

21



# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: TEXACO DEVELOPMENT CORPORATION.

RESIDENCIA: 135 East 42nd Street, New York,  
New York 10017, U.S.A.

ENUNCIADO: "PROCEDIMIENTO DE REACCION DE UN  
COMBUSTIBLE HIDROCARBURO CON UN  
GAS OXIDANTE".

Prioridad: Patente estadounidense.º (se indi del 24-8-66  
cará)

344299

21



1           La presente invención se relaciona en general con  
un procedimiento de generación de gas de síntesis y especí-  
ficamente con un procedimiento para la reacción de un hi-  
drocarburo líquido con una corriente gaseosa oxidante (por  
5           ejemplo aire, gas enriquecido en oxígeno u oxígeno sustan-  
cialmente puro con o sin vapor de agua) para producir una  
mezcla de productos gaseosos que comprende monóxido de car-  
bono e hidrógeno, útil como gas de síntesis, gas combusti-  
ble o como fuente de hidrógeno para varios fines.

10           La oxidación parcial de hidrocarburos líquidos pa-  
ra formar monóxido de carbono e hidrógeno, junto con más o  
menos dióxido de carbono, vapor de agua, hidrocarburos li-  
geros y carbono libre, es conocida en el arte. Los hidrocar-  
buros son convertidos en monóxido de carbono e hidrógeno -  
15           mediante reacción con vapor de agua solamente o con una -  
mezcla de oxígeno y vapor de agua, a una elevada temperatu-  
ra de reacción, suficiente para convertir el hidrocarburo  
de modo sustancialmente completo en gases fijos que compren-  
den principalmente monóxido de carbono e hidrógeno.

20           En el procedimiento Texaco de generación de gas de  
síntesis para la producción de gases a partir de aceites -  
pesados, éstos son atomizados mediante mezclado con vapor  
de agua sobrecalentado en un flujo altamente turbulento a  
través de un sistema de precalentamiento. La resultante -  
25           mezcla combustible-vapor de agua es luego mezclada con un  
gas oxidante (aire y/u oxígeno) en forma de chorros que se  
inyectan desde una punta de quemador en un generador en el  
que la temperatura de la zona de reacción se mantiene den-  
tro del orden de 1.800 a 3.500°F (982,2 a 1.908,8°C) apro-  
30           ximadamente, a un nivel en el que la reacción casi se com-



344299

1      pleta rápidamente.

5      Una satisfactoria atomización del combustible y flujo de la mezcla a través del sistema de alimentación se han mantenido con relaciones entre vapor de agua y aceite tan -  
5      bajas como de 0,25. Unas inferiores relaciones entre vapor de agua y aceite son interesantes cuando ha de usarse gas -  
de síntesis de bajo contenido en agua como alimento suplementario a un alto horno.

10      De acuerdo con la presente invención, los reactivos se agrupan de una manera nueva que ha resultado producir superiores rendimientos en la gasificación de hidrocarburos -  
líquidos.

15      En el procedimiento de esta invención, el hidrocarburo es inyectado, en la punta de un quemador, en una corriente anular de un gas oxidante, tal como aire enriquecido o incluso oxígeno solo o mezclado con vapor de agua. En adelante, esta mezcla se denominará mezcla "oxígeno-vapor de agua" (pueden usarse también en el procedimiento gases oxidantes equivalentes). La consiguiente acción cortante ejercida por la mezcla oxígeno-vapor de agua dispersa el aceite uniformemente en esta mezcla, formando una dispersión sustancialmente homogénea, que presenta el aspecto de una niebla al salir de la punta del quemador, entrando inmediatamente en la zona de reacción del generador.

25      Un objeto de esta invención es proporcionar líquido carbonoso subdividido en gotas de suficiente pequeñez para permitir un contacto ópticamente íntimo con los otros reactivos del procedimiento de generación de gas de síntesis.

30      Este y otros objetos y ventajas de la invención re



344299

1 sultarán evidentes con la siguiente descripción, considera-  
da en relación con el dibujo adjunto, en el cual:

La figura 1 es una ilustración general de un conjun-  
to quemador en posición; y

5 La figura 2 es una sección longitudinal esquemática  
a través de la punta del quemador, que muestra la cámara de  
enfriamiento de la cara de aquél.

El procedimiento de la presente invención considera  
la solución del problema de la descomposición térmica o pi-  
rolítica y/o polimerización de hidrocarburos líquidos antes  
10 de la interacción química con otros reactivos en un procedi-  
miento de generación de gas de síntesis.

Con referencia a las figuras de los dibujos, en la  
figura 1 se indica el conjunto quemador por A, con la punta  
15 del quemador en B, un conjunto de junta de dilatación en C,  
el reborde de montaje en D, la entrada de la mezcla oxígeno  
-vapor de agua en E y la entrada de combustible hidrocarbu-  
ro en F. Una de las conexiones para el refrigerante se indi-  
ca en G, estando situada la otra en un punto diametralmente  
20 opuesto.

