vez de uno
que meramente provea corrientes activadoras en escala -
mediana, alta o ninguna; circuito de control de la co-
rriente activadora con el cual un operario lee el medi-
20 dor 54 y después ajusta la corriente activadora de --
acuerdo; participación del circuito de control de la -
Figura 2 por un número de sistemas recobradores de pla-
ta; etc.

25 La presente solicitud que corresponde a la --
presentada en Estados Unidos de América, con fecha 26
de Septiembre de 1.968, bajo el número 762.719, se aco-
ge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatu-
to sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

30 Los puntos de invención, propia y nueva, que



4 JUN 1971

se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

5

1.- Un método de proporcionar una medida de la concentración total de una sustancia ionizable A en una primera disolución que contiene dicha sustancia parcialmente en la forma iónica A_1 y parcialmente en forma de un complejo ionizable con una sustancia T, que comprende mezclar con la primera disolución un gran exceso de un reactivo R, que forma un complejo ionizable con A y que puede ser el mismo o diferente que T, para formar una segunda disolución y medir la elevación del potencial de electrodo a partir de la concentración de A_1 en la segunda disolución.

10

15

2.- Un método para controlar la electrolisis de una disolución que contiene una sustancia A que ha de ser electrodepositada a partir de la misma, que está parcialmente en la forma iónica A_1 y parcialmente en forma de un complejo ionizable con una sustancia T, que comprende proporcionar una medida de la concentración total de A en una muestra de la disolución por un método de acuerdo con la reivindicación 1, y aplicar una corriente eléctrica a través de la porción principal de la disolución, estando regulada la magnitud de dicha corriente en concordancia con la concentración de A en la disolución.

20

25

3.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual la sustancia A es plata.

4.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual la sustancia T es ión tiosulfato.

30

5.- Un aparato para llevar a cabo el método de

371889

16.6.71



JUN. 1971

5 La reivindicación 1, que comprende medios para la medición de cantidades calculadas de la primera disolución y el gran exceso del reactivo R en una célula electrolítica de ensa-
yo, comprendiendo un primer electrodo al que la sustancia
A en forma ionizada es sensible y un segundo electrodo de
referencia, para formar la segunda disolución, y medios
para medir el potencial de electrodo de la elevación de
primer electrodo a partir de la concentración de A_1 en la
segunda disolución.

10 6.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual están provistos medios para transferir una muestra de la primera disolución a la célula de ensayo y para transferir la porción principal de la primera disolución a la célula electrolítica principal, que comprende además medios para controlar la corriente eléctrica a través de la célula principal en concordancia con la concentración de la sustancia A en la primera disolución.

15 7.- Un aparato de acuerdo con las reivindicaciones 5 ó 6, en el cual están provistos medios para recibir una señal de base y una señal dependiente de la magnitud del potencial de electrodo determinado y para combinar algebraicamente las señales en una señal suma, estando provistos además medios para alimentar la señal suma a un aparato ordenador de medida para indicar la magnitud de las
20 mismas.

25 8.- Un método y un aparato para proporcionar una medida de la concentración total de una sustancia ionizable.

30 Tal y como sea descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para



JUN. 1971

los fines que se han especificado.

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

Madrid, 24 JUN. 1971

P.A.

Alberto Ez Elizaburu
Por Poder

MJ/.

- 19 -

371889

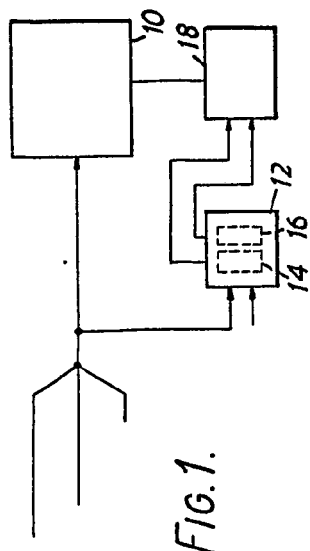


FIG. 1.

