

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 JUN 1978

11	NUMERO
21	463.041
22	FECHA DE PRESENTACION
	7-10-77

10 A 1

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	76 30 245		8. Octubre. 1976		FRANCIA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			G 01 N		

64	TITULO DE LA INVENCION
	PROCEDIMIENTO Y APARATO DE MEDICION DEL CONTENIDO DE OXIGENO DE UNA MEZCLA GASEOSA, TAL COMO UNA ATMOSFERA.

71	SOLICITANTE (S)
	Etablissement public CHARBONNAGES DE FRANCE

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	9, Avenue Percier 75008 Paris (Seine) Francia

72	INVENTOR (ES)
	D. Maurice BOUTONNET

73	TITULAR (ES)
	Etablissement public CHARBONNAGES DE FRANCE

74	REPRESENTANTE
	VICTOR GIL VEGA

POOR
QUALITY

Memoria Descriptiva

El invento tiene por objeto un procedi
miento de medición del contenido de oxígeno de una
mezcla gaseosa, tal como una atmósfera, según el cual
5 se provoca, en una cámara de medición, la combustión
de un gas o de un vapor combustible en una muestra -
de la mezcla gaseosa, por medio de un elemento acti-
vador de combustión, tal como un elemento catalítico
que es introducido en un circuito de medición que su
10 ministra una señal de medición variable en función -
de la temperatura alcanzada por el elemento de calen-
tamiento.

El invento tiene igualmente por objeto
un aparato para la puesta en práctica de este proce-
15 dimiento, incluyendo dicho aparato un dispositivo ex-
plosimétrico con cámara de medición dotada de un ele-
mento catalítico calentado eléctricamente y de un -
circuito de medición de la resistencia eléctrica de
dicho elemento catalítico, así como de unos medios de
20 introducción de una mezcla gaseosa, tal como una atmós-
fera, en la cámara de medición.

Los procedimientos fiables de medición
del contenido de oxígeno de una atmósfera, que se uti-
liza actualmente, son principalmente aquellos que uti-
25 lizan la medición del paramagnetismo o mediciones po-
larográficas. Los aparatos que ponen en práctica estos
procedimientos son de aplicación delicada y muy costo-

sos.

Además, estos aparatos son totalmente inadaptables, debido a su constitución, para ser utilizados en la medición del oxígeno, en lugares confinados tales como bodegas, tuberías y obras subterráneas, mineras, u otras.

Se ha propuesto, por otra parte, dosificar el oxígeno de una atmósfera haciendo que esta pase por difusión a través de la pared porosa de material sinterizado de una cámara en la cual reine una tensión de vapor de metanol, cuya combustión en el oxígeno de la atmósfera que ha penetrado por difusión en la cámara sea provocada por un elemento catalítico cuya temperatura se mida en la soldadura caliente de un termopar. Una dificultad de un aparato de este tipo consiste en la obtención de un contenido saturante de vapor de metanol, ya que éste depende de la temperatura y de la presión y puede, en las condiciones de temperatura más baja, ser insuficiente para obtener una concentración de vapor suficiente para obtener el porcentaje de combustión esperado, para que la temperatura del elemento detector suba notablemente en función del contenido de oxígeno solamente. Un procedimiento y un aparato de este tipo se describen en el documento Information Sheet nº T1 del Safety in Mines Research Establishment de Sheffield (Inglaterra)(Crown Copyright 1971).

Un objeto del invento consiste en proponer un nuevo procedimiento que pueda ser utilizado con fiabilidad, independientemente de las condiciones de presión y de temperatura.

5 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un procedimiento que pueda ser utilizado en un aparato robusto que pueda ser construido de acuerdo con las normas de seguridad eléctrica en atmósferas inflamables.

10 Como se verá más detalladamente en lo que sigue, los medios según el invento pueden llevarse a la práctica mediante la introducción de modificaciones de sorprendente sencillez en los aparatos conocidos en el comercio bajo el nombre de explosímetros o grisímetros, del tipo descrito anteriormente, es de
15 cir en los cuales el elemento dosificador catalítico, montado generalmente en un puente de medición normalmente equilibrado, da lugar al desequilibrio del puente en caso de presencia de gas combustible en la atmósfera que se controla.
20

Los objetivos del invento se consiguen, en un procedimiento del tipo descrito en el comienzo de la presente Memoria, debido a que se introducen en la cámara de medición, por una parte una muestra de
25 la mezcla gaseosa y, por otra parte, un gas combustible con un caudal tal que, a pesar de su combustión al entrar en contacto con el elemento activador de -

combustión, su concentración alcance un valor suficiente para provocar la desviación máxima posible de la señal de medición, y debido a que se mide como siendo representativo del contenido de oxígeno -
5 de la muestra de mezcla gaseosa, el valor de dicha variación máxima posible de la señal de medición, o una magnitud directamente relacionada con ella.

De acuerdo con un modo de realización del procedimiento, estando el elemento activador -
10 constituido por un elemento calentado eléctricamente, se llena completamente la cámara de medición - con la mezcla gaseosa, y a continuación se introduce progresivamente el gas combustible con un caudal tal que su concentración aumente progresivamente, -
15 por lo menos hasta que la variación máxima posible de la señal de medición haya sido alcanzada, midiéndose luego dicha variación máxima posible.