En la figura 2, la punta del quemador B se muestra  
en sección transversal, proporcionando el conducto interno,  
indicado en 10, el combustible hidrocarburo y presentando -  
una salida para el mismo en 11, presentando además dicha -  
25 punta de quemador unas orejas de fijación diametralmente es-  
paciadas, indicadas en 12, 12. Un conducto exterior 13, que  
termina en un orificio 14, está fijado en relación espacia-  
da con el conducto interno 10 definiendo un paso anular, in-  
dicado en 15, que conduce al orificio 14. El paso anular 15  
30 converge hacia el interior en forma de cono recto y hueco,

344299

21



1 para acelerar la mezcla oxígeno-vapor de agua descargada -  
del mismo, indicándose el ángulo cónico en X y siendo del  
orden de 30 a 45°. El orificio 14 está rodeado por una cá-  
mara de enfriamiento frontal indicada en 16, a la que se -  
5 proporciona un adecuado refrigerante mediante tubos destina-  
dos al mismo. El conducto exterior 13 incluye unas orejas  
de fijación complementarias, indicadas en 17, 17 y 18, 18,  
que actúan conjuntamente con las orejas de fijación 12, 12  
para impedir un extensivo movimiento longitudinal del con-  
10 ducto interno. Todas las orejas de fijación pueden ser so-  
lidarias de sus respectivos conductos o estar soldadas a -  
los mismos. Pueden emplearse unos espaciadores radiales co-  
mo variante, siempre que los conductos sean fijados contra  
un excesivo movimiento diferencial a lo largo del eje lon-  
15 gitudinal.

El conducto exterior 13 incluye también una serie  
de pasadores espaciadores 19, indicados en número de cua-  
tro en los dibujos, que sirven para situar al conducto in-  
terno en relación espaciada con el conducto externo. Estos  
20 pasadores espaciadores pueden ser también solidarios del -  
conducto externo o estar fijados al mismo de cualquier -  
otra manera adecuada, como por ejemplo mediante ajuste a -  
presión en unos orificios, fijándose luego mediante solda-  
dura de cierre, tal como aquí se describe.

25 El aparato descrito está sometido a condiciones de  
funcionamiento a severas temperaturas, disponiéndose no só-  
lo junto a la zona de reacción donde la generación de gas  
de síntesis procede deseablemente a una temperatura supe-  
rior a 2.000°F (1.093,3°C) y frecuentemente tan elevada co-  
30 mo de 3.500°F (1.908,8°C) sino que además transporta reac-

- 6 -  
344299

21



1       tivos que son precalentados a temperaturas relativamente -  
          elevadas, por ejemplo superior a 900°F (482,2°C), antes de  
          su descarga en la zona de reacción. Por consiguiente, se -  
          establecen unas provisiones estructurales, expuestas en C,  
5       figura 1, para las elevadas dilatación y contracción dife-  
          renciales de los diversos elementos del quemador, que tie-  
          nen lugar no sólo por la exposición del quemador a radia-  
          ción de la zona de reacción a elevadas temperaturas, sino  
          también por el flujo de gases precalentados.

10       Preferiblemente, el vapor de agua se sobrecalienta  
          a 900-1.000°F (482,2-537,7°C) aproximadamente antes de en-  
          tremezclarse con el gas oxidante, que también puede estar  
          calentado (por ejemplo, a 300°F (148,8°C) aproximadamente)  
          para que resulte una mezcla a una temperatura intermedia,  
15       tal vez de 500°F (260°C), de modo que no haya sustancial-  
          mente ninguna condensación del vapor de agua. El combusti-  
          ble hidrocarburo, es decir el aceite, puede ser precalenta-  
          do de manera que resulte bombeable, o permanecer a tempera-  
          tura ambiente, cuando se inyecta en la corriente anular de  
20       oxígeno-vapor de agua.

          Es sabido que las corrientes líquidas son dispersa-  
          das en finas gotas de tamaño controlado de un diámetro me-  
          dio del orden de 25 micras, mediante la acción cortante de  
          chorros o corrientes gaseosas a velocidades relativamente  
25       elevadas. La dispersión resulta de la diferencia relativa-  
          mente grande en las velocidades de suministro entre el gas  
          y el líquido. La acción cortante de la corriente gaseosa a  
          elevada velocidad sobre la corriente líquida a velocidad -  
          relativamente baja, separa finas corrientes de líquido de  
30       la corriente principal del mismo. Finalmente, estas peque-

344299

2.



