

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

ES

11	NUMERO	478842
21	FECHA DE PRESENTACION	21 MAR 1978

A1

PATENTE DE INVENCION

40) PRIORIDADES	52) FECHA	53) PAIS
31) NUMERO		
114/78	21-marzo-1.978	Suiza

47) FECHA DE PUBLICIDAD	51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G05D 11/00; C23C 9/00	

54) TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA REGULACION DEL NIVEL DE CARGO NO EN UNA MEZCLA DE GAS QUE REACCIONA DENTRO DEL RECINTO DE UN HORNO".-

71) SOLICITANTE (S):

la firma: IPSEN INDUSTRIES INTERNATIONAL, G.m.b.H.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

KLEVE (Rep.Fed.Alemana) - Flutstrasse, 52.-

72) INVENTOR (ES):

Werner Göhring y Cornelius Hendrikus Luiten.

73) TITULAR (ES):

la firma: IPSEN INDUSTRIES INTERNATIONAL, G.m.b.H.

74) REPRESENTANTE

M.V.DE LA TORRE.-

BAD ORIGINAL

-Memoria Descriptiva-

El presente invento se refiere a un procedimiento para la regulación del nivel de carbono en una mezcla de gas que está en reacción dentro de un horno de tratamiento térmico y la que en el recinto del horno se compone por la introducción de un combustible con contenido de hidrocarburos y cuyos productos de reacción no se encuentran en el equilibrio de gas de agua ni en el equilibrio de gas metano, poseyendo ésta mezcla de gas un excedente de metano. El presente invento se refiere asimismo a una instalación prevista para la realización de éste procedimiento.

En los ya conocidos procedimientos de tratamiento por carburación, cada vez adquieren más importancia la carbonitruración gaseosa así como la carbonitruración normal y el temple brillante dentro de unas atmósferas de horno equivalentes. Los procedimientos se realizan en los hornos de tratamiento térmico de un tipo de construcción cerrado; hornos éstos que permiten ajustar una atmósfera controlada a una determinada temperatura de reacción y mantener la misma. El mayor problema del procedimiento de la carbonitruración gaseosa consiste en el hecho de que se ha de efectuar de una forma regulada el traspaso del carbono desde la atmósfera gaseosa hacia el material, que es acero, con el fin de conseguir unos resultados de carburación - que puedan ser reproducidos - en las piezas de tratamiento con un diferente contenido básico en carbono, de una distinta aleación así como de una diferente forma.

Ya es conocido introducir por el recinto del horno a fin de constituir una atmósfera de horno - una mezcla de combustible y de aire, la cual no se encuentra en un estado-

de equilibrio. Por la correspondiente mezcla de un combustible con contenido en hidrocarburos y el aire se pueden formar unos gases de carburación eficaces. Debido al hecho de que - los mismos no se encuentran - dentro de la cámara del horno -
5 en el equilibrio de gas de agua como tampoco en el equili -
brio del gas metano, resulta - de una manera inconveniente -
difícil dominar el nivel del carbono y regular el mismo. Se-
ha intentado ya ejercer un control difecto sobre el nivel de
10 carbono por medio de unas probetas de láminas ó bien probe-
tas de alambres que se encuentran suspendidas dentro de la -
cámara del horno y las que después de un determinado tiempo-
de tratamiento, de aproximadamente 30 minutos, son sacadas -
del horno para seguidamente ser examinadas por su contenido-
en carbono. De éste modo se puede averiguar discontinuamente
15 la absorción de carbono por parte de las probetas. No es po-
sible realizar, sin embargo un control automático del proce-
so.

A causa de los inconvenientes antes descritos, es-
te procedimiento sencillo, que ya se conoce desde hace algu-
20 nas décadas para la elaboración de una atmósfera de carboni-
truración, ha sido reemplazado por la aplicación de los ge-
neradores de gas de protección que facilitan la constitución
de una atmósfera de horno que se encuentra dentro de un equi-
librio químico y cuyo nivel de carbono puede ser regulado au-
25 tomáticamente por el hecho de que son aplicados unos procedi-
mientos indirectos para el control del proceso. En éste caso
la composición de la fase gaseosa es empleada como el indi-
cador de la base para el nivel de carbono, Condición indis-
pensable para ello es, sin embargo, la existencia de un equi-
30 librio químico de la atmósfera del horno, con el fin de ob-

tener - por la aplicación de las ya conocidas relaciones de equilibrio químico - unas magnitudes características dependientes de la temperatura, en las cuales se puede basar el control del proceso. Para ello es conocido averiguar constantemente desde la atmósfera del horno los valores para el monóxido de carbono, para el dióxido de carbono, el hidrógeno y para el agua y controlar los mismos, así como sacar sobre la base de éstas magnitudes de regulación unas conclusiones sobre el nivel del carbono.

Con ello resulta inconveniente que para la generación de las diferentes mezclas de gas, que pueden ser empleadas y que se encuentran en el un equilibrio químico, han de ser empleados los generadores. Constituye asimismo un inconveniente el hecho de que durante el funcionamiento del horno, el estado de equilibrio no pueda ser mantenido, dado que para el incremento de la disponibilidad en carbono es necesario introducir al interior del horno - adicionalmente al gas de equilibrio - un combustible con contenido en hidrocarburos. La mezcla de gas, que en éste caso reacciona dentro de la cámara del horno, consigue el equilibrio de gas de agua, pero tan sólo de una forma insuficiente, y la mezcla acusa, en cualquier caso, un excedente en metano. En aquél momento, en el que dentro del horno está preparada una atmósfera de carburación, con una suficiente disponibilidad en carbono, ya no existe el estado de equilibrio que es necesario para la conocida regulación. El grado de reacción de la mezcla de gas dentro de la cámara del horno depende de muchos factores de tipo variable, tales como son la temperatura del horno; las dimensiones de la cámara del horno; y la duración de la permanencia de la mezcla la circulación de gas; el efecto catalítico ó bien la forma-

ción del negro de humo dentro de la cámara del horno; la clase de combustible y el oxígeno que existe; etc., etc.. Bajo las condiciones de la práctica, se debe calcular, en el mejor de los casos, con una aproximación al estado de equilibrio -
5 del gas de agua. De todos los modos queda un considerable excedente de carbono que no ha entrado en reacción. Con el mismo no es posible averiguar el nivel de carbono de la mezcla de gas en reacción con la precisión necesaria por la medición usual de la parte proporcional en óxido de carbono CO_2 ó -
10 bien en agua H_2O en la atmósfera del horno.

El presente invento tiene por objeto encontrar una magnitud continua de medición y de regulación para el nivel de carbono de una atmósfera de horno sobre la base del combustible y de la mezcla de aire; magnitud ésta que no debe -
15 suponer la existencia de un equilibrio químico. Sobre todo por la aplicación de unas magnitudes de medición indirecta de la atmósfera del horno debe existir la posibilidad de -
efectuar una regulación automática del nivel de carbono, incluso en el caso de un elevado excedente de metano CH_4 en la
20 atmósfera del horno. Como añadidura, el presente invento tiene asimismo el objeto de proponer una instalación con la que pueda ser realizada, de una forma sencilla, una tal regulación automática de la atmósfera del horno.