De acuerdo con una variante, se utiliza igualmente como elemento activador un elemento -
20 calentado eléctricamente y mientras se introduce en la cámara de medición (en la proximidad de su salida) un caudal sensiblemente constante de gas combustible, se llena completamente la cámara de medición con mezcla gaseosa, y a continuación se aplica energía eléctrica al elemento de calentamiento, y se mide la variación máxima alcanzada por la señal de medición,
25 que se considera como la variación máxima posible.

De acuerdo con otra variante, se establece en la cámara de medición un caudal permanente ajustado q del gas combustible y se introduce también en ella la mezcla gaseosa con un caudal Q que depende de la señal de medición, hasta alcanzar la variación máxima posible de la señal de medición y se mide a continuación dicha variación máxima posible.

Es ventajoso que el gas combustible sea un gas licuado no comprimido tal como butano, propano lo que permite prever un depósito de este gas en el aparato, o en la proximidad del mismo.

El aparato según el invento es un explosímetro o grisúmetro (metanómetro) del tipo mencionado más arriba que incluye, además, unos medios de introducción controlada de un gas combustible, directamente en la cámara de medición.

Es ventajoso que incluya unos medios de reglaje del caudal del gas combustible y que incluya un depósito de gas conectado a la cámara de medición a través de un tubo, así como unos medios de apertura y de cierre.

De acuerdo con un modo de realización, el aparato incluye unos medios de control asociados para la apertura del depósito de gas y la aplicación de la energía eléctrica, preferentemente de manera simultánea, al elemento de dosificación.

De acuerdo con una variante, el aparato

incluye unos medios de control asociados, preferente
mente de manera secuencial con intervalos del orden
de 1 á 5 segundos, para el accionamiento de los me-
dios de introducción de la mezcla gaseosa y para la
5 aplicación de la energía eléctrica al elemento de do-
sificación.

De acuerdo con una variante, el aparato
incluye un dispositivo automático de mando coordi-
nado del dispositivo de aspiración y, por lo menos,
10 de la aplicación de la energía eléctrica al elemento
dosificador.

Se entenderá más claramente el procedi-
miento según el invento leyendo las explicaciones -
que se dan a continuación, antes de describir de ma-
15 nera general unos aparatos de acuerdo con el invento
que se representan a título explicativo y sin caracte-
r limitativo. Se hará referencia a los dibujos ad-
juntos en los cuales:

- la Figura 1 es un esquema eléctrico
20 muy clásico de un explosímetro del tipo de filamento
catalítico dosificador, que puede ser perfeccionado
según el invento con el objeto de adaptarlo para la
dosificación del oxígeno,

- la Figura 2 representa una familia
25 de curvas ilustrando las variaciones de la señal S
de la Figura 1 en función del contenido de metano,
alrededor del filamento dosificador, y ello para -

diferentes contenidos de oxígeno en la atmósfera.

- la Figura 3 representa la curva que indica el valor de las variaciones máximas posibles de la señal de medición en función del contenido de oxígeno,

5

- las figuras 4, 5 y 6 ilustran tres modos posibles de realización de aparatos según el invento, bajo la forma de vistas esquemáticas no a escala.

10

En los experimentos que se reseñan a continuación se describirán pruebas realizadas tanto con metano, como con butano o propano. Los especialistas saben que no existen diferencias de comportamiento de estos gases en un explosímetro de filamento catalítico de uno cualquiera de los tipos disponibles en el comercio, y que las conclusiones de experimentación con uno de estos gases son valaderas para los demás, sabiendo que, con igualdad de capacidad de explosibilidad, en función de la relación estequiométrica, existe una igualdad de indicación de los explosímetros del tipo de combustión catalítica. Por tanto, aunque algunos experimentos hayan sido realizados con metano, se preferirán como más prácticos, el propano y el butano, ya que son fáciles de almacenar en estado licuado en un depósito.

15

20

25

Se recordará que los explosímetros del tipo de filamento catalítico detectan el contenido

de gas combustible mediante elevación de la temperatura del filamento inmerso en la atmósfera donde se encuentra un gas combustible que ha de ser detectado o dosificado. El filamento, calentado eléctricamente, está generalmente intercalado en un puente de medición para medir con éste, por ejemplo con una tensión de alimentación constante, las variaciones de tensión que corresponden a las variaciones de resistencia del filamento debidas a sus variaciones de temperatura, las cuales son función, a su vez, de las variaciones del contenido de gas combustible.

Sin embargo, los especialistas saben - que la indicación de un explosímetro del tipo de filamento catalítico no es unívoca, ya que, en el aire, la señal aumenta, con relación al 0% de gas combustible, hasta un máximo de variación, generalmente próximo al contenido estequiométrico, siendo dicho máximo constante para un gas dado y un contenido de oxígeno dado y siendo generalmente éste último contenido el del aire, es decir próximo a 21 %. Más allá de ese máximo próximo al contenido estequiométrico, la señal disminuye de nuevo. Se hará referencia en particular a: Auer-Mitteilungen, Auer-Methanometer, Gruppe 08 - (febrero 1964).

Sin embargo, este máximo de desviación varía a su vez, para un gas dado, en función del contenido de oxígeno en el aire. Este fenómeno es el que

se aprovecha en el invento.

La Figura 1 representa un montaje expl
simétrico conocido, en el cual un filamento de plati
no D de 80μ de un grisúmetro del comercio, está ali
5 mentado por una fuente U que hace aparecer una ten
sión V entre los extremos del filamento D, montado
en serie con una resistencia C de 1Ω e incluido,
con esta resistencia, en un puente que incluye otras
dos resistencias, en este caso de 12,7 y 97, 1Ω .
10 Una señal S aparece entre los bornes B del puente. La
señal S es función de la tensión V, la cual a su vez
es función del contenido de metano de la atmósfera -
que rodea el filamento D. La tensión V se ajusta en
V=760 V cuando D está situado en aire puro. La señal
15 S=0 cuando D está situado en aire puro.

