

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

ES

11

NUMERO

477443

A1

22

FECHA DE PRESENTACION

23 FNE. 1979

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

PATENTE DE INVENCION

Caso FP/MHI-2300

40 PRIORIDADES:		
41 NUMERO	42 FECHA	43 PAIS
prov. ⁵³ /5835/1978	24 de enero 1.978	JAPON
47 FECHA DE PUBLICIDAD	48 CLASIFICACION INTERNACIONAL	49 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	BOLD;S	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"METODO PARA CONTROLAR LA INYECCION DE AMONIACO EN UN PROCESO DE DESNITRACION POR VIA SECA DE LOS GASES DE ESCAPE".		
71 SOLICITANTE (S)		
MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
5 - 1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, TOKYO (Japon)		
72 INVENTOR (ES)		
Yoshihiro Shiraishi y Naohiko Ukawa		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Joaquin Bolibar Pera		

PATENTE DE INVENCION

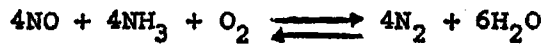
Memoria descriptiva

5 La presente invención se refiere a un método para controlar la inyección de amoníaco en un proceso de desnitración por vía seca de los gases de escape.

10 En general, entre los procesos de desnitración por vía seca de los gases de escape se ha empleado predominantemente un proceso de desnitración catalítica en el que los óxidos de nitrógeno (representados de aquí en adelante por NO_x) contenidos en los gases de escape de la combustión y el amoníaco (de aquí en adelante representado por NH_3) inyectados desde el exterior del sistema y mezclados con los gases de escape producen una reacción catalítica con un activador en una superficie catalizadora que se ha de descomponer en nitrógeno inocuo y agua, habiéndose asimismo desarrollado hasta la etapa de utilización práctica un proceso de desnitración no catalítica en el que el NO_x y el NH_3 determinan una reacción en fase de vapor en una zona de temperatura elevada que se ha de descomponer.

25 Por otra parte, la mayoría del NO_x contenido en los gases de escape de la combustión está constituida por NO y esta proporción de NO variará un tanto según las condiciones de temperatura, tal como la

temperatura de combustión o similar. Sin embargo, en cada proceso de desnitración como el descrito, se practica normalmente un proceso en el que una reacción equivalente entre NO y NH₃, es decir, una reacción de:



se estima como una reacción principal y así NO_x se descompone y se retira mientras se inyecta, bajo control automático, NH₃ proporcional al NO_x equivalente a descomponer o a una cantidad algo mayor de NO_x.

En este método para controlar la inyección de NH₃ de acuerdo con la técnica anterior, se ha detectado la cantidad de NO_x en los gases de escape de la combustión, o se ha almacenado, multiplicando para ello la concentración de NO_x por el caudal de los gases de escape de la combustión, y se ha establecido la cantidad de inyección de NH₃, multiplicando con tal fin la señal detectada o almacenada por la relación NH₃/NO_x prevista. En este caso, dado que la relación NH₃/NO_x fué establecida manualmente o se estableció en forma fija, dicha relación se mantuvo constante. No obstante, el indicado método según la técnica conocida para controlar la inyección de NH₃ presenta los siguientes inconvenientes:

(1) Si bien la concentración de NO_x se detecta por medio de un analizador automático, antes de que los resultados de la medición se conviertan en señales de transmisión y luego se les dé salida, existe un

retardo de un minuto o más debido principalmente a un retardo en el sistema analizador, tal como, por ejemplo un retardo ocasionado por una substitución de gas en la línea de muestreo, de manera que se produce un retardo considerable en la continuidad de la cantidad de inyección del NH_3 , por lo que la realización de la desnitración no puede seguir un cambio repentino.

(2) La velocidad de la reacción de la desnitración entre el NO_x y el NH_3 varía según la temperatura y asimismo la dependencia de la temperatura de la realización de la desnitración varía de acuerdo con el tipo de catalizador, de manera que, en el caso en que la relación NH_3/NO_x es constante, no se puede obtener siempre un rendimiento de proporción de desnitración constante.

(3) Cuando la temperatura de los gases de escape de la combustión resulta baja, por ejemplo de 300 °C o inferior, se produce un efecto de empobrecimiento del catalizador debido a una absorción de NH_3 en la superficie catalizadora y a causa de la sal de amoníaco formada por reacción entre el NO_x en los gases de escape de la combustión y el NH_3 , de manera que es necesario disminuir la relación NH_3/NO_x , habiéndose empleado en la técnica conocida un método con el que se interrumpe la inyección de NH_3 en una zona de baja temperatura para detener el proceso de desnitración.