De acuerdo con el presente invento, este objeto se
25 consigue en un procedimiento de la clase mencionada al principio por el hecho de que la magnitud de regulación es determinada del componente de gas de óxido de carbono CO como la primera magnitud de medición existente en la atmósfera del horno; de la tensión eléctrica de un electrólito de cuerpo -
30 sólido, que es conductor de los iones de oxígeno, como la -

segunda magnitud de medición; así como ~~la~~ la temperatura en el horno, como la tercera magnitud de medición. De una forma distinta al estado actual de la técnica, según el que el nivel de carbono de una atmósfera de horno tan sólo puede ser determinado al existir un equilibrio químico y por medio de la función de $\frac{p_{CO_2}}{p_{CO}}$ en conformidad con el presente invento se determina el nivel de carbono de una mezcla de gas de reacción, que no se encuentra en ningún equilibrio químico, y esto por el hecho de que adicionalmente a la medición de la parte proporcional cuantitativa en el óxido de carbono CO se incluye también como magnitud de medición, la tensión eléctrica de un electrólito de cuerpo sólido que es conductor de los iones de oxígeno; tensión eléctrica ésta que dentro de la atmósfera del horno representa la entalpía libre de reacción que existe todavía en la atmósfera del horno.

Tal como es sabido, la tensión eléctrica de un electrólito de cuerpo sólido conductor de los iones de oxígeno indica, en el estado de equilibrio, la parte proporcional de los gases que dentro de la mezcla de gas contienen el oxígeno. Se ha observado que en el estado de reacción, la tensión comprende adicionalmente todavía la entalpía libre de reacción que es necesaria para la regulación del equilibrio que pueda ser conseguida. La entalpía libre de reacción ΔG es una función del producto de la constante de Faraday

F con el potencial de electrodos E. La misma es de

$$\Delta G = \frac{RT}{4F} (1_n p_{CO} \text{ valor de medición} - 1_n p_{CO} \text{ valor de equilibrio}) \text{ [mV.]}$$

La figura 1 explica la relación: En la ordenada está representada la tensión E del electrólito cuerpo sólido. Los valores de medición se componen de una parte propor

cional de tensión para la entalpía libre de la reacción ΔG . En la abscisa están indicados los valores del óxido de carbono CO. La línea vertical en la parte central por encima del valor de equilibrio del óxido de carbono caracteriza el estado de equilibrio. A la izquierda de la línea se han indicado las desviaciones del equilibrio hacia unos valores de medición más pequeños del óxido de carbono, CO, mientras que a la derecha de la misma están indicadas las desviaciones del equilibrio hacia unos valores de medición mayores del óxido de carbono CO. La antes mencionada relación fija entre la entalpía libre de reacción, el valor medido para el óxido de carbono y el valor de equilibrio para el óxido de carbono CO permite realizar - basándose para ello en las magnitudes de medición que han de ser aplicadas de acuerdo con el presente invento - una conversión a los valores de equilibrio. La determinación del nivel de carbono por medio de los valores de equilibrio es, como tal, ya conocida.

De una manera conveniente, el procedimiento según el presente invento se realiza de una forma tal que sean medidas las tres magnitudes de medición de la atmósfera del horno, para luego ser introducidas por un calculador con el objeto de determinar, por medio de estas tres magnitudes de medición, el nivel de carbono así como para modificar - en dependencia de ello - la corriente de masas del combustible que está siendo introducido por la cámara del horno, y/o del aire, hasta que está establecida la coincidencia de éste nivel medido para el carbono con el valor teórico para el mismo exigido; para ello, la cámara del horno está siendo alimentada exclusivamente con las corrientes de masas del gas de combustión y/o del aire. Gracias a ello, se puede regular,

de una manera automática y de una forma muy sencilla, el nivel de carbono y, por lo tanto, también la velocidad de la carburación, el espesor de la capa así como la distribución del carbono por la capa marginal. A causa de la constante comparación, por medio del calculador, entre las magnitudes de medición, y el valor teórico previamente establecido para el nivel de carbono, a través de la modificación de las corrientes de masas se consigue una gran exactitud y una perfecta reproductibilidad de ajuste de éste nivel del carbono. Queda suprimido el acondicionamiento previo de la atmósfera en unos generadores separados para el gas de protección.

De acuerdo con el presente invento, la instalación prevista para la realización del procedimiento anteriormente descrito está caracterizada por un primer dispositivo de medición para una determinación continua del contenido en óxido de carbono CO dentro de la atmósfera del horno; por un segundo dispositivo de medición mediante un electrólito de cuerpo sólido sobre la base del óxido de circonio, el cual se encuentra dispuesto en la cámara del horno; por un dispositivo de medición para la temperatura, así como caracterizada por un calculador previsto para la determinación del nivel de carbono de las tres magnitudes de medición; calculador éste por medio del cual se encuentra controlado un elemento de ajuste que varía automáticamente la corriente de masas del combustible y/o del aire, que son introducidos al interior de la cámara del horno, hasta que coincida el valor medido para el nivel de carbono con el valor teórico exigido para éste último. Unas convenientes formas de realización para esta instalación están indicadas en las reivindicaciones secundarias.

A continuación, el presente invento se describe - por medio de unos ejemplos para la realización así como con- referencia a los planos adjuntos, en los que:

5 La figura 1 muestra un diagrama esquematizado que - refleja la dependencia de la tensión de un electrólito de - cuerpo sólido de unas atmósferas de hornos que no se encuen- tran en su estado de equilibrio;

10 La figura 2, indica la composición de una atmósfe- ra de horno de tipo regulado, a unas diferentes fases de reac- ción;

La figura 3 muestra la evaluación de los valores de medición con unas fases de reacción que se modifican;

La figura 4 indica una vista esquematizada del dis- positivo de regulación mientras que la

15 figura 5 muestra una sonda de oxígeno en la sec- ción de la pared de un horno.

Ejemplo num. 1

El primer ejemplo se refiere a la atmósfera de un - horno, la cual se compone de una mezcla de gas de combustión - que tiene unas elevadas partes proporcionales en dióxido de - 20 carbono CO_2 y en agua H_2O y cuyo nivel de carbono es conside- rablemente bajo. Una atmósfera de ésta clase para el horno - se puede producir por la entrada de aire a la cámara del hor- no ó bien durante un proceso de llenado. La atmósfera del hor- no ha de ser ajustada, por la adición del gas natural, a un - 25 nivel de carbono del 0,62 o/o de C, y la misma no se encuen- tra entonces en el estado de equilibrio químico. Durante la - adición regulada del gas natural se producen los siguientes - valores de medición de la atmosfera del horno:

30 Temperatura de la cámara del horno 930 °C.

	Tensión en el electrólito de cuerpo sólido	1138 mV
	Parte proporcional volumétrica en óxido de carbono CO	14.5%
	Parte proporcional volumétrica en dióxido de carbono CO ₂	0.59%
	Parte proporcional volumétrica en agua H ₂ O	1,7 %
5	Parte proporcional volumétrica en metano CH ₄	20.5 %
	Parte proporcional volumétrica en H ₂	25.0 %
	Parte proporcional volumétrica en N ₂	el resto.