Se ha indicado en la Figura 2 el valor
medio de la señal S en mV para diferentes valores de
0 % a 12 % ó 15 % del contenido de metano, y para -
las concentraciones de 4, 8, 12, 15, 17, 19 y 21 %
20 de oxígeno, estando la diferencia constituida por un
gas inerte, tal como nitrógeno o CO₂. Los puntos que
corresponden a un contenido de oxígeno constante han
sido unidos con el objeto de trazar las curvas que -
indican la desviación de la señal de medición para -
25 cada contenido fijo de oxígeno. Estas curvas tienen
valores máximos que corresponden a lo que ha sido -
llamado "desviación máxima posible de la señal de -

medición" para cada contenido de oxígeno dado. Se ve que, para aire puro o con reducido contenido de oxígeno, esta desviación máxima posible se alcanza siempre antes de 10% de metano. Estas "desviaciones máximas posibles" han sido indicadas por unos puntos en la Figura 3, donde puede verse que existe una correlación entre el contenido de oxígeno (en abscisa) y la "desviación máxima posible" (en ordenada) que puede por tanto ser admitida, de manera valedera, como representativa del contenido de oxígeno de la atmósfera alrededor del filamento D. En la misma Figura 3, se han indicado también por una serie de x el resultado de las mediciones S max. de las "desviaciones máximas posibles" con butano y por una serie de r el resultado con propano. La curva R puede, por tanto, ser admitida como siendo la curva de respuesta S max. en $mV=f$ (contenido de O_2 en %), ya que la naturaleza del gas combustible tiene poca influencia sobre el resultado de las mediciones.

En este punto de la descripción, la solicitante hace observar que la correlación establecida anteriormente es valedera, cualquiera que sea el tipo de montaje del filamento dosificador D.

A título de verificación, la experimentación descrita más arriba ha sido efectuada de nuevo con metano en una cámara explosimétrica conteniendo un filamento dosificador D, y un filamento compen

sador que se utiliza en el puente de medición en lugar de la resistencia montada en serie de la Figura 1. La "desviación máxima posible" de la señal se alcanza para los mismos contenidos de oxígeno que anteriormente, pero más allá de la desviación máxima la señal se invierte bruscamente, en lugar de disminuir como se representa en la Figura 2. Este fenómeno bien conocido, no presenta inconveniente, y por tanto el invento puede permitir el perfeccionamiento de cualquier tipo de explosímetro con elemento catalítico, ya conocido.

Sin embargo, para cada tipo de elemento catalítico y para cada tipo de montaje de este elemento, será preciso ajustar, en el momento de la construcción, la intensidad de la corriente de calentamiento del elemento para obtener una combustión del gas combustible. Este problema es ya bien conocido en materia de explosimetría, donde es necesario obtener una temperatura suficiente del filamento dosificador para provocar la combustión, sin que sea demasiado elevada, con el fin de evitar el desgaste del filamento dosificador. Sin embargo, pruebas realizadas por la solicitante han demostrado que era posible, con el procedimiento del invento, disminuir el desgaste de este filamento, reduciendo su tensión de alimentación por construcción. Tanto es así que un filamento de explosímetro normalmente alimentado con 1,3 V puede, para

la dosificación del oxígeno, sea alimentado solamente con 0,7 V. Si el montaje incluye un filamento compensador, este podrá, en función de la temperatura adoptada, situarse en la misma cámara que el filamento dosificador o en una cámara estanca separada, de manera bien conocida.

La figura 4 representa esquemáticamente un primer modo de realización de un aparato según el invento, destinado a dosificar el oxígeno del aire y que incluye, en una cámara de medición 11, un filamento detector D y un filamento compensador C, montado en puente de medición, como es bien conocido, de acuerdo con el esquema de la Figura 1. Su punto común está conectado a masa, y sus bornes 12 y 13 están conectados con los bornes 22 y 23 de un dispositivo 21 de alimentación y de medición explosimétrica.

La cámara de medición 11 incluye una tobera de entrada de aire 14 con unos orificios 15. En el lado opuesto, incluye una tobera de salida de aire 16 con unos orificios 17. Con la tobera 16 está conectada la extremidad de un tubo que incluye en su otra extremidad un dispositivo de aspiración 19, tal como una pera de válvula o una bomba eléctrica.

Hasta ahora se ha descrito un aparato que corresponde exactamente a un tipo de explosímetro conocido. A este explosímetro el invento añade lo que

se describirá ahora.

Un depósito de butano 31 está conectado a la cámara 11 a través de una válvula de apertura 32, de un dispositivo de estrangulación 33 para -
5 el reglaje del caudal, de un tubo capilar 34, y de un tubo capilar 35 de introducción de butano en el interior de la cámara 11.

La válvula de apertura 32 puede ser controlada para que se abra, por medio de un pulsador 36
10 que cierra simultáneamente un contactor 24 de aplicación de la tensión al puente de medición.