(4) Además, a medida que se reduce la temperatura, aumenta la cantidad de absorción del NH_3 en

la superficie catalizadora, mientras que, cuando se eleva la temperatura, el NH_3 absorbido en la zona de baja temperatura es liberado y dispersado en el gas, con lo que se eleva la relación NH_3/NO_x del gas, de lo que resulta el fenómeno de una pérdida de NH_3 en el gas a la salida del aparato de desnitración. En consecuencia, no solamente se proporciona un efecto desfavorable a los instrumentos asociados que siguen a la salida del aparato de desnitración, por ejemplo un calefactor de aire, sino que, además, el NH_3 perdido puede constituir una causa importante de un perjuicio público secundario.

La presente invención se ha elaborado con la finalidad de subsanar los referidos inconvenientes y, especialmente, proporciona un método para controlar la inyección de NH_3 en el que se incorpora el control de la relación NH_3/NO_x .

Más particularmente, la presente invención consiste esencialmente en un método para controlar la inyección de NH_3 en un proceso de desnitración por vía seca de los gases de escape, en el que el NH_3 se inyecta y se mezcla con los gases de escape de la combustión que contiene NO_x para descomponer y retirar dicho NO_x , caracterizado porque se obtiene una cantidad óptima de inyección de NH_3 , respectivamente por los hechos:

(1) de utilizar por lo menos un primer ordenador en el que sobre la base de la relación entre la

concentración de NO_x producido y el valor numérico que
representa la cantidad de combustión tal como el cau-
dal de combustible, el caudal de aire de combustión,
el caudal de los gases de escape de la combustión, el
5 caudal de suministro de agua, o el caudal de vapor ge-
nerado, se determina y almacena preliminarmente la
cantidad de NO_x como una función de dicho valor numéri-
co representativo de la cantidad de combustión, y de
emplear un segundo ordenador en el que sobre una base
10 de la relación entre la temperatura de los gases de es-
cape de la combustión y la realización de desnitración
se determina y almacena preliminarmente la relación
 NH_3/NO_x como función de dicha temperatura de los gases
de escape de la combustión y porque la cantidad de NO_x
15 obtenida introduciendo dicho valor numérico represen-
tativo de la cantidad de combustión a dicho primer or-
denador se multiplica por la relación NH_3/NO_x obteni-
da dando entrada a la temperatura de los gases de escu-
pe de la combustión o el valor numérico correlacionado
20 con la temperatura de los gases de escape de la combus-
tión a dicho segundo ordenador; o

(2) por el hecho de utilizar por lo menos di-
cho primer ordenador, el citado segundo ordenador y
un tercer ordenador donde sobre la base de una relación
entre el régimen de variación con el tiempo de la tem-
25 peratura de los gases de escape de la combustión y la
relación NH_3/NO_x , se determina y almacena preliminar-
mente un factor característico para corregir la rela-

ción NH_3/NO_x como una función de dicho régimen de va-
riación con el tiempo, y porque la cantidad de NO_x ob-
tenida introduciendo dicho valor numérico representa-
tivo de la cantidad de combustión a dicho primer orde-
5 nador se multiplica por la relación NH_3/NO_x obtenida
introduciendo la temperatura de los gases de escape
de la combustión o el valor numérico correlacionado
con la temperatura de los gases de escape de la com-
bustión a dicho segundo ordenador corregida por medio
10 de dicho tercer ordenador.

A continuación se describe el método según
la presente invención con mayor detalle y con referen-
cia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 (1-A y 1-B) es un esquema de blo-
15 ques que ilustra una forma de realización preferida
del método de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 corresponde a un gráfico que
ilustra las relaciones de la temperatura de los gases
de escape de la combustión con respecto al caudal de
20 los gases de escape de la combustión y la proporción
de denitración.

La figura 3 es un gráfico que muestra los
efectos en una cantidad de NH_3 perdido de la tempera-
tura de los gases de escape de la combustión y la re-
25 lación NH_3/NO_x .

La figura 4 es otro esquema de bloques co-
rrespondientes a otra forma de realización preferida
del método de acuerdo con la invención.

Con referencia a la figura 1, en la que la figura 1B es equivalente a la figura 1A pero que incluye alguna representación estructural esquemática del sistema de combustión, el combustible -A- es alimentado al aparato de combustión -B-, tal como un horno de sinterización, un horno de cocción, etc., los gases de escape de la combustión -C- generados en el aparato -B- de combustión y que contiene NO_x se mezcla, en el conducto de humos -C-, para reducir y descomponer el NO_x con NH_3 que es alimentado a través de un conducto -14-, luego es conducido al aparato de desnitración -D- donde el gas mezclado se pone en contacto con el catalizador de la desnitración que tiene una forma granular, similar a la alveolar, tubular o plana, con lo que el NO_x se descompone en nitrógeno y agua después de lo cual el gas es descargado como los gases de escape tratados -E'- desde el conducto de humos -E- a través del precalentador de aire -H-, el colector de polvo -K- y el ventilador de aspiración -J- al exterior del sistema.

