

Nº 376.137



- 3 -

376137

REGISTRACION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE C.01
SUBCLASE B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: TEXACO DEVELOPMENT CORPORATION

RESIDENCIA: 135 East 42nd Street, NEW YORK, N.Y.

10017, USA.

ENUNCIADO: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION
DE MEZCLAS GASEOSAS DE MONOXIDO DE CAR
BONO E HIDROGENO".

Prioridad: Patente alemana nº P 19 05 604.3 del 5.2.69

MGS.-



376137

1

Este invento se refiere a un procedimiento para la generación de gas de síntesis, es decir monóxido de carbono e hidrógeno. En un aspecto más específico, se refiere a un método para hacer funcionar un quemador anular para la preparación de gas de síntesis por oxidación parcial de combustibles hidrocarbonados.

5

10

15

20

25

30

Las temperaturas que prevalecen en la combustión de los hidrocarburos como oxígeno o con aire enriquecido en oxígeno, en presencia de vapor de agua y/o dióxido de carbono, exigen ciertos requisitos particulares en la construcción y en el material del quemador. En la combustión parcial de los hidrocarburos, se generan temperaturas comprendidas entre 1100°C y 1500°C (2012°F y 2732°F). A estas temperaturas, la reactividad del oxígeno frente a los metales con los que están contruídos los quemadores es extraordinariamente elevada. Por lo tanto, es importante seleccionar un dispositivo quemador en el que las temperaturas elevadas no se produzcan en las proximidades inmediatas de la boquilla del quemador. En la técnica anterior se ha intentado conseguir esto haciendo reaccionar en primer lugar los hidrocarburos con el oxígeno fuera de la punta del quemador. Por ejemplo, se utiliza una disposición concéntrica de dos tubos como quemador, mezclándose los hidrocarburos con el vapor de agua en el tubo externo y agregando el oxígeno a través del tubo interno. Sin embargo, con este dispositivo aparecen otras dificultades. Por ejemplo, en la boquilla del quemador se produce un flujo turbulento y la mezcla de reacción retrocede al orificio de descarga, haciendo que el material del quemador se sobrecaliente.

Entonces se trató de evitar ésta y otras dificulta-

376137



1 des proporcionando un dispositivo para refrigerar la punta
del quemador. Sin embargo, mediante este dispositivo sola-
mente puede protegerse el tubo externo y el tubo interno,
que todavía está sometido al ataque por el oxígeno, tiene
5 que ser diseñado de forma que pueda ser sustituido rápida-
mente.

Así, mediante estas medidas preventivas ha resulta-
do posible evitar la erosión o el ataque por el oxígeno en
el tubo externo del quemador, aumentando considerablemente
10 con ello su duración en funcionamiento. Sin embargo, no se
ha conseguido evitar la corrosión del tubo interno que con-
duce el oxígeno y esta corrosión es perceptible debido a
un acortamiento relativamente rápido del tubo, por ejemplo
de 0,5 a 1,0 mm/día. Si la distancia desde el extremo del
15 tubo interno al orificio del quemador resulta demasiado
grande, entonces no se obtienen las velocidades de los com-
ponentes individuales de la reacción necesarias para mante-
ner la reacción fuera del orificio del quemador. Entonces
se produce un retroceso de la llama en el orificio del que-
20 mador que conduce a una corrosión todavía más rápida de los
materiales del quemador. Cuando esto ocurre, la refrigera-
ción de la punta del quemador ya no constituye una protec-
ción adecuada del tubo externo. Por consiguiente, este sis-
tema de combustión requiere la sustitución periódica del tu-
25 bo interno.

Mediante el presente invento reducimos los inconve-
nientes del método anterior de operación en el uso de un
quemador constituido por una multiplicidad de tubos dispues-
tos concéntricamente para la preparación de gas de síntesis
30 mediante la oxidación parcial de combustibles hidrocarbóna-

376137⁻²



1
5
10
15
20
25
30

dos, a presiones y temperaturas elevadas. Una mezcla de combustible hidrocarbonado y la mayor parte del vapor de agua o del dióxido de carbono requeridos, o de vapor de agua más dióxido de carbono, se introduce en la zona de reacción de un generador de gas de síntesis a través de un tubo exterior o anillo del quemador, introduciéndose el oxígeno u otro gas que contenga oxígeno libre a través del tubo interno concéntrico del quemador, mezclando con el gas que contiene oxígeno libre una cantidad relativamente pequeña de vapor de agua. De preferencia, el vapor de agua se mezcla con el oxígeno y se pasa por el conducto central. Se prefiere alrededor de 0,5 a 5,5 % en peso de vapor de agua (calculado sobre el peso de oxígeno) para mezclar con el oxígeno y pasarlo por el tubo central del quemador anular.