El funcionamiento del aparato es el siguiente: se acciona el dispositivo de aspiración 19, por lo menos hasta que la cámara 11 esté purgada y -
15 llena de aire ambiente. Después de esta operación, puede utilizarse el aparato en su función de explosímetro, cerrando un contactor 25 que alimenta los filamentos con la tensión adecuada para la explosimetría es decir la tensión nominal del explosímetro antedicho.
20 Sin embargo esta utilización es facultativa. Haya sido o no utilizado como explosímetro, el aparato cuya cámara está ahora llena de aire ambiente, es utilizable como dosificador de oxígeno. A este efecto, se oprime el pulsador 36, provocando la aplicación de -
25 una tensión adecuada a los filamentos y al dispositivo de medición 21 y provocando la introducción de butano en la cámara 11. La señal S varía hasta un valor

máximo, y a continuación varía en sentido inverso. El valor máximo leído corresponde al contenido de oxígeno del aire que se lee en una escala graduada dibujada en un registrador o marcada en un aparato de lectura numérica.

5

En una variante, la cámara 11 puede alimentarse con aire ambiente, mediante simple difusión, de manera conocida, y según se representa en la Figura 5. La cámara 11 incluye un filamento compensador C en una cámara estanca 9, y está cerrada por una caperuza 10 de metal sinterizado a través del cual el aire ambiente pasa por difusión de manera permanente. El aparato puede ser utilizado como el anterior, salvo que, después de cada medición, es preciso esperar un tiempo suficiente para que la cámara 11 se haya vaciado por difusión del aire ambiente en la cámara.

10

15

Igualmente es posible realizar un aparato automático con mando secuencial idéntico al del ciclo descrito como modo de utilización del aparato ilustrado en la Figura 4, es decir accionamiento manual o automático del dispositivo de aspiración 19, interrupción de la aspiración, introducción de butano con aplicación de la tensión y finalmente lectura.

20

25

Puede realizarse una variante simplificada de este aparato en la cual se inyecta un reducido caudal de butano de manera permanente, según se re

5 presenta en la Figura 6. Sin embargo, en este caso,
la inyección del butano debe hacerse en la cámara 11
en la proximidad de los orificios de salida 17, de
los cuales se alejarán los filamentos C y D. De este
modo la introducción cíclica de aire asegura la pur-
ga de la cámara 11, incluyendo el arrastre hacia el
exterior del butano que penetra por el tubo 35, mien-
tras que, durante la fase de medición, el butano pe-
netra por difusión en la cámara, donde su contenido
10 aumenta progresivamente hasta provocar la desviación
máxima posible de la señal de medición.

El ciclo del aparato es entonces el si-
guiente: el dispositivo de aspiración, accionado a -
través de una transmisión 41 por un mecanismo de re-
lojería del tipo de levas que está representado de -
15 manera esquemática en 40, aspira aire, arrastrando -
el butano contenido en la cámara, y a continuación -
el mecanismo 40 detiene el funcionamiento del dispo-
sitivo de aspiración aplica la tensión al dispositivo
20 21 de calentamiento de los filamentos y de medición.
La señal de medición puede ser memorizada de manera
conocida.

En todos los modos de realización des-
critos, puede preverse una larga reserva de funciona-
25 miento con una cantidad de butano o de propano muy -
reducida. Si se admite un caudal gaseoso de $30 \text{ cm}^3/$
minuto y una duración de interrogación de 6 segundos,

la autonomía facilitada por un recipiente conteniendo 10 cm³ de butano o propano líquido, es decir con el tamaño de un depósito de encendedor, será de aproximadamente 800 mediciones, lo que es muy suficiente para un aparato portátil. Para aparatos fijos o semi fijos que trabajan en ciclo automático, con un caudal de 30 cm³/minuto se obtendría una autonomía de 10 horas con un recipiente de 75 cm³ de butano líquido, y una autonomía de 5 meses con una simple botella de 25 litros del comercio.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación, siempre que ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de Etablissement public CHARBON NAGES DE FRANCE, con domicilio en 9, Avenue Percier, 75008 PARIS (Seine/Francia), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

5
10
15
20
25

1.- Procedimiento de medición del contenido de oxígeno de una mezcla gaseosa, tal como una atmósfera, del tipo en que se provoca, en una cámara de medición, la combustión de un gas o de un vapor combustible en una muestra de la mezcla gaseosa por medio de un elemento activador de combustión, tal como un elemento catalítico, introducido en un circuito de medición que suministra una señal de medición que varía en función de la temperatura alcanzada por el elemento de calentamiento, caracterizado porque se introduce en la cámara de medición (11) - por una parte una muestra de la mezcla gaseosa y, por otra parte, un gas combustible con un caudal tal que, a pesar de su combustión en contacto con el elemento activador de combustión, su concentración alcance un valor suficiente para provocar la desviación máxima posible ($S_{max.}$) de la señal de medición (S), y se mide, como siendo representativo del contenido de oxígeno de la muestra de la mezcla gaseosa, el valor de dicha desviación máxima posible de la señal de medición o una magnitud directamente relacionada con ella.

2.- Procedimiento de medición del contenido de oxígeno de una mezcla gaseosa, tal como una atmósfera, según la reivindicación 1, caracterizado porque, siendo el elemento activador un elemento calentado eléctricamente, se llena completamente la cámara de medición (11) con mezcla gaseosa, y se introduce a continuación, progresivamente, el gas combustible con un caudal tal que su concentración aumente progresivamente, por lo menos hasta que la desviación máxima posible (S max.) de la señal de medición haya sido alcanzada, midiéndose luego dicha desviación máxima posible.