En la figura 2 se ha indicado la composición de la atmósfera regulada del horno a unas diferentes fases de la reacción, tal como las mismas se pueden presentar en el servicio de mayor duración para el horno. En la ordenada se han indicado las partes proporcionales volumétricas del gas de la atmósfera del horno así como la tensión en el electrólito de cuerpo sólido (gas de referencia es aire). La abscisa representa la parte proporcional del oxígeno ligado, la cual está en reacción. Los valores de medición antes mencionados se suponen como el punto cero para la parte de oxígeno en reacción. Con una más larga permanencia de la mezcla de gas dentro de la cámara del horno ó bien bajo la influencia de un efecto catalítico, se aumenta el grado de la reacción, caracterizado por la parte proporcional de oxígeno que se encuentra en reacción. El oxígeno es aportado por el dióxido de carbono CO₂ así como por el agua H₂O, y el mismo entra en reacción con el excedente del metano CH₄ para producir el óxido de carbono CO. El incremento de la parte proporcional del óxido de carbono CO corresponde, numéricamente, a la parte proporcional de oxígeno ligado, la que está en reacción.

En la figura 3 se ha representado la evaluación de los valores de medición con un grado de reacción que se-

medio de la prueba de lámina dió por resultado un nivel de -
carbono del 0,62% C. Este resultado permite hacer claramente
la observación que el procedimiento conforme a la presente -
invención facilita una exacta determinación del nivel de car-
5 bono, a pesar de unas considerables desviaciones en la atmós-
fera del horno con respecto al equilibrio del gas y del agua
con respecto al equilibrio de metano así como a pesar de un-
grado de reacción que se modifica. En el caso del nivel efec-
tivo de carbono, después de un equilibrio del gas y de agua-y
10 con una parte proporcional en óxido de carbono CO del 14,5%,
la parte proporcional del dióxido de carbono CO₂ debería de-
ser de tan sólo el 0,1 %. La parte proporcional en metano, la
que corresponde al equilibrio, es de 0,0065 % de CH₄ a una -
temperatura del horno de 930^o C. La parte proporcional efec-
15 tivamente existente en metano CH₄ sobrepasa este valor apro-
ximadamente 3.150 veces.

En el caso de una forma de realización especialmen-
te conveniente para el presente invento, la cámara del horno
recibe exclusivamente corrientes de masas de combustible y -
20 de aire. La ventaja consiste en el hecho de que para la cons-
titución de la atmósfera del horno no se necesita ningún ge-
nerador de gas de protección para la preparación de la mezcla
de aire y de combustible, ni nitrógeno procedente de un reci-
piente de reserva, Aparte de estos ahorros en inversión de -
25 aparatos y en energía, dentro de la cámara del horno se pue-
de aprovechar el calor de combustible de la mezcla de aire -
y del combustible.

El segundo ejemplo, que a continuación se describe
se refiere a esta preferida forma de realización

30

Ejemplo núm. 2.

En la cámara de un horno, la que tiene un volumen de aproximadamente un m^3 , se introducen a la temperatura de 850 ° C. las corrientes de masas de $V_n = 2.0 m^3$ de gas natural y de $V_n = 2.5 m^3$ de aire.

5 La mezcla de gas, que dentro de la cámara del horno está en reacción, acusa los siguientes valores de medición:

	Tensión en el electrolito de cuerpo sólido	1,133 mV
	Parte proporcional volumétrica en óxido de carbono CO	17,2%
10	Parte proporcional volumétrica en dióxido de carbono CO ₂	0,115 %
	Parte proporcional volumétrica en agua H ₂ O	0,4 %
	Parte proporcional volumétrica en metano CH ₄	4,5 %
	Parte proporcional volumétrica en H ₂	43,5 %
15	Parte proporcional volumétrica en N ₂	el resto.

Los niveles de carbono averiguados de los valores de medición, son los siguientes:

Para el procedimiento conforme a la presente invención:

20	Oxido de carbono + electrolito	0,92 % C.
	A título comparativo: de CO + CO ₂	1,34 % C.
	de CO ₂ + el electrolito	1,60 % C.

El nivel de carbono efectivamente averiguado por varias probetas de láminas, es de un promedio de

25 La figura 4 de los planos adjuntos indica una instalación prevista para la realización de este procedimiento; instalación ésta que se encuentra unida con un horno 1, que ha sido representado de una forma esquematizada. El horno 1 va provisto de una cámara de trabajo de tipo cerrado 2, en -
30 la cual pueden ser ajustadas temperaturas de 800 hasta 1.100°C.

A continuación de la cámara de trabajo 2 se encuentra dis-
puesto un primer dispositivo de medición 3 con el que el gas
de medición puede ser extraído de la atmósfera del horno pa-
ra ser conducido hacia un analizador de óxido de carbono CO,
5 que determina la parte proporcional volumétrica del CO en la
atmósfera del horno según el principio de absorción de infra-
rojos. El horno se encuentra, además, en unión con un dispo-
sitivo segundo de medición 4 que está dispuesto a su lado y-
que se compone de un electrólito de cuerpo sólido sobre la -
10 base de óxido de circonio situado dentro de la cámara 2 del
horno, cuyo electrodo exterior 11 está en contacto con la at-
mósfera del horno y cuyo electrodo interior 10 se encuentra-
en contacto con el aire, tal como estolo indica con más deta-
lle en la figura 5 en el plano. Como valor de medición se ob-
15 tiene una tensión expresada en mV.

La cámara 2 del horno está unida, además, con un -
tercer dispositivo de medición 5 previsto para la averigua-
ción continua de la temperatura dentro de la cámara del hor-
no. Las tres magnitudes de medición son introducidas en un -
20 calculador 6 con objeto de la determinación del nivel de car-
bono. El calculador constituye un elemento de construcción -
electrónico que está programado de acuerdo con su finalidad-
de uso y que de forma digital indica el nivel teórico exigido
para el carbono. En el plano adjunto, esto está expresado -
25 por el símbolo de % C.

Con el calculador 6 se encuentra unido a un elemen-
to de ajuste 7 que es controlado en dependencia del nivel de
carbono y que modifica la corriente de masas ó corriente vo-
lométrica del gas de combustión y/ó del aire, que son intro-
30 ducidos por la cámara del horno, hasta que coincida el nivel

medido del carbono con el valor teórico exigido para éste nivel. En el plano adjunto se ha indicado, de una forma esquematizada, la tubería de conducción para el aire así como para el gas propano y gas natural, respectivamente. La alimentación se realiza a través de la tubería 8.