En el referido aparato de desnitración, la realización de esta última varía dependiendo de las características de temperatura de la actividad del catalizador, por lo que la proporción de la reacción entre el NO_x y el NH_3 no es constante. Por ejemplo, en el caso en que la relación NH_3/NO_x es constante, las relaciones de la temperatura de los gases de escape de la combustión-TGDC ($^{\circ}\text{C}$)- en el catalizador con res

pecto al régimen o proporción de desnitración -RDN (%) -
y al caudal de los gases de escape de la combustión
-CGDC (%) - se indican en la figura 2.

5 Más particularmente, en la figura 2, la lí-
nea curva de trazo continuo a representa la relación
entre la temperatura de los gases de escape de la com-
bustión y el régimen de desnitración cuando es cons-
tante el caudal de los gases de escape de la combus-
tión y, como se puede apreciar en dicha curva, se me-
10 jora el régimen de desnitración a medida que sube la
temperatura del gas de combustión. Sin embargo, cuan-
do se eleva la temperatura de los gases de escape de
la combustión, es decir, a plena carga, generalmente
asciende el caudal de los gases de escape de la com-
15 bustión, como indica la línea curva de trazo disconti-
nuo de raya y punto b y si se eleva el caudal de los
gases de escape de la combustión, en el caso de tem-
peratura constante de los gases de escape de la com-
bustión, generalmente se produce un descenso de la
20 proporción de desnitración (no ilustrado). En conse-
cuencia, en la relación práctica entre la temperatura
de los gases de escape de la combustión y la relación
de desnitración, se presenta un régimen de desnitra-
ción bajo a una temperatura elevada y a una temperatu-
25 ra baja, como se representa con la línea curva de tra-
zo discontinuo c, o bien el régimen de desnitración
presenta una dependencia de la temperatura substan-
cialmente constante.

Podrá tanto, en el método de acuerdo con la presente invención, sobre la base de una relación entre la temperatura de los gases de escape de la combustión -C'- y el rendimiento de la desnitración, se determina preliminarmente una relación NH_3/NO_x como función de la temperatura de los gases de escape de la combustión, de manera que en una zona de temperatura elevada y a plena carga se puede elevar la realización NH_3/NO_x para impedir el descenso de la proporción de desnitración, mientras que en una zona de temperatura baja, y de poca carga, se puede disminuir la relación NH_3/NO_x para reducir la cantidad de absorción del NH_3 en el catalizador, y la relación NH_3/NO_x determinada se almacena como una función de la temperatura de los gases de escape de la combustión en un ordenador (II) que en la figura 1A se designa con -4-.

Luego, una señal de salida (1-1) procedente del contador de flujo -1- del combustible -A- o una señal (1-2) del caudal de suministro de agua o del caudal de vapor evaporado se introduce en un generador de función u ordenador (1) designado en la figura 1A con -2-, en el que el producto del caudal de los gases de escape de la combustión -C'- y la concentración de NO_x , es decir, una cantidad de NO_x , se almacena preliminarmente como una función de la condición de la combustión, o sea, el caudal del combustible, el caudal del aire de combustión, etc., con lo que la señal (2-1) de la cantidad de NO_x se genera y transmite a un mul-

5 multiplicador -10- . Por otra parte, la señal de salida
(3-1) procedente del detector de temperatura -3- de los
gases de escape de la combustión -C'- es convertida por
el ordenador -4- de las características de la tempera-
tura , es decir, el ordenador (II), en la señal (4-1)
de la característica de NH_3/NO_x . Si es necesario,
esta señal (-4-1) es transmitida a un ordenador -5-
donde es multiplicada por una señal (G-1) de la rela-
ción NH_3/NO_x deseada en una operación uniforme que se
10 transmite desde un regulador manual convencional -G-
(debe indicarse que dicha relación puede ser ajustada
arbitraria y manualmente por medio del regulador
-G - y se utiliza cuando se prevé obtener una propor-
ción de desnitración deseada arbitraria) para determinar
15 la señal (5-1) de la relación NH_3/NO_x que es subsiguien-
temente transmitida a un multiplicador -10- , o bien
la señal (4-1) característica de NH_3/NO_x es directamen-
te transmitida al multiplicador -10- . En el multipli-
cador -10, la señal (2-1-) de la cantidad de NO_x es
20 multiplicada por la señal (-4-1) de la característica
 NH_3/NO_x o por la señal (5-1) de la relación de NH_3/NO_x
de lo que resulta una señal (10-1) de fijación del su-
ministro de NH_3 . Esta señal (10-1) es transmitida a un
regulador -11- de la cantidad de inyección de NH_3 pa-
25 ra controlar una válvula reguladora -13-. Un con-
tador de flujo -12- detecta además el caudal de amo-
niaco (NH_3) -F- y la señal detectada es transmitida
al regulador -11- de la cantidad de inyección de NH_3

con fines de control.