Este invento proporciona un procedimiento mejorado para operar un quemador anular para la producción de gas de síntesis.

Se proporciona un procedimiento continuo mediante el cual pueden combinarse y reaccionar económica y eficientemente un combustible hidrocarbonado y oxígeno, para la producción de gas de síntesis.

El método del invento es generalmente aplicable en las construcciones de quemadores conocidas para la oxidación parcial de combustibles hidrocarbonados con oxígeno. En general, estos quemadores están constituidos por una multiplicidad de tubos dispuestos concéntricamente. En una realización preferida del invento, el quemador comprende un conducto externo, un conducto interno y un paso anular entre dichos conductos interno y externo. El combustible hidrocarbonado, que puede estar mezclado prácticamente con la



1 totalidad del vapor de agua o del CO₂ o con ambos, si es
necesario para la reacción, se hace pasar a través del pa-
so anular del quemador mientras que el oxígeno requerido
5 para la combustión parcial más una cantidad relativamente
pequeña de vapor de agua se hace pasar a través del tubo
interno. El vapor de agua requerido que se agrega al oxí-
geno en el conducto interno puede ser sustraído de la can-
tidad principal de vapor de agua que se mezcla normalmente
10 con el combustible hidrocarbonado cargado, sin que sea ne-
cesario aumentar la cantidad total de vapor de agua propor-
cionada al generador. Se mezcla con el oxígeno alrededor
de 0,5 a 5 % en peso de vapor de agua (calculado sobre el
peso de oxígeno libre suministrado al quemador) y preferi-
blemente de 1,0 a 3,0 %. Este método de operación también
15 hace posible el lavado fácil del tubo interno del quemador
con vapor de agua, ya sea durante la parada del sistema o
después. Se encuentran ejemplos de quemadores adecuados en
la patente alemana 1.061.303 (patente estadounidense
2.928.459) y patente alemana 1.080.079 (patente estadouni-
dese 2.925.460).

Las cargas hidrocarbonadas adecuadas son combusti-
bles hidrocarbonados gaseosos y líquidos, v.g. metano o ga-
solina pero especialmente petróleo crudo o fuel-oil pesado.
Estos combustibles hidrocarbonados y opcionalmente el vapor
25 de agua se mezclan en un dispositivo adecuado y, en ciertos
casos después de precalentar a 250-500°C (482-932°F), la
mezcla se pasa por el anillo del quemador. El oxígeno re-
querido para la calefacción y la combustión parcial es pre-
calentado adecuadamente, mezclado con el vapor de agua y
30 pasado por el tubo interno del quemador. En lugar de oxí-

376137

F 2 F



1 geno prácticamente puro (95 % en moles de O₂ o más), tam-
bién se puede utilizar aire enriquecido en oxígeno. La can-
tidad relativamente pequeña de vapor de agua que se mezcla
5 con el oxígeno de acuerdo con este invento no influye en
la presión (1 a 350 atmósferas) ni en la temperatura (al-
rededor de 2000 a 3000°F, 1093 a 1649°C) en la zona de
reacción del generador de gas de síntesis.

10 El método también puede llevarse a cabo de forma
que el vapor de agua es introducido a través de una línea
lateral que descarga directamente en el quemador antes de
la introducción de la línea de abastecimiento de oxígeno.
De esta forma es posible introducir el vapor de agua en la
zona de reacción solamente después de un encendido adecua-
do. El uso del presente invento es posible sin grandes gas-
15 tos y por lo tanto puede ser incorporado con relativa faci-
lidad a las plantas existentes.

20 El generador de gas de síntesis puede ser una vasi-
ja de acero convencional, a presión, forrada con un produc-
to refractario no catalítico, de paso libre sin relleno y
compacta, del tipo descrito en la patente estadounidense
2.809.104.