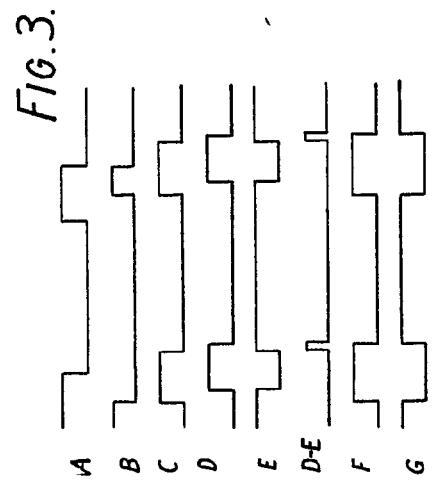


FIG. 3.

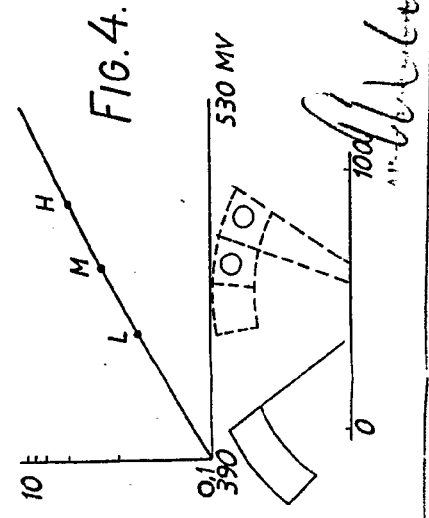


FIG. 4.

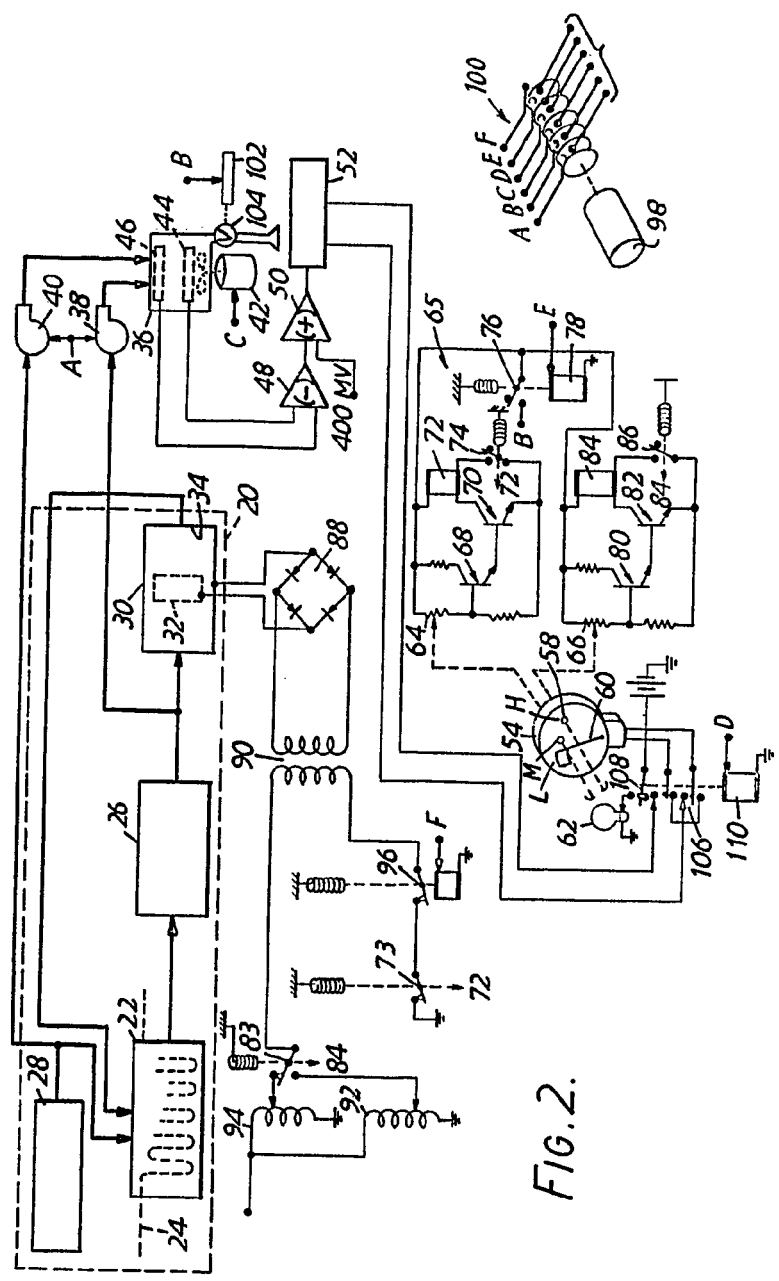


FIG. 2.