En un principio, el electrólito de cuerpo sólido - (segundo dispositivo de medición 4) según la figura 5 del plano adjunto está compuesto por un tabique 9 hecho de un óxido de circonio estabilizado. Una cara de éste tabique 9 se encuentra en contacto con un gas de referencia con un contenido en oxígeno - que en el presente caso es el aire - y está unida, de una forma conductora, con un electrodo 10 - que a continuación es denominado electrodo interior. La otra cara de este tabique 9 se encuentra en contacto con la atmósfera del horno que rige dentro de la cámara 2 del mismo, y esta cara está unida, también de forma conductora, con otro electrodo 11 que a continuación es denominado electrodo exterior. Los electrodos, 10 y 11, están hechos de metales de platino. Como lugar de medición se utiliza el lugar de contacto común 12 entre el electrodo, el óxido de circonio y la atmósfera del horno y aire de referencia, respectivamente.

Según la forma de realización para la instalación descrita, el electrodo exterior 11 está realizado - por lo menos en el lugar de contacto con el electrólito - de un elemento de conducción eléctrica que no actúa de forma catalítica por la desintegración del metano CH_4 . Con ello se consigue, de una forma conveniente, que queda suprimida una reacción del oxígeno ligado, la cual se extendería localmente - por el lugar de medición hasta más allá de lo que correspondería al valor del oxígeno de carbono CO de la atmósfera del -

horno.

Una especial forma de realización para el electrodo 11, que no actúa de forma catalítica en el lugar de contacto con el electrólito de cuerpo sólido 9, consiste de una materia que es conductor eléctrico y que comprende por lo menos el 80 % de peso de un elemento en el que los niveles, - "d" de las bandejas de electrones ocupadas están completamente ocupados con 10 electrones. Tales elementos son, por ejemplo, el cobre, la plata, el oro ó bien el paladio. Por medio de un electrólito de cuerpo sólido de esta clase se pueden econseguir unos muy exactos valores de medición, con una prelongada duración de servicio.

El procedimiento según la presente invención y la correspondiente instalación son nuevos dado que los mismos facilitan, por vez primera, realizar una exacta medición continua del nivel del carbono dentro de unas mezclas de gas que no se encuentran en el estado de equilibrio. El procedimiento de la presente invención representa un progreso extraordinario ya que el mismo permite realizar dentro de la mámara de un horno el incremento ó bien la regulación del nivel de carbono por medio de la simple adición de combustibles a la mezcla de gas que comprende un óxido ligado ó bien óxido puro, preferentemente aire. Son suprimidas aquellas instalaciones que consumen energía para la constitución de las atmósferas regulables de los hornos, las cuales se encuentran en un estado de equilibrio. Como añadidura, los combustibles de tipo corriente pueden ser empleads sin para ello tener una definida composición.

-REIVINDICACIONES-

1^a.- Procedimiento e instalación para la regulación del nivel de carbono en una mezcla de gas que reacciona dentro del recinto de un horno, de tratamiento térmico, y la que dentro de la cámara del horno se produce después de la introducción de un combustible con contenido en hidrocarburos y cuyos productos de reacción no se encuentran en el equilibrio de gas de agua ni en el equilibrio de gas metano, teniendo esta mezcla de gas un excedente de metano, caracterizado porque la magnitud de regulación resulta determinada por el componente del gas de óxido de carbono CO como la primera magnitud de medición existente en la atmósfera del horno; por la tensión eléctrica de un electrólito de cuerpo sólido, que es conductor de los iones del oxígeno, como la segunda magnitud de medición; así como por la temperatura en el horno, la cual es la tercera magnitud de medición.

2^a.- Procedimiento según reivindicación 1^a, caracterizado porque son medidas las tres magnitudes de medición de la atmósfera del horno que luego son introducidas por un calculador con objeto de determinar, por medio de estas tres magnitudes de medición, el nivel de carbono así como para modificar - en dependencia de ello - la corriente de masas ó corriente volumétrica del combustible y/o del aire, la que está siendo introducida por la cámara del horno hasta que se establece la coincidencia del nivel medido para el carbono con el valor teórico exigido para el mismo; para ello, la cámara del horno está siendo alimentada exclusivamente con las corrientes volumétricas del gas de combustión y del aire.

3^a.- Instalación para la realización del procedimiento, con-

forme a las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por un primer dispositivo de medición para una continua determinación del contenido de óxido de carbono CO dentro de la atmósfera del horno; por un segundo dispositivo de medición que consta de un electrólito de cuerpo sólido hecho sobre la base del óxido de circonio, el cual se encuentra dispuesto dentro de la cámara del horno; caracterizada por un dispositivo de medición para la temperatura, así como caracterizada por un calculador previsto para determinar de las tres magnitudes de medición el nivel de carbono; calculador éste por medio del cual se encuentra gobernado un órgano de ajuste que modifica automáticamente la corriente volumétrica del combustible y/o del aire, las que son introducidas al interior de la cámara del horno, hasta que coincida el valor medido para el nivel de carbono con el valor teórico exigido para éste último.

4ª.- Instalación conforme a las reivindicación 3, caracterizada porque el dispositivo de medición para medir la parte proporcional volumétrica del óxido de carbono CO en la atmósfera del horno, está constituido por un analizador de infrarrojos.

5ª.- Instalación conforme reivindicaciones 3 y 4, caracterizada porque un dispositivo de medición está constituido por un electrólito de cuerpo sólido hecho sobre la base del óxido de circonio, cuyo electrodo exterior se encuentra en contacto con la atmósfera del horno y cuyo electrodo interior está en contacto con el aire.

6ª.- Instalación conforme a las reivindicación 5, caracterizada porque el electrodo exterior, que se encuentra en unión con la atmósfera del horno, está constituido - en el lugar de

contacto con el electrólito - por un elemento que es conductor eléctrico y que no actúa de forma catalítica sobre la de sintegración del metano.

5 7ª.- Instalación conforme a la reivindicación 6ª, caracteri-
zada porque el electrodo exterior está constituido - en el -
lugar del contacto con el electrólito de cuerpo sólido - por
una materia que es conductora eléctrica y que comprende por-
lo menos el 80 por ciento de peso de un elemento en el que -
los niveles "d" de las bandejas de electrones ocupadas están
10 ocupados por completo con los 10 electrones.

8ª.- "PROCEDIMIENTO E INSTALACION PARA LA REGULACION DE NIVEL
DE CARBONO EN UNA MEZCLA DE GAS QUE REACCIONA DENTRO DEL RE-
CINTO DE UN HORNO".

Consta la presente memoria descriptiva de diecinueve hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se le acompañan cinco de planos para su mejor compren - sión.

Madrid, 21 de marzo de 1.979.-

M. V. DE LA TORRE
P. I.

Emilio García Arriaga

IPSEN

INDUSTRIES INTERNATIONAL, GmbH.