La antedicha señal de temperatura (3-1) de los gases de escape de la combustión -C'- puede ser substituída por una señal de un valor numérico correlacionado con la temperatura de los gases de escape de la combustión, tal como, por ejemplo, un valor numérico que representa la cantidad de combustión tal como el caudal de combustible, el caudal de aire de la combustión, o el caudal de los gases de escape de la combustión de una fuente de alimentación de los gases de escape de la combustión, o el caudal de suministro de agua o el caudal del vapor generado en el caso de una caldera (la señal (1-2) de la figura 1A).

Además, si se varía la temperatura de los gases de escape de la combustión -C'-, se varía la cantidad de absorción del NH_3 en el catalizador y se presentan los fenómenos de absorción y liberación. No obstante, a medida que se eleva la temperatura, se reduce la cantidad de absorción equilibrada y, si la temperatura sube repentinamente, el NH_3 absorbido es temporalmente liberado y dispersado (siendo la velocidad de liberación y dispersión proporcional a la variación de la temperatura de los gases de escape de la combustión) con el tiempo, de los que resulta el fenómeno que consiste en que se incrementa la concentración de NH_3 en el interior del conducto de humos -E-, aumentando por tanto la cantidad de NH_3 perdido.

Explicando dicho fenómeno con referencia a la figura 3, si varía la temperatura de los gases de

descarga de la combustión -TGDC (°C) - con respecto al tiempo en horas -T (H)-, como se indica con la línea curva de trazo continuo d, entonces, en el caso de la relación de NH_3/NO_x -R NH_3/NO_x - constante, como se representa con una línea recta de trazo continuo e, la concentración de NH_3 - CNH_3 (ppm) - dentro del conducto de humos -E- presentará una cresta temporal cuando se eleva la temperatura (la línea curva de trazo continuo d-2) como se indica con la línea curva de trazo continuo -f- . Así, puede apreciarse que se produce una pérdida de NH_3 y se tiene un efecto desfavorable en las instalaciones que siguen al conducto de humos -E-.

Por tanto, de acuerdo con la presente invención como se ha descrito anteriormente, en el ordenador (II), es decir, en el ordenador -4- de las características de la temperatura, se ajusta y almacena la relación NH_3/NO_x de manera que con baja temperatura la relación NH_3/NO_x puede tener un valor bajo con la finalidad de reducir la cantidad de absorción de NH_3 en el catalizador. Por ello, como se indica con una línea curva de trazo interrumpido g-1 en la figura 3, se produce un descenso de la relación NH_3/NO_x al bajar la temperatura, con lo que se puede conseguir el efecto de la supresión de la cantidad de absorción de NH_3 en el catalizador.

Además, como se ilustra en el esquema de bloques de la figura 4 en otra forma de realización pre-

ferida del método de acuerdo con la presente invención.
con el fin de evitar la pérdida de NH_3 al elevarse la
temperatura, se provee un ordenador de la proporción
de variación de la temperatura -8-, es decir, un or-
denador (III) en el que sobre la base de una rela-
5 ción entre una variación con el tiempo de la tempera-
tura de los gases de escape de combustión -G'- y de la
relación NH_3/NO_x , se determina y almacena preliminar-
mente el factor característico para corregir la rela-
10 ción NH_3/NO_x como una función de la variación con el
tiempo de la temperatura, y se trasmite una señal de
temperatura (3-1) al ordenador -8- de la variación de
la temperatura, donde es generada una señal negativa
que sirve para reducir la relación NH_3/NO_x al aumentar
15 la temperatura (es decir, la línea curva de trazo con-
tinuo d-2 de la figura 3) como una señal (8-1) de co-
rrección de la relación NH_3/NO_x . Esta señal (8-1) es
transmitida a un multiplicador -9- donde es multipli-
cada por la señal (4-1) característica de NH_3/NO_x o
20 la señal (5-1) de la relación NH_3/NO_x transmitidas
respectivamente desde el ordenador -4- de las caracte-
rísticas de la temperatura o el ordenador -5-, y lue-
go la señal del producto es transmitida al precitado
multiplicador -10- como una señal (9-1) de la rela-
25 ción NH_3/NO_x corregida. Los recorridos de la circu-
lación de la señal que siguen al multiplicador -10-
son idénticos a los descritos con referencia a la fi-
ra 1.