3.- Procedimiento de medición del contenido de oxígeno de una mezcla gaseosa, tal como una atmósfera, según la reivindicación 1, caracterizado porque se utiliza como elemento activador un elemento calentado eléctricamente y, mientras se introduce en la cámara de medición (11) y en la proximidad de su salida (17), un caudal sensiblemente constante de gas combustible, se llena completamente la cámara de medición con mezcla gaseosa, y a continuación se aplica la tensión eléctrica al elemento de calentamiento (D) y se mide la desviación máxima (S max.) alcanzada por la señal de medición, como siendo la desviación máxima posible.

4.- Procedimiento de medición del contenido de oxígeno de una mezcla gaseosa, tal como una -

atmósfera, según la reivindicación 1, caracterizado porque se establece en la cámara de medición un caudal permanente ajustado (q) de gas combustible y se introduce en ella también la mezcla gaseosa con un caudal (Q) que depende de la señal de medición, de tal manera que la desviación máxima posible de la señal de medición sea alcanzada, midiéndose luego dicha desviación máxima posible.

5. - Procedimiento de medición del contenido de oxígeno de una mezcla gaseosa, tal como una atmósfera, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el gas combustible es un gas licuado no comprimido, tal como butano o propano.

6. - Aparato para llevar a la práctica el procedimiento según la reivindicación 1, que siendo de los que incluye un dispositivo explosimétrico con cámara de medición dotada de un elemento catalítico calentado eléctricamente y de un circuito de medición de la resistencia eléctrica de dicho elemento catalítico, así que de medios de introducción, tales como una pared porosa o un dispositivo de aspiración, de una mezcla gaseosa tal como una atmósfera, en la cámara de medición, se caracteriza porque incluye además, unos medios de introducción controlada de un gas combustible, directamente en la cámara de medición.

7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque incluye unos medios de reglaje (33) del caudal de gas combustible.

5 8.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque incluye o está conectado con un depósito de gas (31) unido a la cámara de medición (11) a través de una tubería (34) y de unos medios de abertura y de cierre (32).

10 9.- Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 para llevar a la práctica el procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque incluye unos medios de mando asociados - (36, 24) para la apertura del depósito de gas (31) y para la aplicación de la tensión eléctrica al elemento de dosificación.

15 10.- Aparato según la reivindicación 9, caracterizado porque los medios de mando asociados (36, 24) están asociados de manera simultánea.

20 11.- Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque incluye unos medios de mando asociados para el accionamiento de los medios de introducción de la mezcla gaseosa (32) y para la aplicación de la tensión eléctrica (21) al elemento de dosificación (D).

25 12.- Aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque los medios de mando asociados (32, 21) están asociados secuencialmente, con -

intervalos de tiempo del orden de 1 a 5 segundos.

5 13.- Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, caracterizado porque incluye un dispositivo automático (40) de mando - coordinado del dispositivo de aspiración (19) y, - por lo menos, de la aplicación de la tensión eléctrica (21) al elemento dosificador (D).

10 14.- "PROCEDIMIENTO Y APARATO DE MEDICION DEL CONTENIDO DE OXIGENO DE UNA MEZCLA GASEOSA, TAL COMO UNA ATMOSFERA".

Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de veintiuna hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y planos de forma y tamaño reglamentarios.

