



PATENTE DE INVENCION

=====
Ref: B. 1319 - 3.
=====

Memoria Descriptiva

sobre

" PROCEDIMIENTO ELECTROQUIMICO PARA
EL CONTROL ATMOSFERICO "

314054

-oOo-

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa,
residente en 29, rue de la Fédération, Paris 15ème,
Francia.

El presente invento tiene por objeto un procedi-
miento electroquímico que permite un control permanente
de la concentración de halógenos, de hidrácidos haloge-
nados, de ácido cianhídrico y de derivados cianados ga-
seosos de una atmósfera. Tiene igualmente por objeto una

314054



célula que permite la puesta en práctica de dicho procedimiento.

5 Algunos aparatos conocidos hasta el momento, en particular los inspirados directamente en los trabajos iniciales de WEBER y HOWARD que utilizan el efecto voltaico que aparece entre dos electrodos bañados por electrolito móvil, presentan numerosos inconvenientes: efectos de saturación, tiempos de relajación muy largos después del desarrollo de la señal, formación de burbujas de hidrógeno en los electrodos que perturban las medidas, contrastes inestables en el tiempo.

10 El procedimiento de vigilancia atmosférica conforme al presente invento permite paliar estos inconvenientes. Se basa en la medida de una corriente proporcional a la concentración de los gases polutos en el electrolito en una zona donde la curva intensidad-potencial presenta una ancha meseta y no una inclinación como es siempre el caso en los sistemas ya descritos.

20 El procedimiento según el invento es un procedimiento electroquímico en el cual se hace pasar un electrolito previamente puesto en contacto con el aire a analizar y que contiene en disolución los gases polutos presentes en el aire, por un electrodo. Este procedimiento se caracteriza por el hecho de que se aplica una tensión continua a dicho electrodo, denominado electrodo de detección, estando dicha tensión determinada de tal forma que su potencial esté situado en la meseta de la curva intensidad-potencial, e impuesta con relación a un contra-electrodo de gran superficie cuyo potencial está estabilizado sea cual fuere la importancia de las corrientes.

314054



Según el procedimiento de la invención, la célula no funciona solamente en generador eléctrico del cual se mediría la corriente de corto-circuito, como es el caso en los aparatos ya conocidos, sino en receptor.

5 La tensión puede imponerse con ayuda de un montaje potenciométrico simple, tal como disponiendo un potenciómetro en los límites de una pila. Se toma por ejemplo un electrodo de platino o un electrodo metálico de gran superficie, que tiene la ventaja de conservar
10 un potencial constante en el curso de las medidas y esto pese a la presencia de corrientes importantes.

La célula de medida de acuerdo con el invento se caracteriza esencialmente por el hecho de que comprende un electrodo de detección al cual se aplica una tensión continua, y un contra-electrodo de gran superficie.
15 Esta célula será descrita posteriormente.

Dicha célula de medida puede montarse sobre un dispositivo tal como el representado en la fig. 3 y que será descrito con mayor detalle más adelante. Este dispositivo comprende uno o varios depósitos para almacenar el electrolito, un mezclador en el cual el electrolito que viene del o de los depósitos se pone en contacto con el aire a analizar, una célula de medida, un depósito para recuperar dicho electrolito después de su paso
20 a través de la mencionada célula de medida, bombas de caudal constante y medidores de caudal de regulación para tener una circulación continua y para regular el caudal de dicho electrolito y del aire a analizar a través de la célula.

30 El presente invento se comprenderá mejor a través



de la lectura de la descripción que sigue, con referencia a los esquemas anexos.

5 La fig. 1 representa un corte transversal de una célula de medida de acuerdo con el invento siguiendo el eje II-II de la fig. 2.

La fig. 2 representa un corte longitudinal de una misma célula siguiendo el eje I-I de la fig. 1.

La fig. 3 representa un esquema del dispositivo que comprende la aplicación de dicha célula.

10 En la fig. 1, el electrolito llega por 1 y sale por 2. El electrodo de detección se designa por 3, puede ser por ejemplo de aluminio, de plata o de platino. Se aplica a este electrodo una tensión continua por medio de un montaje potenciométrico simple, esquemáticamente representado en la fig. 1. El interior de la célula está revestido de una capa de platino, de níquel o de acero inoxidable, designado por 4. Está protegida además por un revestimiento aislante 5.