Explicando ahora los efectos de la referida forma de realización modificada con referencia a la figura 3, al descender la temperatura, como se ha descrito, la relación NH_3/NO_x adquiere valores un tanto inferiores como se indica con la línea curva de trazo discontinuo g-1, la concentración de NH_3 en el interior del conducto de humos -E- es también mantenida en valores ligeramente inferiores que los valores de la línea curva de trazo continuo f, como se indica con la línea curva de trazo discontinuo h-1, al elevarse la temperatura (la línea curva de trazo continuo d-2) la salida de la variación de la temperatura se hace negativa, dando por resultado valores bajos temporales de la relación NH_3/NO_x como se indica con la línea curva de trazo discontinuo g-2, de manera que incluso si se añade el NH_3 liberado del catalizador, la concentración de NH_3 en el interior del conducto de humos -E- no presenta una cresta como se indica con la línea curva de trazo discontinuo h-2, y por tanto, se suprime la cantidad de NH_3 perdido y puede obtenerse un resultado estable.

Además, en el método de acuerdo con la presente invención, en los casos de las formas de realización de las figuras 1 y 4, se puede efectuar otra modificación de tal manera que una concentración de NH_3 del gas tratado -E'- es detectada por el analizador -6-, la señal detectada es transmitida al regulador de concentración de NH_3 -7-, donde la desviación

de la señal a partir del valor de NH_3 deseado que es transmitida al regulador -7- como otra señal de entrada (7-0) es determinada y se le da salida como una señal (7-1) de control de la concentración de NH_3 , y la señal de salida (7-1) es transmitida al antedicho regulador -G- donde es añadida a o sustraída de la señal que representa la relación $\text{NH}_3/\text{NO}_x^0$ deseada en condiciones de funcionamiento en estado de régimen para corregir la deseada relación NH_3/NO_x o la señal de salida (7-1) es transmitida directamente al ordenador -5- donde es añadida a o sustraída de la señal (4-1) de las características de NH_3/NO_x para corregir la señal de las características de NH_3/NO_x . Con tal provisión incluso varía la condición de la combustión en el aparato de combustión -B- que da por resultado una variación de la desnitración y con ello se ha desviado la relación NH_3/NO_x de la óptima, se puede corregir la relación NH_3/NO_x y se puede mantener en un mínimo la cantidad de NH_3 perdida.

Debe señalarse que el método de acuerdo con la presente invención no queda limitado al referido proceso de desnitración catalítica, sino que es aplicable igualmente a un proceso de desnitración no catalítica. En el caso del proceso de desnitración no catalítica, como señal del proceso de desnitración no catalítica, como señal de la temperatura (correspondiente a la señal / (3-1) de las figuras 1 y 4) , se utiliza la temperatura de los gases de escape de la combustión detectada de la reacción de las inclusiones sólidas no metálicas de NH_3 y NO_x en el interior del apartado de

combustión (correspondiente al aparato -B- de las figuras 1 y 4) y en un ordenador (II) (es decir, en un ordenador correspondiente al ordenador -4- de la figura -1-) se determina y almacena preliminarmente la relación NH_3/NO_x como una función de la temperatura de los gases de escape de la combustión, sobre la base de la relación entre la temperatura de los gases de escape de la combustión de la reacción de las inclusiones sólidas de NH_3 y NO_x y la desnitración. De esta manera, similarmente al caso del antedicho proceso de desnitración catalítica , se ajusta previamente la relación NH_3/NO_x óptima y se inyecta NH_3 en el antedicho aparato de combustión a través de un conducto designado con -15- en las figuras 1 y 4.

Los efectos del método descrito de acuerdo con la invención se pueden resumir como sigue:

(1) Dado que la determinación de una cantidad de NO_x de los gases de escape de la combustión se efectúa de manera que se genera la señal de la cantidad de NO_x entrando para ello la señal representativa del caudal de combustible , el caudal de aire de combustión, el caudal de los gases de escape de la combustión, el caudal de agua de suministro o el caudal de vapor generado en el ordenador (I) en el que se almacena preliminarmente la relación entre dichos caudales y la cantidad de NO_x , y la señal de la cantidad de NO_x generada se utiliza como una señal para controlar la cantidad de inyección de NH_3 , la respuesta es

más rápida que la señal de salida de un analizador de NO_x como se ha indicado anteriormente en relación con el inconveniente (1) del método de control conocido hasta la fecha, con lo que es posible hacer que la desnitración siga una variación súbita.