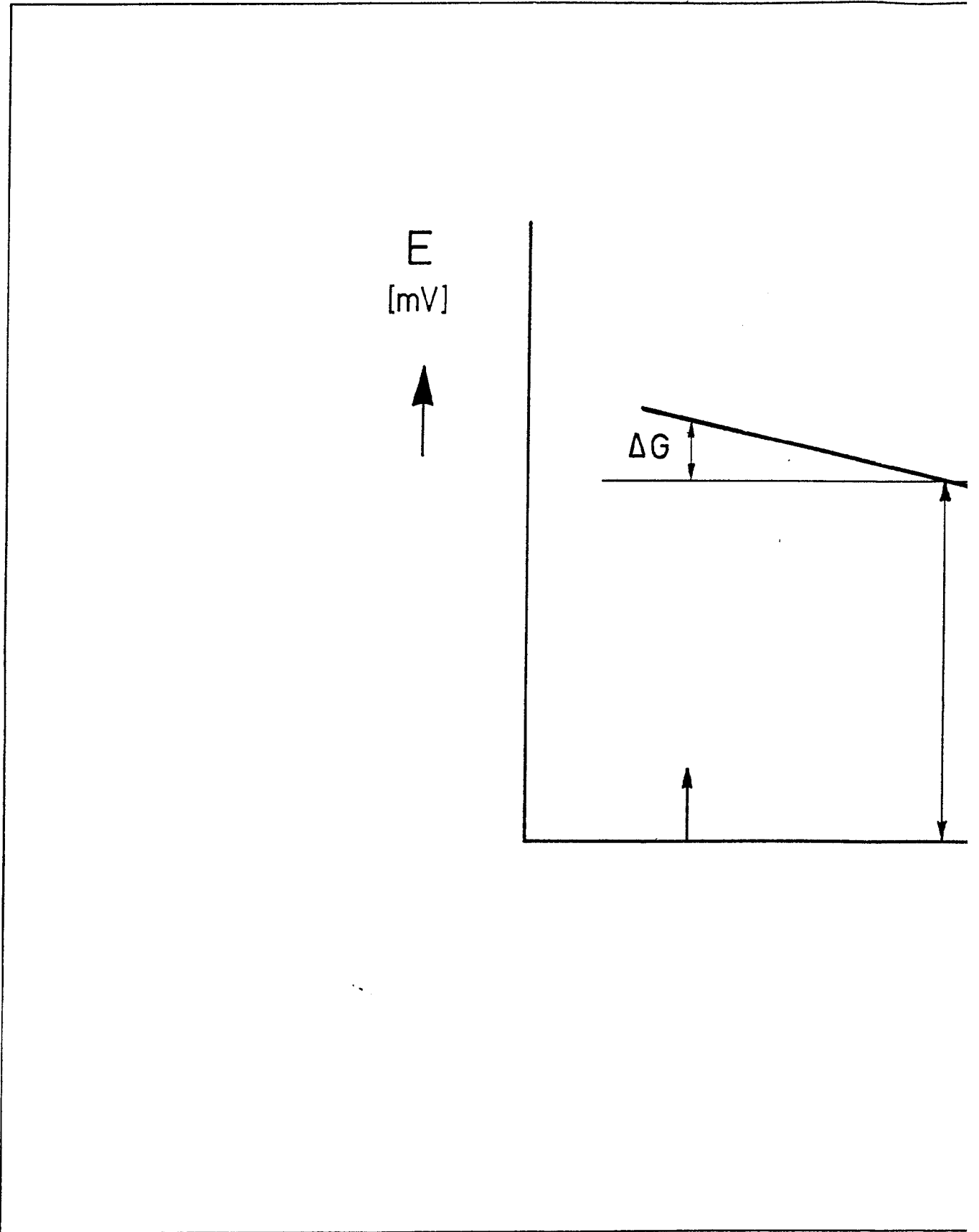
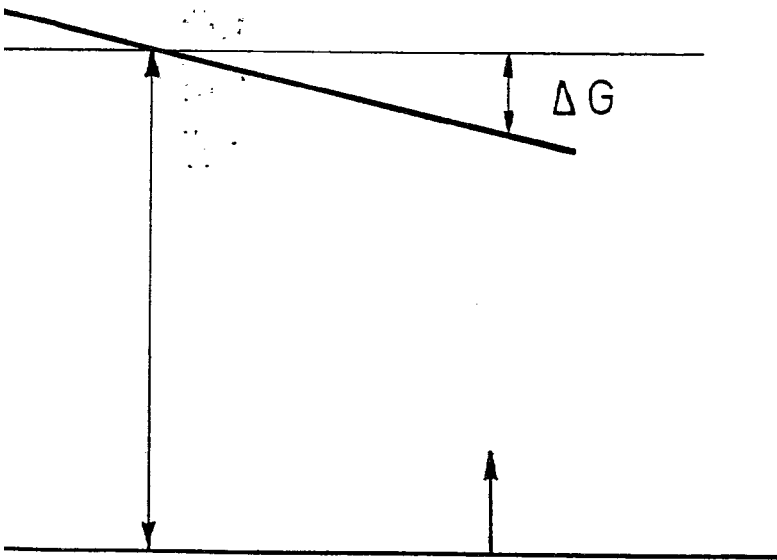