371000

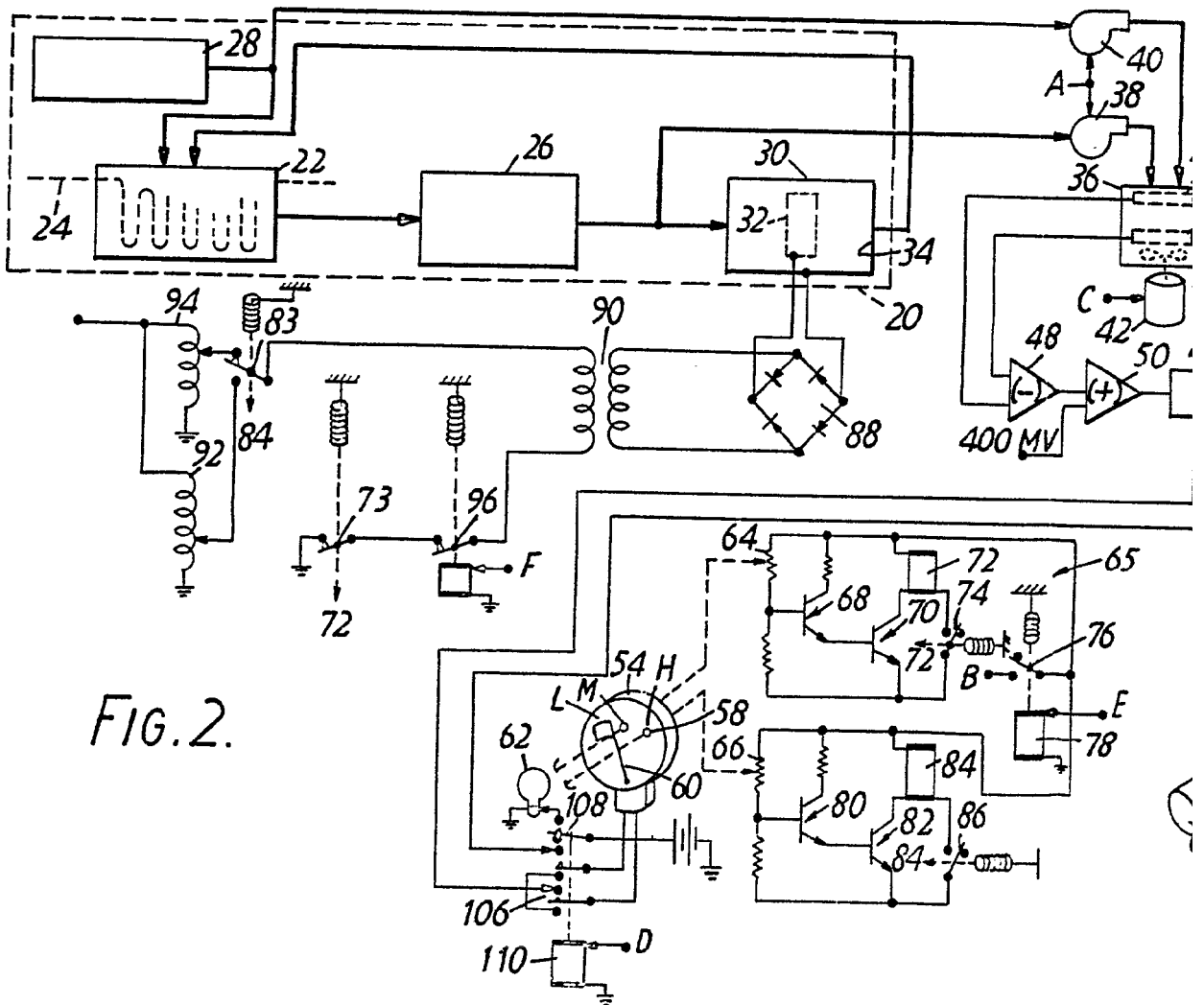


FIG. 2.