5

(ii) Puesto que se utiliza un ordenador (II) en el que sobre la base de la relación entre la temperatura de los gases de escape de la combustión y la desnitración, teniendo en consideración las características de temperatura de la actividad del catalizador en el proceso de desnitración catalítica o las características de temperatura de la reacción en un proceso de desnitración no catalítica, la relación NH_3/NO_x se almacena preliminarmente como una función de la temperatura de los gases de escape; se puede determinar siempre una señal de relación NH_3/NO_x óptima y por tanto es posible conseguir una característica constante de la proporción de desnitración (mejoras sobre el inconveniente (2) del método de control conocido actualmente).

10

15

20

(iii) Dado que es posible ajustar la relación NH_3/NO_x óptima incluso en el caso de una gran amplitud de variación de la temperatura de los gases de escape de la combustión, si la relación NH_3/NO_x se ajusta preliminarmente y se almacena en el ordenador (II) de manera que al descender la temperatura se puede hacer descender el valor de la relación NH_3/NO_x con el fin de reducir la cantidad de absorción de NH_3 en el catalizador (es decir, con el fin de evitar el empobrecimiento del

25

catalizador) , se puede evitar la situación de interrupción de la desnitración, deteniendo para ello la inyección de NH_3 como se ha explicado en relación con el inconveniente (3) del método de control conocido hasta ahora, con lo que es posible la desnitración continua.

(iv) Puesto que se puede conseguir la disminución de la cantidad de NH_3 perdida mediante la provisión del ordenador (III) que puede corregir la relación NH_3/NO_x de acuerdo con la variación con el tiempo detectada de la temperatura de los gases de escape de la combustión, puede utilizarse efectivamente el NH_3 y puede conseguirse asimismo evitar un perjuicio público secundario, así como impedir también los efectos desfavorables en las instalaciones que siguen al aparato de desnitración (mejoras sobre el inconveniente (4) del método de control conocido hasta la fecha).

(v) Se puede realizar un régimen de desnitración deseado arbitrario, disponiendo el regulador de relación NH_3/NO_x manual conocido hasta el presente y multiplicando la señal representativa de la relación NH_3/NO_x deseada en una operación en estado de régimen que se ajusta arbitrariamente en el regulador por medio de una señal de la relación NH_3/NO_x determinada del antedicho ordenador (II).

(vi) Mediante la provisión adicional de un circuito en el que después de la señal de desviación

a partir del valor de NH_3 deseado ha sido determinada la señal representativa de la concentración de NH_3 de los gases tratados, la señal de desviación es re-
mentada como una señal de control de la concentración
5 de NH_3 , incluso en el caso en que se ha variado la con-
dición de combustión resultando una variación del ren-
dimiento de la desnitración y por tanto se ha desvia-
do la relación NH_3/NO_x de la óptima, siendo posible
que la corrección y el NH_3 perdido sean mínimos.


10 (vii) Incluso en el sistema de desnitración
en el que se emplean en combinación un proceso de des-
nitración no catalítico y un proceso de desnitración
catalítico, se puede conseguir fácilmente el control
de inyección de NH_3 .

15 Aunque el principio de la presente invención
se ha descrito con relación a aparatos específicos de
be entenderse que la descripción ha sido hecha sola-
mente a título de ejemplo y no como limitación de al-
cance de la invención que se define en las reivindica-
20 ciones adjuntas.


N O T A
=====

25 Se reivindica como objeto de la presente Pa-
tente de Invención:

1.- Método para controlar la inyección de
amoníaco en un proceso de desnitración por vía seca
de los gases de escape, en el que se inyecta y se mez



5 cia amoníaco con los gases de la combustión que contie-
nen óxidos de nitrógeno para descomponer y retirar di-
chos óxidos de nitrógeno; caracterizado por utilizar
por lo menos un primer ordenador en el que sobre la
base de la relación entre la concentración de los óxi-
dos de nitrógeno producidos y el valor numérico re-
presentativo de la cantidad de combustión, tal como
el caudal de combustible , el caudal del aire de com-
bustión, el caudal de los gases de escape de la com-
10 bustión, el caudal de suministro de agua, o el caudal
del vapor generado, se determina y almacena prelimi-
narmente la cantidad de óxidos de nitrógeno como una
función de dicho valor numérico representativo de la
cantidad de combustión , y por utilizar un segundo
15 ordenador en el que sobre la base de la relación en-
tre la temperatura de los gases de escape de la com-
bustión y el rendimiento de la desnitración, se des-
termina preliminarmente la relación de (amoníaco/óxi-
dos de nitrógeno) como la función de dicha temperatu-
ra de los gases de escape de la combustión; y por de-
20 terminar la cantidad óptima de inyección de óxidos
de nitrógeno obtenidos introduciendo dicho valor numé-
rico representativo de la cantidad de combustión en
dicho primer ordenador, por la relación (amoníaco/óxi-
dos de nitrógeno) obtenida introduciendo la temperatu-
25 ra de los gases de escape de la combustión o el valor
numérico correlacionado con la temperatura de los ga-
ses de escape de la combustión en dicho segundo orde-



nador.