20 La célula de acuerdo con el invento está constituida por dos bloques, designados por 6 y 7, realizados por ejemplo de acero inoxidable, atornillándose uno contra otro. En cada bloque se halla dispuesta una cavidad 8, de forma cilíndrica por ejemplo terminando en un cono y debiendo ofrecer una gran superficie de contacto al electrolito. En el interior de la cavidad está centrado un núcleo designado por 9 cuya forma se adapta a la de la cavidad. Dicho núcleo se mantiene en posición en dicha cavidad por medio de patillas conductoras de electricidad, designadas por 10 y dispuestas a 120° una con relación a la otra. Estas patillas se muestran con mayor

25

30

314054



claridad en la fig. 2, que es un corte transversal según el eje I-I de la fig. 1. La cavidad 8 puede igualmente tener una forma esférica o cualquier otra forma susceptible de ofrecer una gran superficie de contacto.

5 En la fig. 3, que representa un esquema del dispositivo que comprende la aplicación de dicha célula, las flechas de trazo continuo indican el trayecto recorrido por el electrolito, y las flechas en línea de puntos el recorrido por el aire a analizar.

10 Se han representado en esta figura dos células 11 y 12 montadas unas frente a otras (se verán posteriormente las ventajas de tal montaje). El depósito de electrolito puro está designado por 13, y está cerrado en su parte superior a fin de protegerlo de la atmósfera que
15 contiene los gases polutos. Una bomba representada por 14 envía el electrolito a través de la primera célula 11. El electrolito llega al serpentín-mezclador 15 donde es puesto en contacto con el aire a analizar. El electrolito atraviesa entonces la célula de medida 12 y después
20 alcanza el depósito de recuperación 16, mientras que el aire analizado parte por el conducto 17.

 La bomba de caudal constante 14 y el contador de caudal de regulación 18 permite enviar, a través de la célula 11, un caudal regular y conocido de electrolito.

25 La bomba de aire 19 y el contador de caudal de regulación 20 aseguran igualmente una circulación continua y una regulación precisa del caudal de aire que se desea analizar.

 Una de las grandes ventajas del procedimiento
30 de acuerdo con el invento es que hace inútiles los siste-

314054

10



5 mas de purga para eliminar las burbujas de hidrógeno que se forman en los electrodos y que eran indispensables en los dispositivos conocidos hasta ahora. Estas burbujas de hidrógeno que se hacen muy abundantes cuando es elevada la concentración de gases polutos, son causas de perturbaciones importantes en la determinación de la corriente de medida. En el procedimiento según el invento, el hecho de trabajar con una tensión impuesta permite en efecto fijar ésta a valores tales que se tengan gamas que permitan lecturas más precisas para concentraciones débiles, medias y fuertes de elementos polutos.

10 Todos los sistemas mecánicos o hidroneumáticos que en los aparatos conocidos hasta ahora tenían por fin purgar los electrodos pueden suprimirse, lo que conduce a una simplificación importante del dispositivo.

15 El aparato puede funcionar con una célula o con dos células montadas una frente a la otra. El montaje en oposición es no obstante preferible, ya que presenta la ventaja de anular los efectos de temperatura, atenuar los ruidos de fondos debidos por ejemplo a la célula en sí y a las variaciones de tensión.

20 Se sabe por otra parte que cuando se tiene que analizar una atmósfera que no contiene traza alguna de iones polutos y se mide la corriente en los límites de la célula, se comprueba la existencia de una corriente inversa muy débil que se puede anular por adjunción de cierta cantidad de iones polutos. Esta adjunción no es útil si se montan sobre el dispositivo dos células idénticas en oposición, siendo una de ellas atravesada únicamente por el electrolito puro.

25

30

314054 1000000



5 El dispositivo, que pone en práctica la célula con
forme al invento, permite medir la concentración de los ga
ses polutos en el aire entre límites muy amplios. Es así
como en el caso del flúor, el aparato permite determinar
cantidades de flúor comprendidas entre $0,2 \mu\text{g/ml}$ o sea las
ppm, y $150 \mu\text{g/ml}$, es decir, diez veces la concentración
máxima admisible para este elemento. Observemos que en los
dispositivos conocidos hasta ahora, apenas es posible me-
dir, en el caso de flúor, cantidades superiores a $30 \mu\text{g/ml}$.