15

Madrid, 7 de Octubre de 1977

P.A. de Etablissement public CHARBONNAGES DE FRANCE

Victor Gil Vega

VICTOR GIL VEGA
por poder



Fig:1

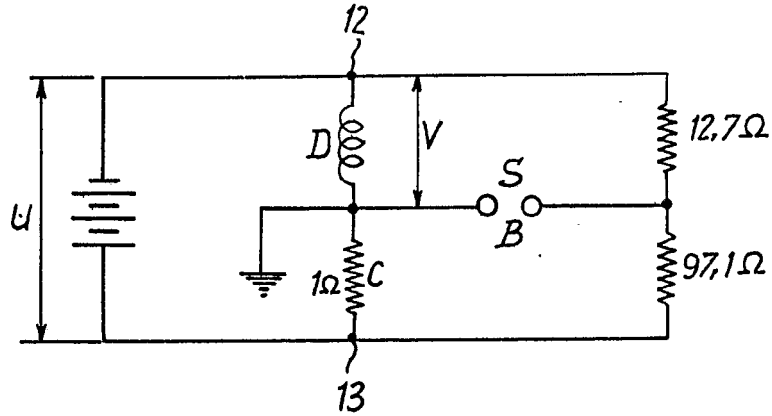
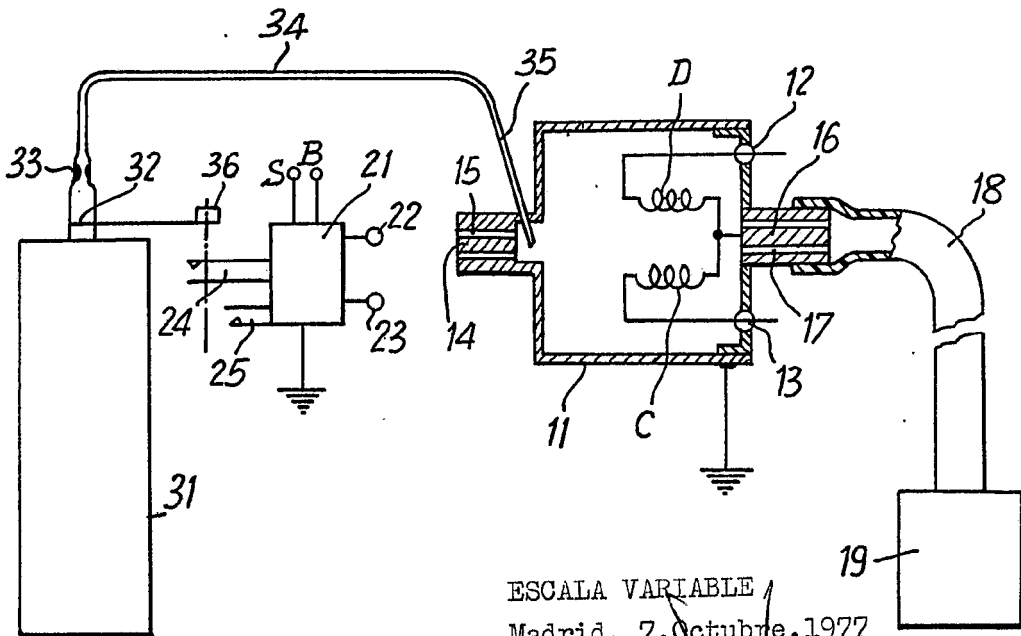
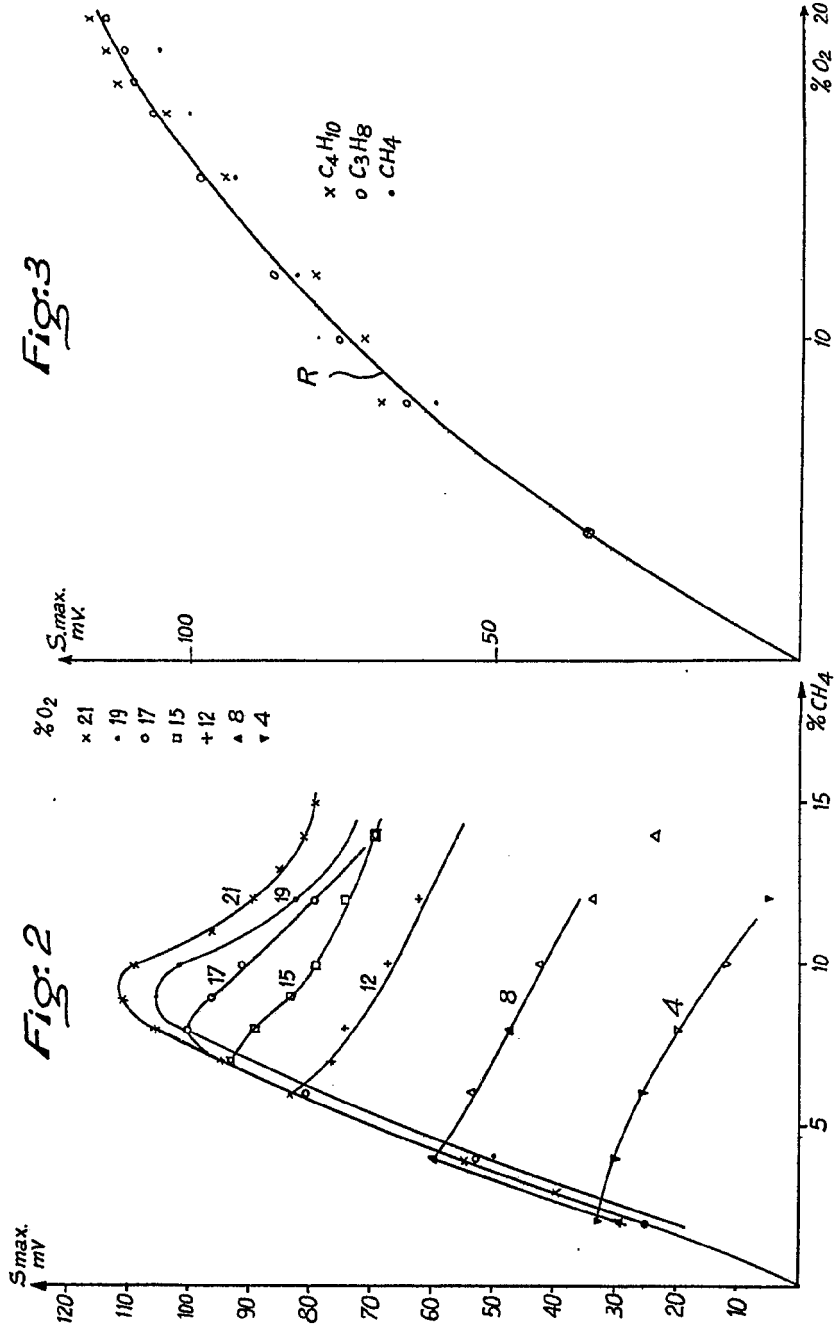