2.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado por utilizar por lo menos un primer ordenador en el que sobre la base de la relación entre la concentración de óxidos de nitrógeno producidos y el valor representativo de la cantidad de combustión, tal como el caudal de combustible, el caudal del aire de combustión, el caudal de los gases de escape de combustión, el caudal del suministro de agua o el caudal del vapor generado, se determina y almacena preliminarmente la cantidad de óxidos de nitrógeno como una función de dicho valor numérico representativo de la cantidad de combustión, por emplear un segundo ordenador en el que sobre la base de la relación entre la temperatura de los gases de escape de la combustión y el rendimiento de la desnitración se determina y almacena preliminarmente la relación (amoníaco/óxidos de nitrógeno) como una función de dichos gases de escape de la combustión, y por utilizar un tercer ordenador en el que sobre la base de la relación entre la variación con el tiempo de la temperatura de los gases de escape de la combustión y la relación (amoníaco/óxidos de nitrógeno), se determina y almacena preliminarmente el factor característico para corregir la relación (amoníaco/óxidos de nitrógeno) como una función de dicha variación con el tiempo; y por determinar la cantidad óptima de inyección del amoníaco, multiplicando, para ello la cantidad de óxidos de nitrógeno obtenida introduciendo dicho valor



numérico representativo de la cantidad de combustión en dicho primer ordenador, por la relación (amoníaco/óxidos de nitrógeno) obtenida introduciendo la temperatura de los gases de la combustión o el valor numérico correlacionado con la temperatura de los gases de la combustión en dicho segundo ordenador, corregido por medio de dicho tercer ordenador.

5
10 3.- Método para controlar la inyección de amoníaco en un proceso de desnitración por vía seca de los gases de escape.

Esta memoria consta de veintitres páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA, 23 ENE. 1979
P.A.

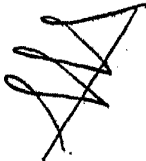
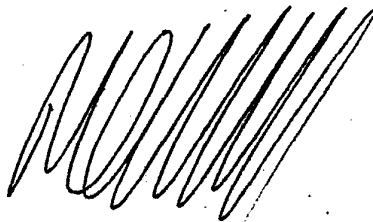
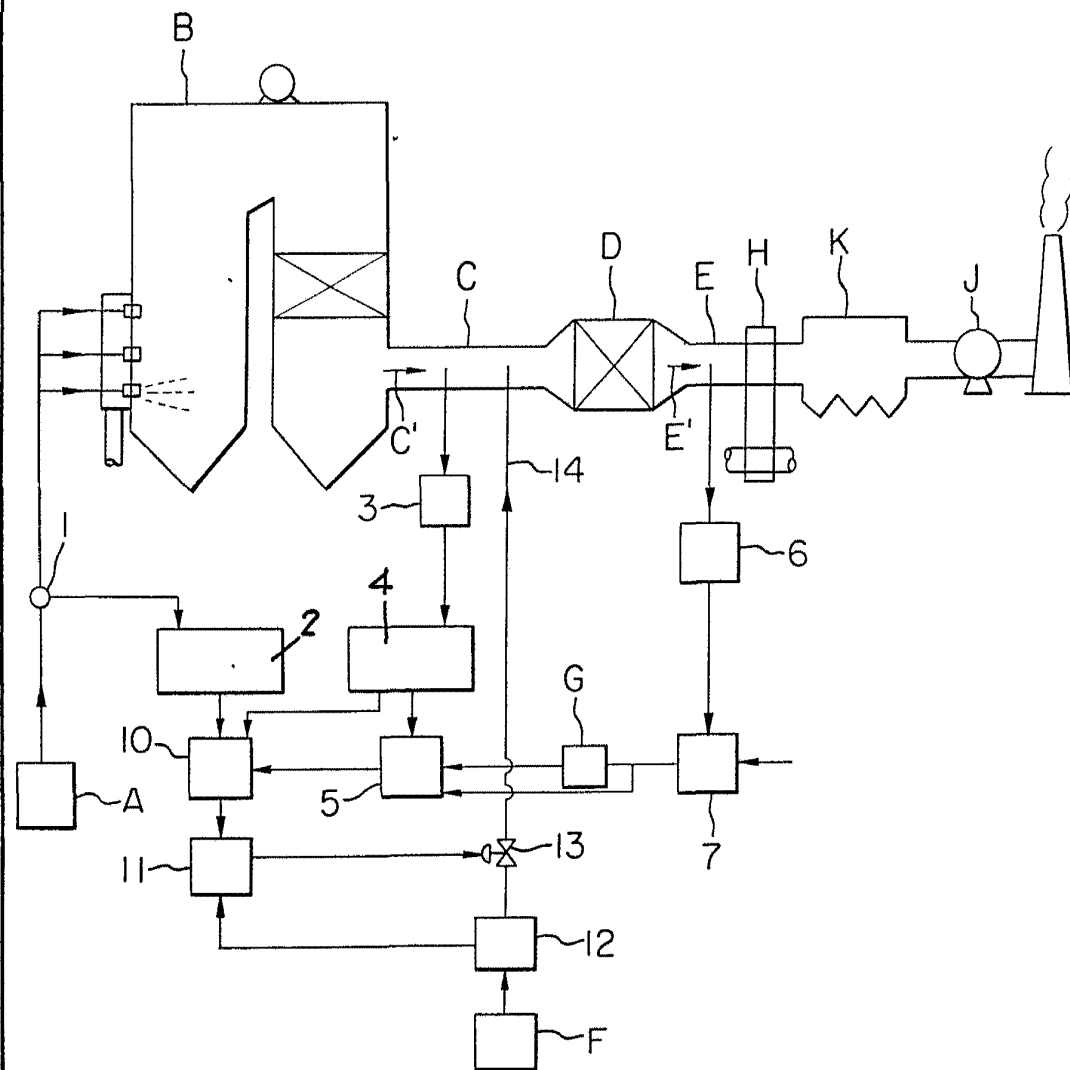