10 Reemplazando simplemente el electrodo de aluminio
que conviene principalmente para la determinación de los
iones F^- por un electrodo de plata o de platino y aplican-
do una tensión conveniente a dicho electrodo, se pueden
controlar atmósferas que contengan otros halógenos, hidrá
cidos halógenos tales como Cl_2 , Br_2 , I_2 , ClH , BrH , IH y
15 atmósferas cianadas por compuestos tales como C_2N_2 , CNH .

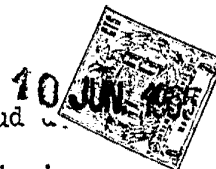
Si se procede a una mezcla gaseosa que comprende
varios de estos elementos, se medirá la señal equivalente
a la suma de éstos.

20 Si se desea conocer la concentración exacta de
cada uno de éstos últimos, se emplearán por ejemplo dispo-
sitivos físico-químicos filtrantes que se colocarán en el
circuito del aire a analizar y que harán el aparato per-
fectamente selectivo.

25 N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento,
así como la manera de realizarlo en la práctica, debe ha-
cerse constar que las disposiciones anteriormente indica-
das, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuan-
to no alteren su principio fundamental. También se hace
30

314054



constar que el invento se refiere a una solicitud
Patente presentada en Francia, con fecha 10 de junio
de 1964, N° FV. 977.824, acogándose por lo tanto a los
beneficios que conceden los Convenios Internacionales en
vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido
invento y por lo que se solicita Patente de Invención
por 20 años en España, sobre: " PROCEDIMIENTO ELECTRO-
QUIMICO PARA EL CONTROL ATMOSFERICO"; caracterizándose
por lo siguiente:

10 1ª.- Procedimiento electroquímico para el control
atmosférico, que permite un control permanente de la
concentración de halógenos, de hidrácidos halógenos, de
ácido cianhídrico y derivados cianados gaseosos de una
atmósfera, en el cual se hace pasar un electrolito pre-
15 viamente puesto en contacto con el aire a analizar y
que contiene en disolución los gases polutos presentes
en el aire, por una célula, caracterizado porque se apli-
ca una tensión continua al electrodo de detección de la
célula estando dicha tensión determinada de tal forma
20 que su potencial esté situado en la meseta de la curva
intensidad-potencial e impuesta con relación a un con-
trol-electrodo de gran superficie cuyo potencial está
establecido sea cual fuere la importancia de las corrien-
tes.

25 2ª.- Procedimiento según reivindicación 1ª, caracte-
rizado porque la célula de medida comprende un electro-
do de detección, un contra-electrodo de gran superficie
y medios para aplicar a dicho electrodo una tensión con-
tínua.

30 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 2, carac-

314054



terizado porque la célula comprende un electrodo de detección hecho de aluminio, plata o platino.

5 4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque la célula comprende un contra-electrodo revestido interiormente de platino o de níquel.

5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 2,3 o 4, caracterizado porque la célula comprende un contra-electrodo realizado de acero inoxidable.

10 6ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque la célula está constituida por dos bloques metálicos que se atornilla uno sobre el otro, en los cuales está dispuesta una cavidad de forma tal que ofrece al electrolito una gran superficie de contacto por un núcleo centrado en el interior de dicha cavidad y cuya
15 forma se adapta a la de la cavidad por patillas para mantener en posición dicho núcleo en el interior de la mencionada cavidad dispuestas a 120º unas con relación a las otras.