Fig:4



ESCALA VARIABLE /
Madrid, 7. Octubre. 1977

P. A. VICTOR GIL VEGA
por poder



ESCALA VARIABLE
Madrid, 7. Octubre. 77
P.A. VICTOR GIL VEGA
por poder

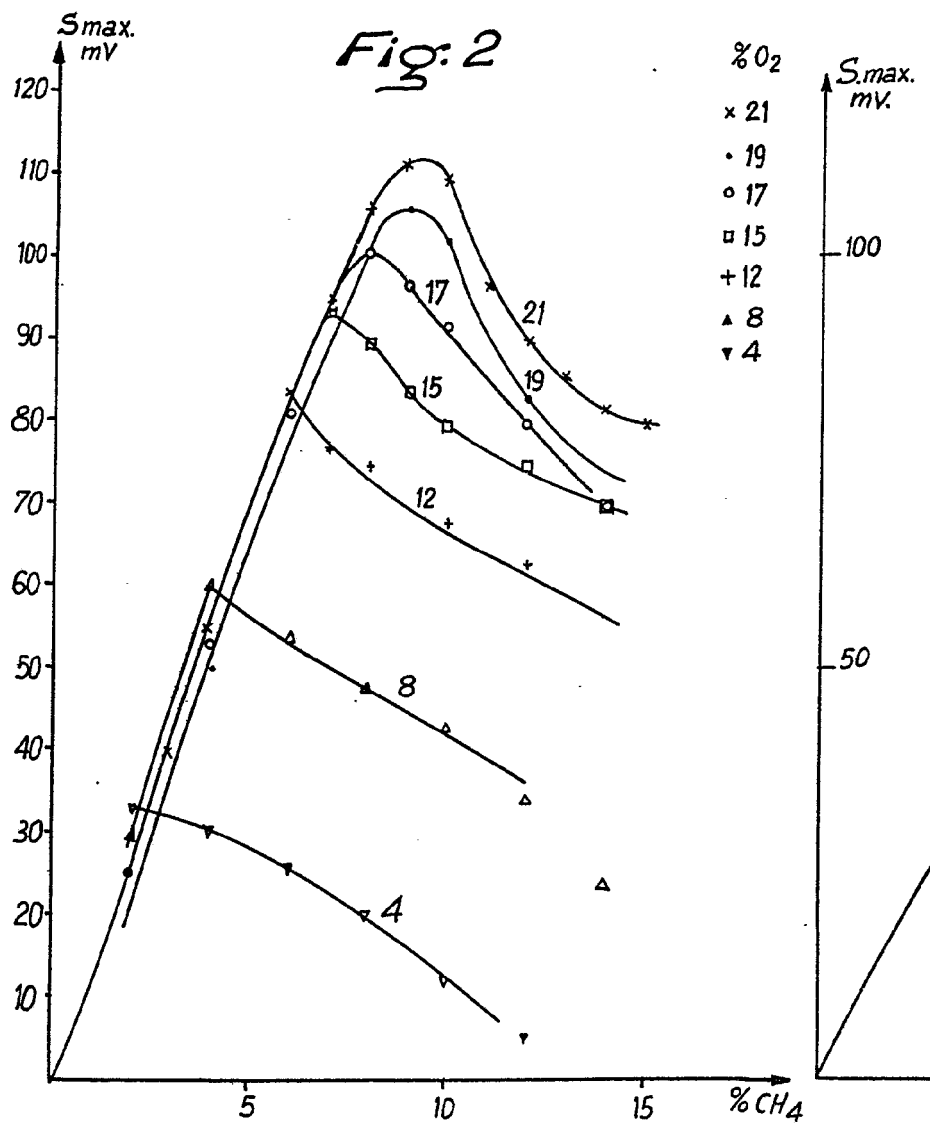
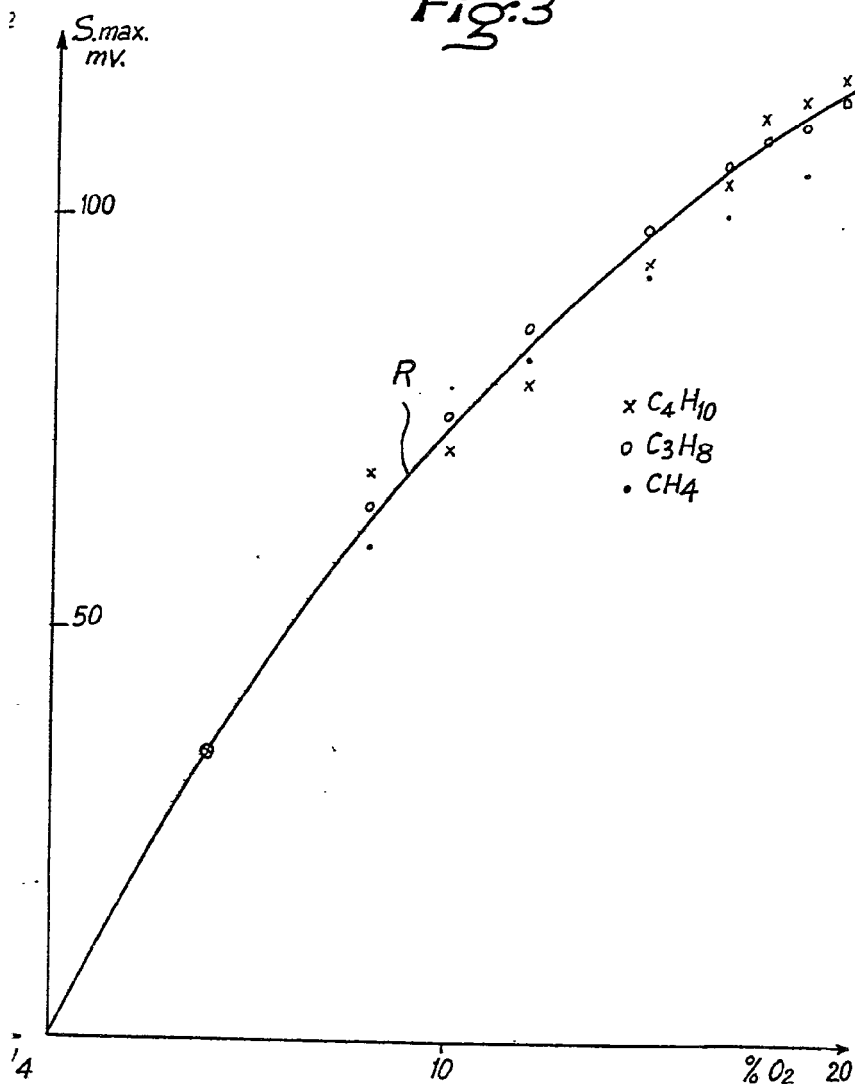