FIG. 1B



[Handwritten signature]

FIG. 2

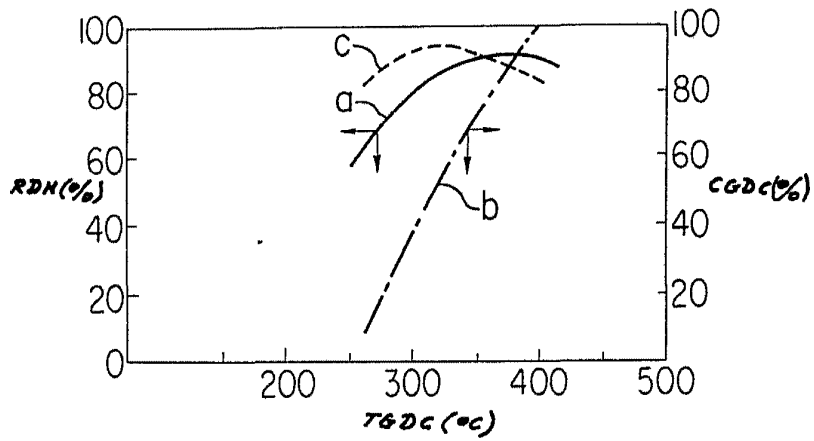
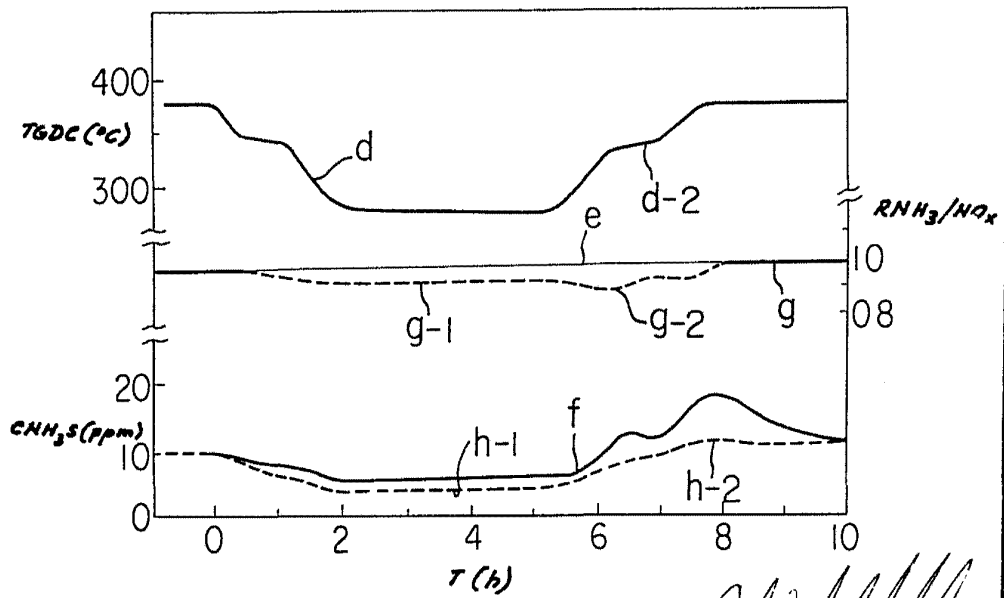


FIG. 3



L

FIG. 4