20 7ª.- " Procedimiento electroquímico para el control atmosférico " tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

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

Madrid, a

10 JUN. 1965

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
J. GOMEZ AC-EO Y MODET

Firmado: F. Hernández Ruiz

314054

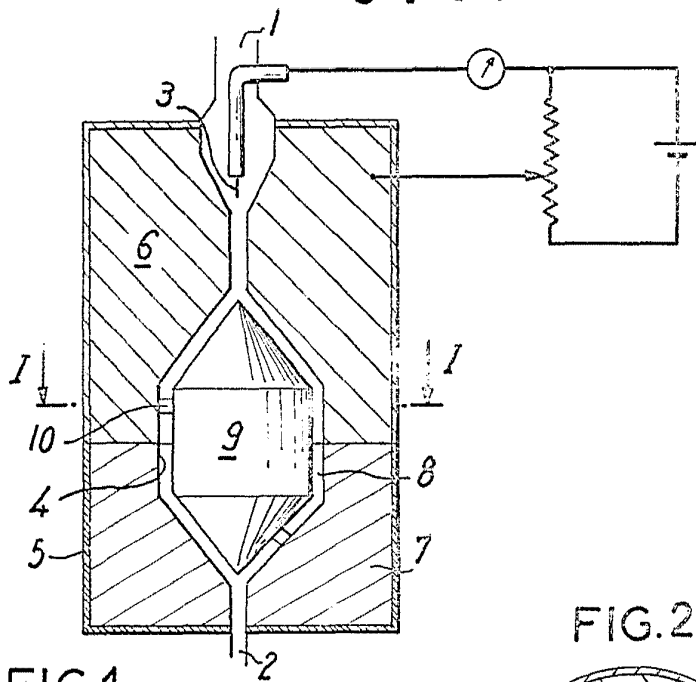
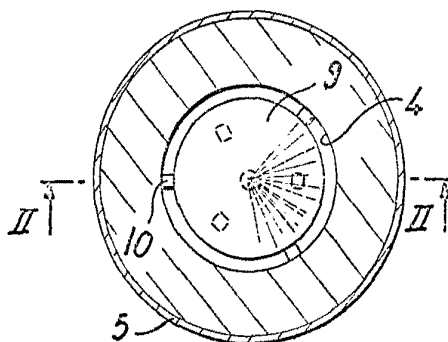


FIG. 1

FIG. 2



ESCALA VARIABLE

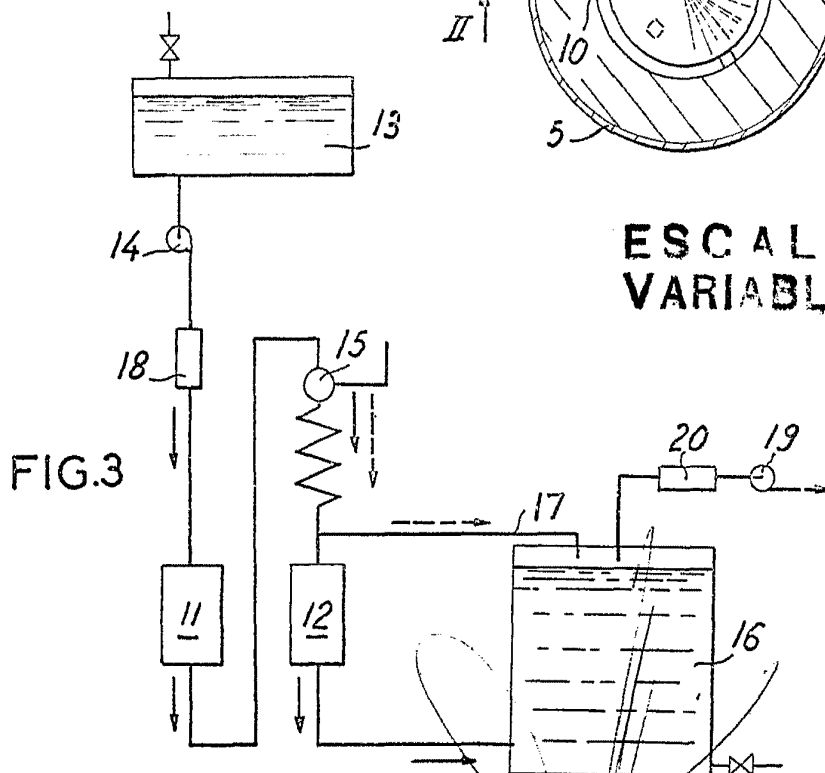


FIG. 3

Madrid 22 JUN. 1965
 J. GÓMEZ ACEBO Y MODET
 p. p. Firmado: F. Hernández Rola