Para una mejor comprensión del presente invento in-
cluimos el ejemplo siguiente, pero el invento no debe ser
limitado al mismo.

25 En la prueba 1, se mezclan en un serpentín de cale-
facción previa 13.700 kg/hora (30.140 libras/hora) de un
fuel-oil pesado de 17° API, con un poder calorífico bruto
de unos 18.500 BTU/libra (10.277 kcal/kg) con 6800 kg/ho-
ra (14.960 libras/hora) de vapor de agua a una presión de
30 85 atmósferas y una temperatura de 320°C (608°F). La mezcla



1 de combustible y vapor de agua se pasa después por el anillo de un quemador anular y a la zona de reacción de un generador de gas de síntesis convencional de paso libre. El quemador anular comprende un conducto central y externo con un anillo entre ellos, como muestran las figuras 1 a 5 3 de la patente estadounidense 2.928.460.

Al mismo tiempo se hace pasar simultáneamente por el conducto central del quemador anular una mezcla de 10 11.200 m³/hora (418.000 SCF/hora) (en condiciones normales) de oxígeno a una temperatura de 160°C (320°F) y 300 kg/hora (660 libras/hora) de vapor de agua. Esto representa alrededor del 1,8 % en peso de vapor de agua calculado sobre el oxígeno.

Los productos reaccionan en la zona de reacción que 15 sigue al quemador a una temperatura de 1350°C (2462°F). Se producen 49.000 m³/hora (en condiciones normales) (1.830.000 SCF/hora) de gas de síntesis, con la siguiente composición en moles por ciento en seco: H₂, 47,7 %; CO, 45,5 %; CO₂, 5,1 % y productos inertes, 1,7 %. El quemador 20 trabaja sin dificultades y después de un periodo de funcionamiento de 30 días el conducto central no presenta ningún cambio de dimensiones en la boquilla del quemador.

Con fines comparativos, se realiza la prueba 2 en las mismas condiciones antes descritas para la prueba 1 pero sin agregar vapor de agua al oxígeno. Después de 25 días de funcionamiento, se observa que el conducto central ha experimentado una disminución de longitud de 3 a 15 mm aproximadamente (0,12 a 0,60 pulgadas). Esta reducción de la longitud del conducto central da lugar a irregularidades en la combustión, por ejemplo rápidos cambios a corto 30

376137



1

plazo en la caída de presión en el quemador.

5

El procedimiento de este invento ha sido descrito de forma general y mediante ejemplos, refiriéndose a quemadores anulares y materiales de diseño y composición especiales, solamente para conseguir una mayor claridad y con fines ilustrativos. Resultará evidente para los expertos en la técnica que pueden introducirse diversas modificaciones en el procedimiento, materiales y aparato aquí descritos sin apartarse del espíritu del invento.