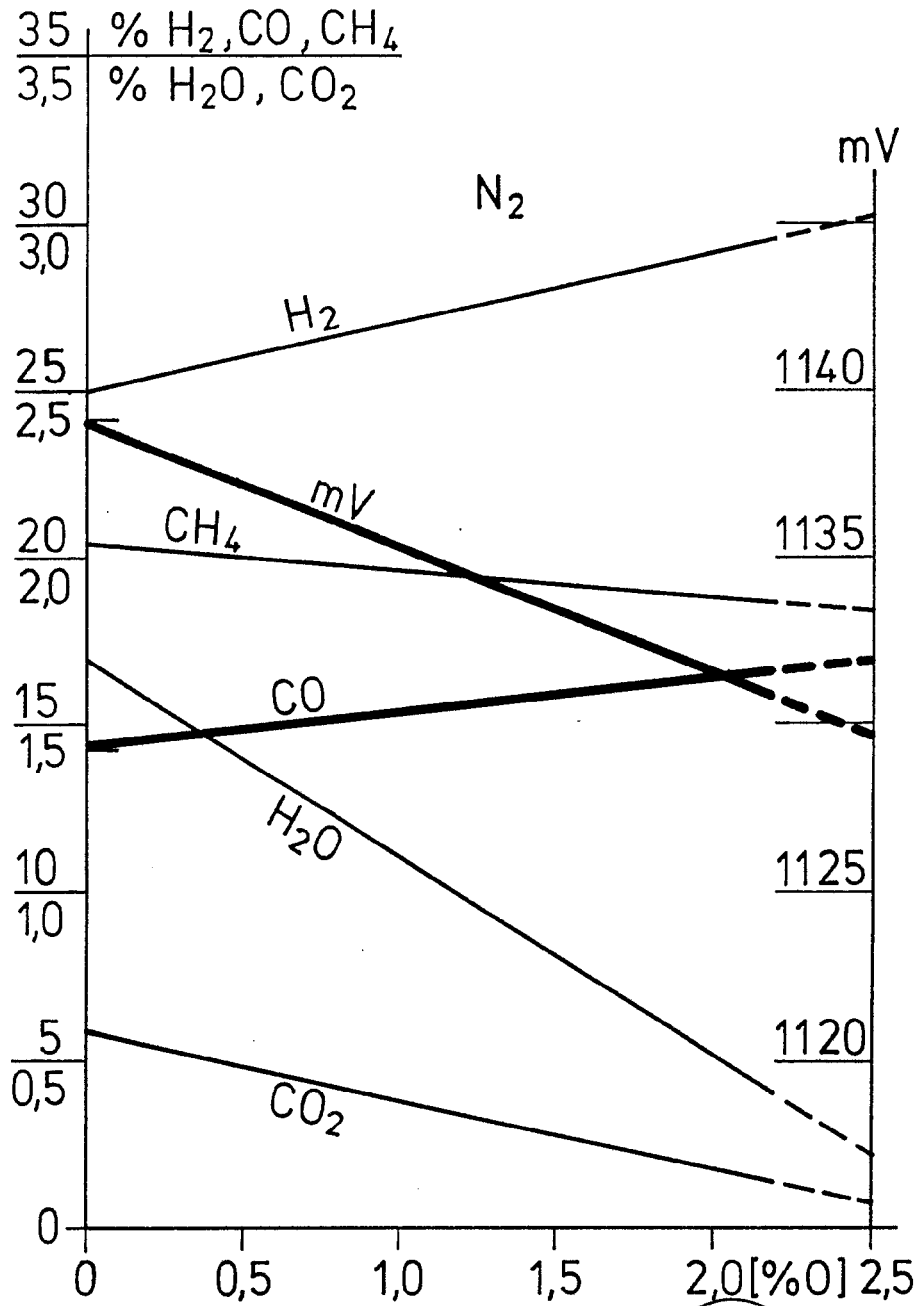
Fig. 1



ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 MAR. 1979

M. V. DE LA TORRE
P. P.
Emilio García López

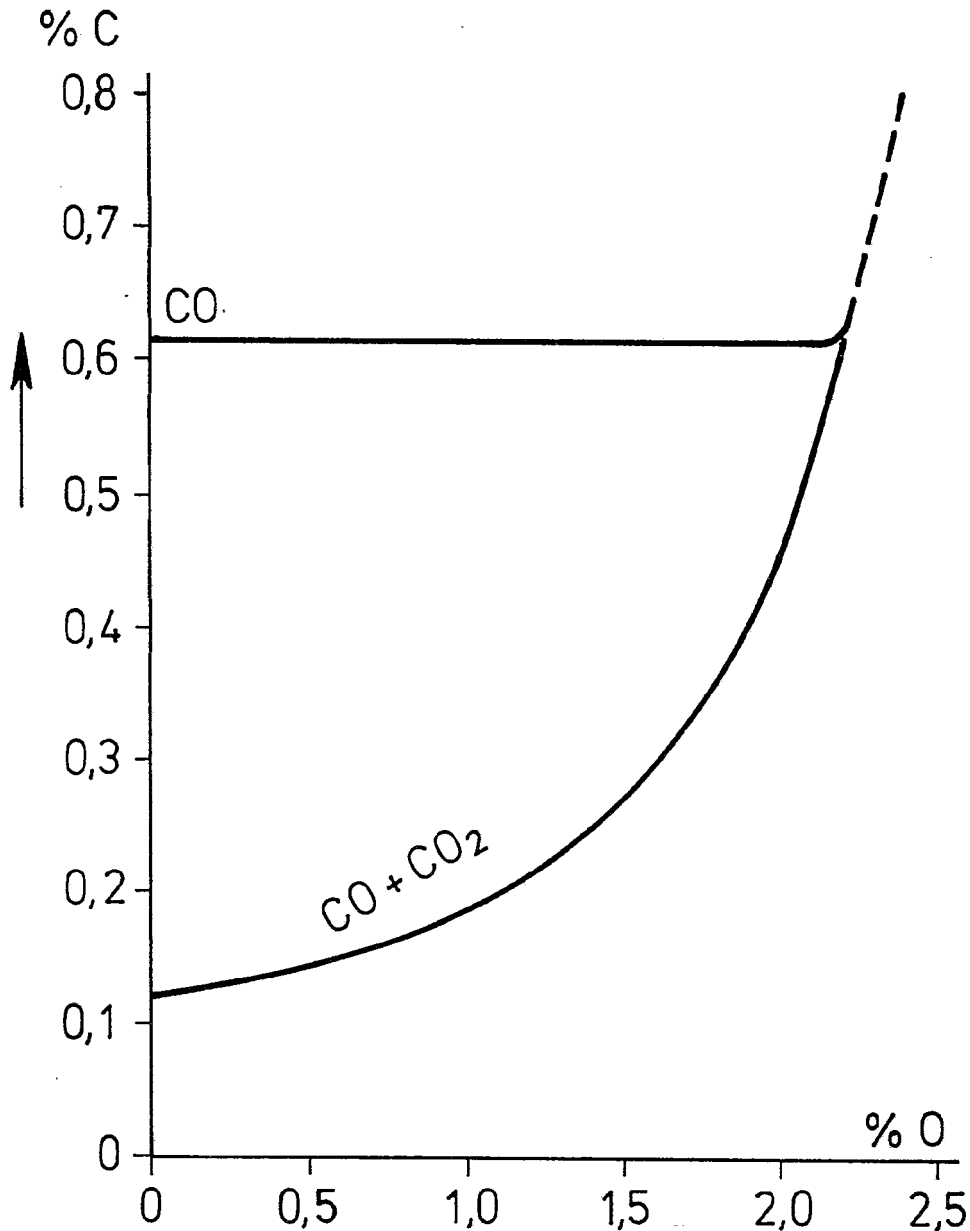
Fig. 2



ESCALA VARIABLE
Madrid, 21-3-1.979.-
M.V. DE LA TORRE
P.A.