Fig. 3



x C_4H_{10}
o C_3H_8
• CH_4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 7. Octubre. 77
P.A.
VICTOR GIL VEGA
por poder

Fig. 5

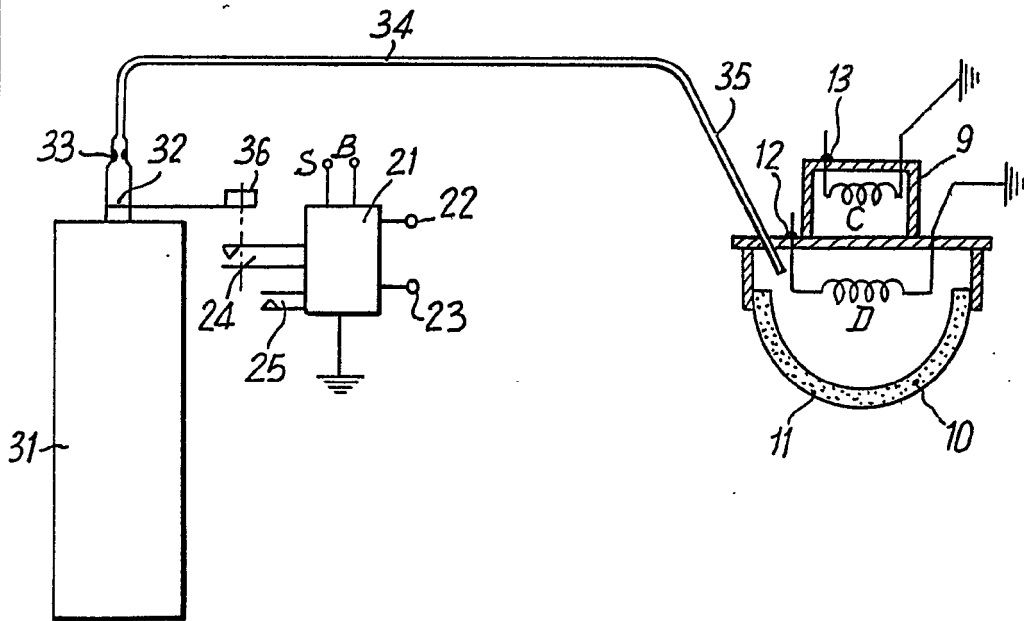
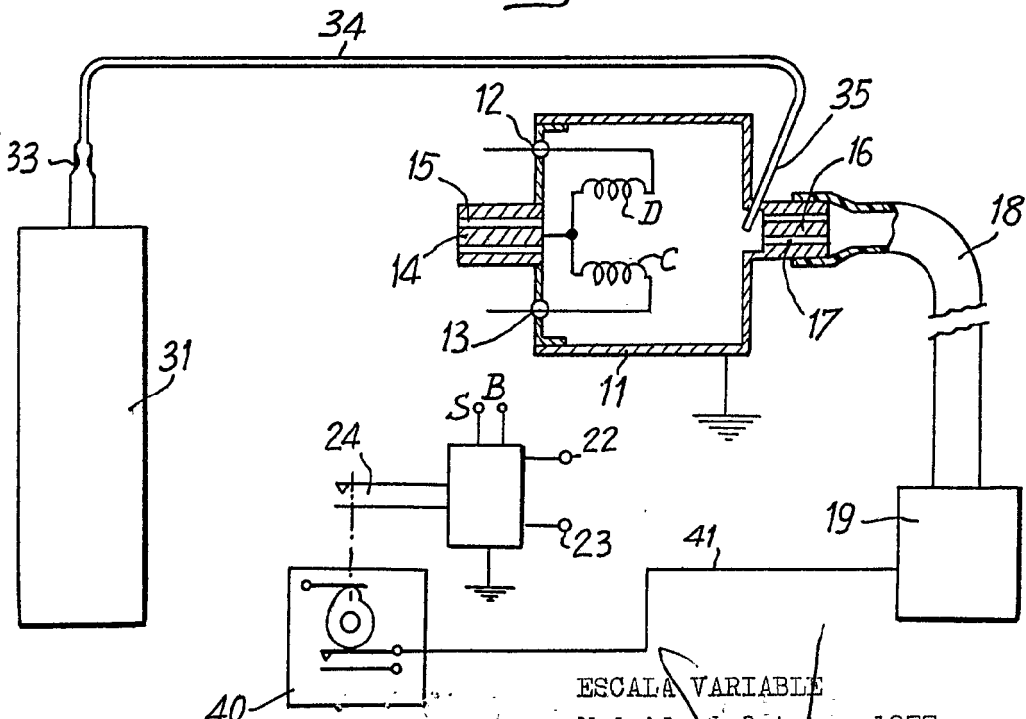


Fig. 6



ESCALA VARIABLE

Madrid, 7. Octubre. 1977

P.A. VICTOR GIL VEGA

por poder