10

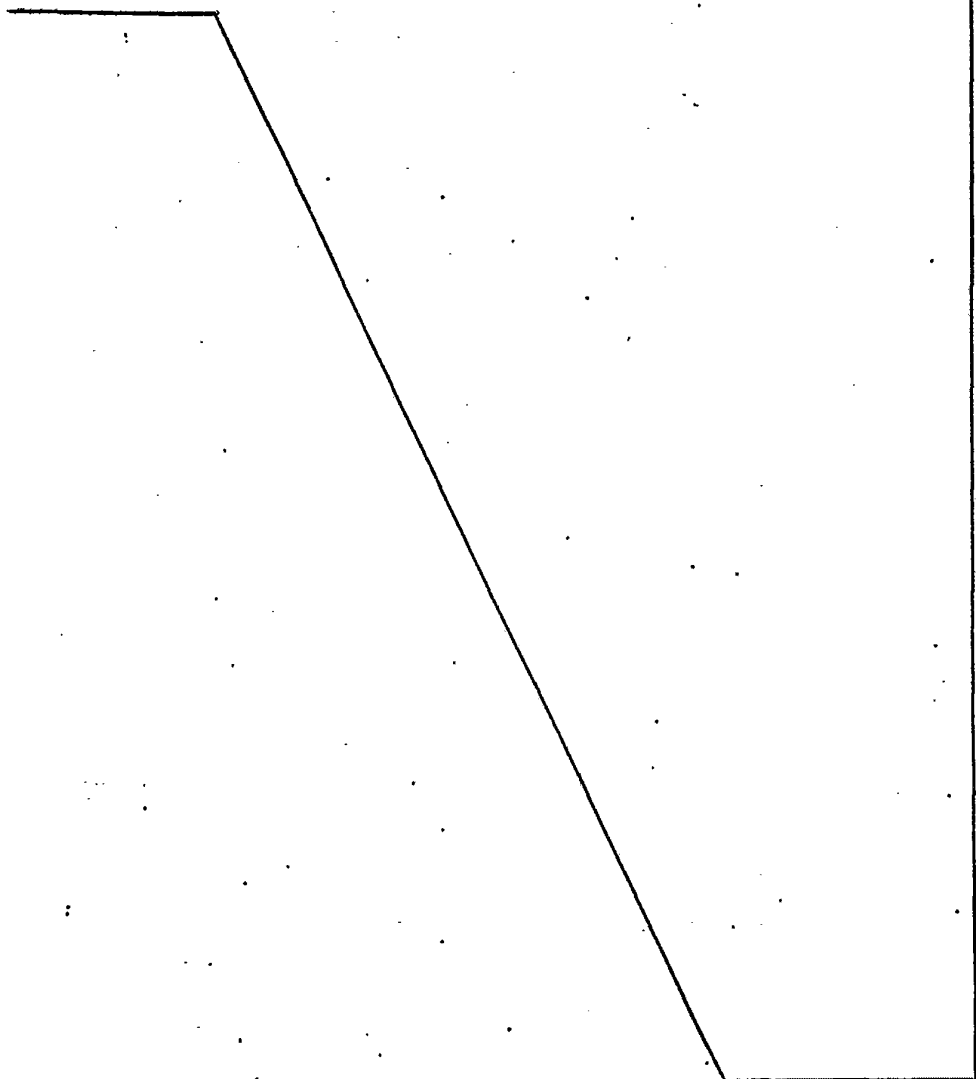
En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

15

20

25

30



376137 - 2



REIVINDICACIONES

1

5

10

15

20

25

30

1. Un procedimiento para la preparación de mezclas gaseosas de monóxido de carbono e hidrógeno a partir de corrientes de sustancias reaccionantes constituidas por un combustible hidrocarbonado y oxígeno libre, en el cual dichas corrientes de sustancias reaccionantes son admitidas a una zona de reacción de un generador de gas de síntesis de paso libre a través de un quemador anular constituido por un conducto central, por lo menos un conducto externo dispuesto concéntricamente y un espacio anular entre dichos conductos, cuyo procedimiento consiste en hacer pasar dicho combustible hidrocarbonado a través de uno de dichos espacios anulares hasta la zona de reacción, pasar simultáneamente un gas que contenga oxígeno libre a través de dicho conducto central, mezclando vapor de agua con el gas que contiene oxígeno libre y someter dichas sustancias reaccionantes a oxidación parcial en dicha zona de reacción.

2. Un procedimiento según la Reivindicación 1, en el que la mezcla de vapor de agua y gas conteniendo oxígeno contiene por lo menos de 0,5 a 5,5 % en peso de vapor de agua (calculado sobre el oxígeno).

3. Un procedimiento según las Reivindicaciones 1 ó 2, en el que el vapor de agua se mezcla con el gas que contiene oxígeno libre y se hace pasar a través de dicho conducto central.

4. Un procedimiento según cualquiera de las precedentes Reivindicaciones, en el que se mezcla un gas seleccionado entre el grupo formado por vapor de agua y dióxido de carbono con el combustible hidrocarbonado reaccionante.

5. Un procedimiento según cualquiera de las prece-



376137⁻²

1 dentes Reivindicaciones, en el que las sustancias reaccio-
nan en dicha zona de reacción a una temperatura compendi-
da aproximadamente entre 2000° y 3000°F (1093° y 1649°C)
5 y a una presión comprendida entre 1 y 350 atmósferas apro-
ximadamente.

6. Se reivindica por último, como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solici-
ta: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE MEZCLAS GASEO-
SAS DE MONOXIDO DE CARBONO E HIDROGENO".

10 Todo conforme queda descrito y reivindica-
do en la presente memoria descriptiva, que consta de diez
páginas mecanografiadas.

Madrid, 2 Febrero 1970

BERNARDO UNGRIA

p.p.

15

20

25

30