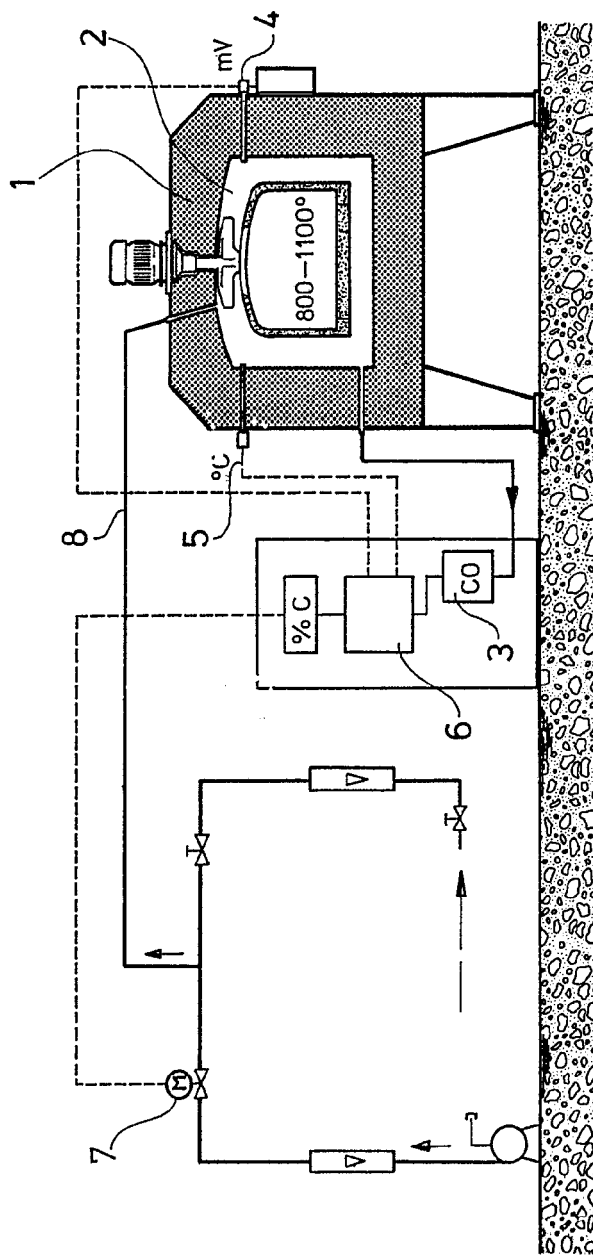
Ernido García Arisaga

Fig. 3



ESCALA VARIABLE
Madrid, 21-3-1.979.-
M. V. DE LA TORRE
P.F.