J. S. S. S.

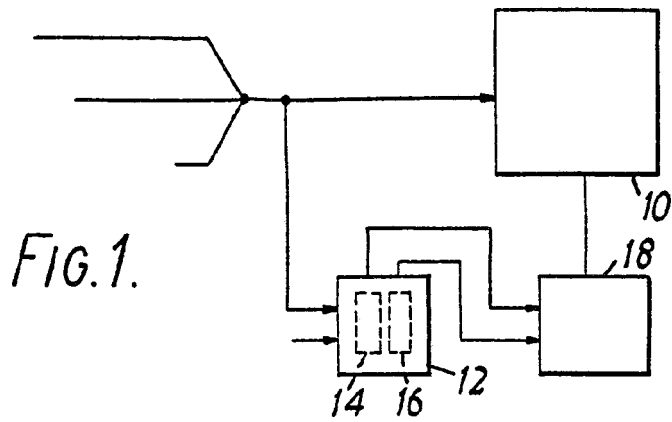
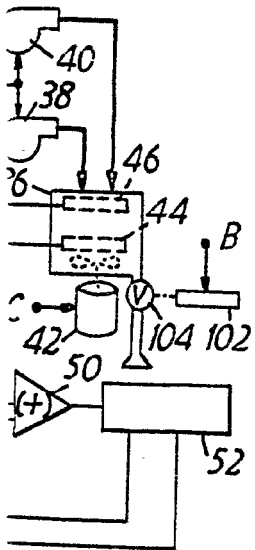
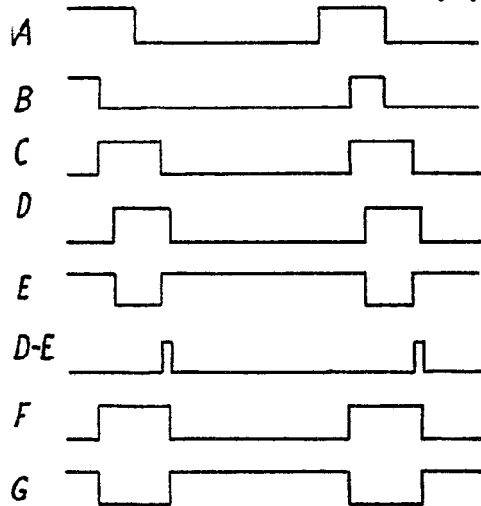


FIG. 1.

FIG. 3.



-65

-76

E
78

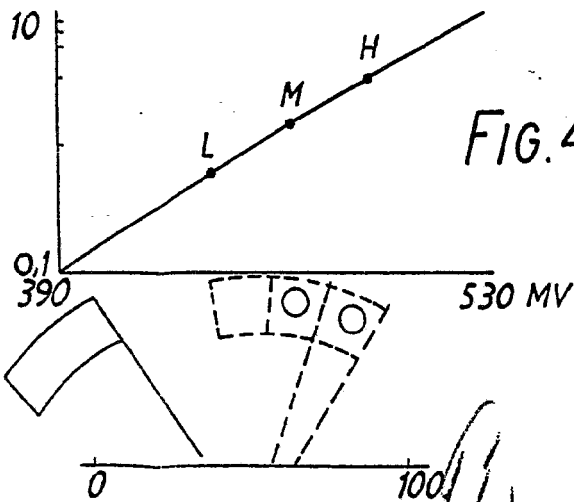
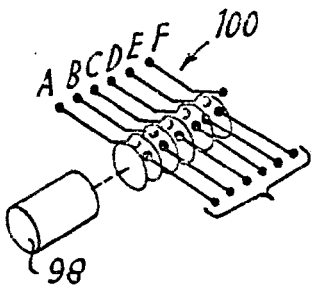


FIG. 4.