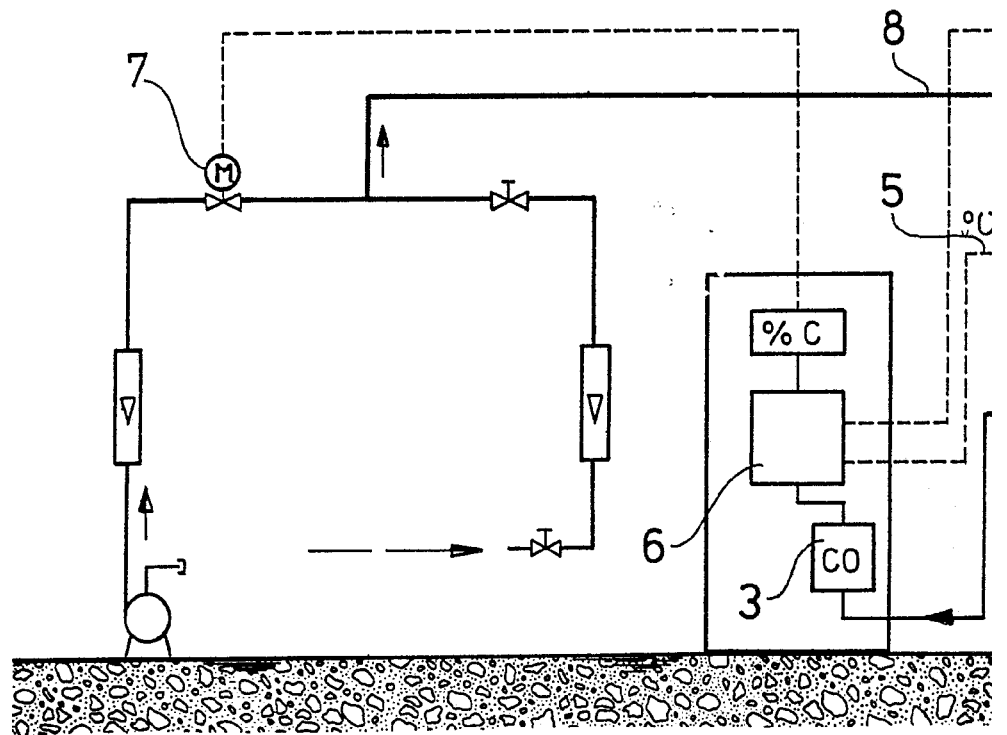
Fig.4

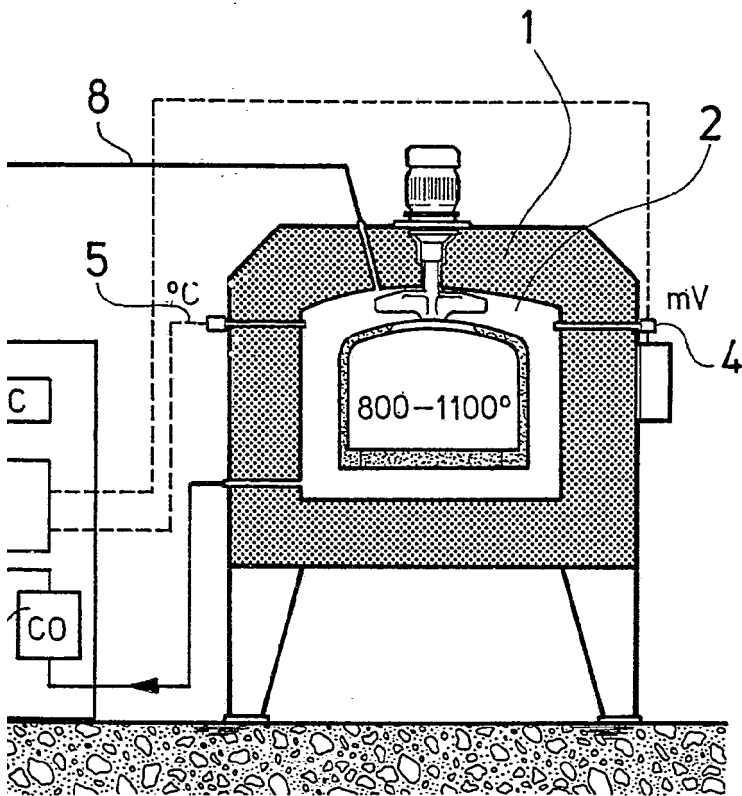


ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 MAR 1979

M. V. DE LA TORRE
P. 21
Emisión: 21 MAR 1979

Fig.4



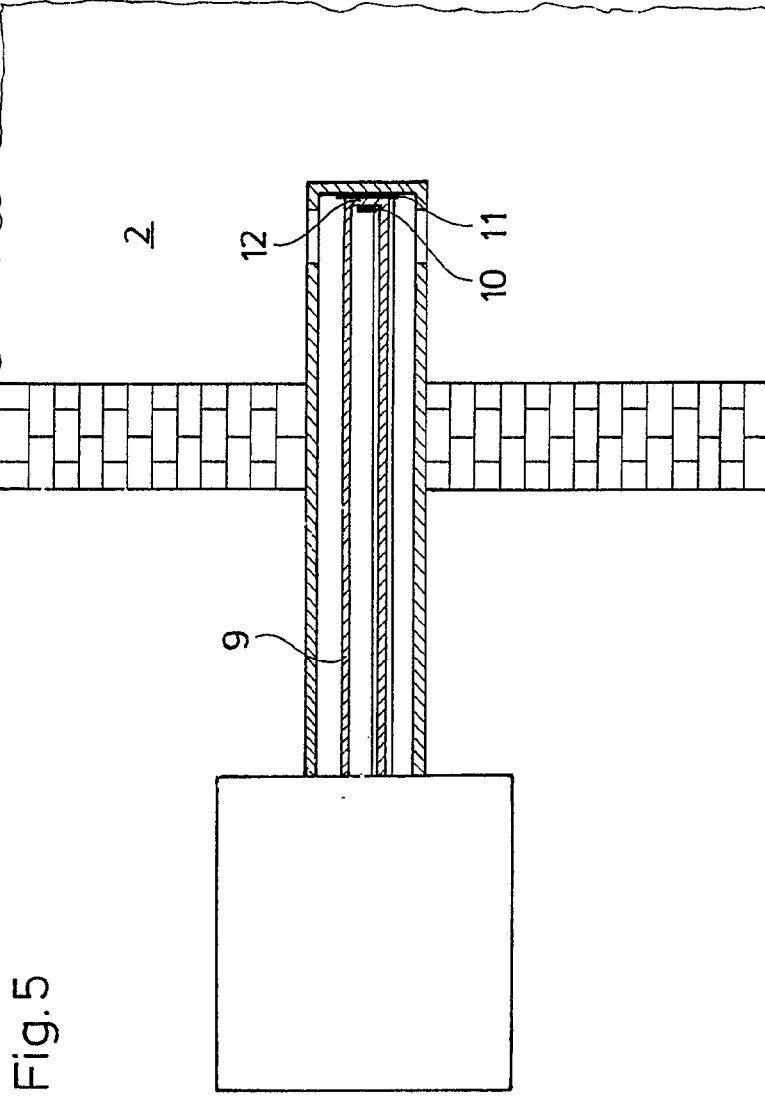


ESCALA VARIABLE

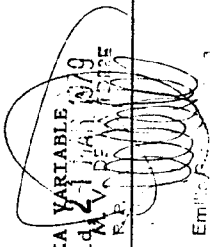
Madrid, 21 MAR. 1979

M. V. DE LA TORRE
P. P.

Emilia García Ortega

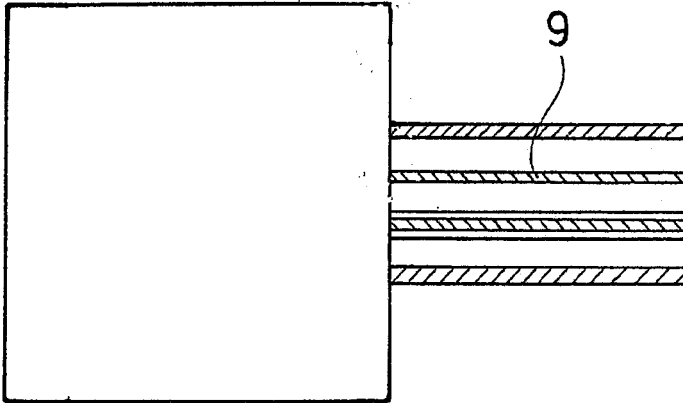


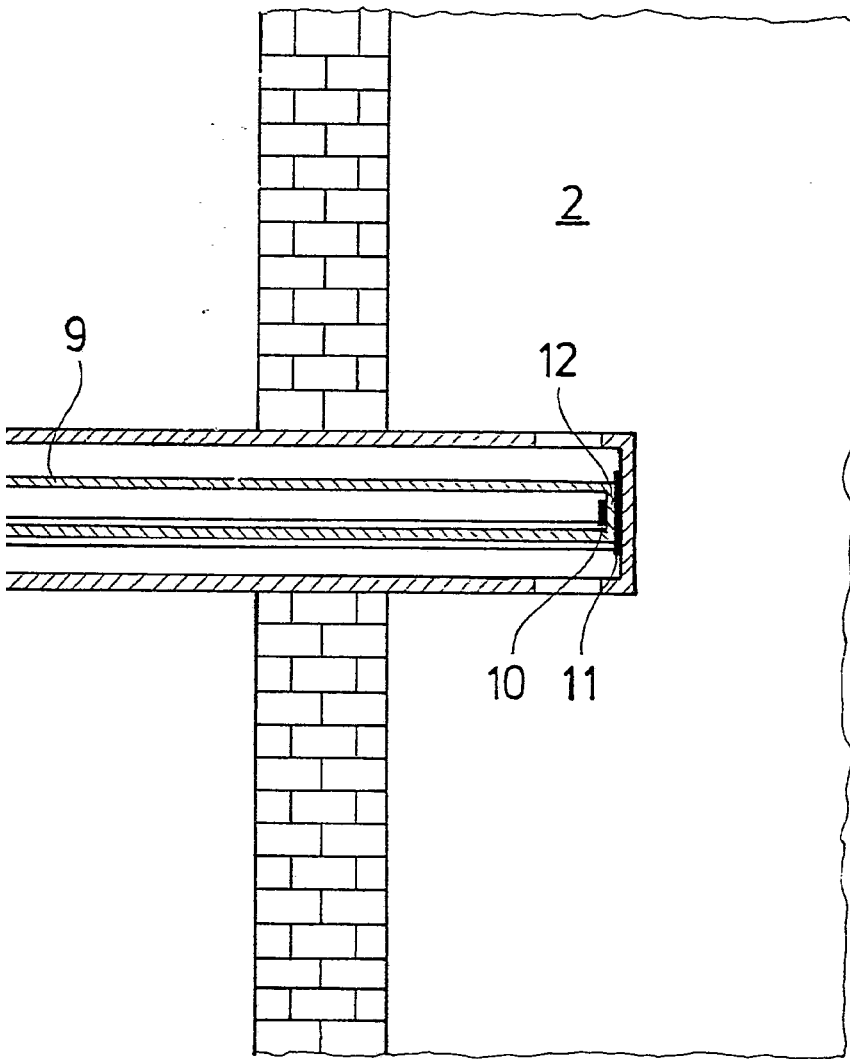
ESCAKA VARIABLE 3/9
Madrid



Emilio...

Fig. 5





ESCAKA VARIABLE
Madrid, 27 MAR 1979
M. V. DE LA TORRE
R.P.