1 ñas corrientes se disocian en gotas individuales bajo la  
fuerza de la tensión superficial. La mezcla oxígeno-vapor  
de agua fluye a velocidades de hasta 400 pies por segundo  
(121,9 metros por segundo), mientras que el combustible -  
5 hidrocarburo líquido es suministrado a velocidades de flu-  
jo tan bajas como de 5 a 10 pies por segundo (1,52 a 3,04  
metros por segundo).

El combustible hidrocarburo, en forma de aceite lí-  
quido, se introduce en el quemador en forma de flujo firme  
10 de fase simple, independientemente de la cantidad de vapor  
de agua introducida con el oxígeno. Empleando éste para fa-  
cilitar la atomización del combustible, se reduce la canti-  
dad de vapor de agua requerida, de manera que se produce -  
un gas de síntesis de bajo contenido en agua. El combusti-  
15 ble líquido debe inyectarse cerca del punto de la máxima ve-  
locidad de flujo de la corriente de la mezcla oxígeno-vapor  
de agua, ya sea axial, radial o tangencialmente, a fin de  
someterlo a la acción de una corriente gaseosa de una velo-  
cidad relativa superior a 200 pies por segundo (60,9 metros  
20 por segundo), aunque son deseables unas superiores veloci-  
dades. Aunque la corriente de oxígeno-vapor de agua se ha  
descrito como cono recto hueco, el área de impacto de las  
corrientes líquida y gaseosa deberá encontrarse donde tie-  
ne lugar la mayor velocidad relativa y por lo tanto la for-  
25 ma de los pasos deberá seleccionarse de manera que se con-  
siga este resultado.

Así, se ha mostrado y descrito un nuevo procedi- -  
miento de generación de gas de síntesis, en el que se pro-  
porciona una dispersión de combustible, gas oxidante y va-  
por de agua a una zona de reacción de un generador que tie  
30

344299



1 ne una temperatura del orden de 1.800 a 3.500°F (982,2 a  
1.908,8°C) aproximadamente, produciéndose la dispersión -  
cuando se inyecta un hidrocarburo líquido a una velocidad  
relativamente baja en una corriente gaseosa anular conver-  
5 gente, a velocidad relativamente elevada, disponiéndose -  
uniformemente aguas abajo gotas del líquido de tamaño con-  
trolado, de un diámetro medio del orden de 25 micras.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-  
ta, recaerá sobre las siguientes:

10 - REIVINDICACIONES -

1. Procedimiento de reacción de un combustible hi-  
drocarburo con un gas oxidante en proporciones predetermi-  
nadas para producir una mezcla de materiales gaseosos me-  
diante combustión parcial de dicho combustible, cuyo proce-  
15 dimiento comprende la introducción del citado combustible  
en forma líquida en una corriente de un gas oxidante para  
formar una dispersión del citado combustible y gas oxidan-  
te, la introducción de dicha dispersión inmediatamente des-  
pués en una zona de reacción y la realización de la citada  
20 combustión parcial en aquélla a una temperatura del orden  
de 1.800 a 3.500°F (982,2 a 1.908,8°C) aproximadamente.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el  
que la citada dispersión se forma proporcionando dicho gas  
oxidante a una velocidad relativa superior a 200 pies por  
25 segundo (60,9 metros por segundo) respecto a la velocidad  
del citado combustible.

3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2,  
en el que dicho gas oxidante es proporcionado a través de  
un conducto anular en forma de corriente anular que conver-  
30 ge al entrar en contacto con dicho combustible.

344299

21



1                   4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el  
que dicho gas oxidante es descargado en forma de cono hue-  
co.

5                   5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el  
que dicho cono es recto, presentando un ángulo en su vérti-  
ce del orden de 30 a 45°.

6. Procedimiento según cualquiera de las anterio--  
res reivindicaciones, en el que dicho gas oxidante incluye  
vapor de agua.

10                   7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el  
que el citado gas oxidante es sometido a precalentamiento,  
por encima de la temperatura requerida para mantener el va-  
por de agua sustancialmente en fase vapor a la presión -  
existente.

15                   8. Procedimiento según cualquiera de las anterio--  
res reivindicaciones, en el que el combustible es precalen-  
tado a una temperatura tal que resulte bombeable, pero no  
suficiente ~~para~~ causar la descomposición del mismo.

20                   9. Procedimiento según las reivindicaciones 6 ó 7,  
en el que la cantidad de vapor de agua es controlada para  
producir un gas de síntesis de bajo contenido en agua como  
mezcla de productos gaseosos procedentes de dicha combus--  
tión parcial.

25                   10. Procedimiento según cualquiera de las anterio-  
res reivindicaciones, en el que el combustible se dispone  
uniformemente en dicha dispersión, presentando sus gotas -  
un diámetro medio controlado del orden de 20 micras.

30                   11. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita :  
"PROCEDIMIENTO DE REACCION DE UN COMBUSTIBLE HIDROCARBURO



21 AGO 1967

344299

1 CON UN GAS OXIDANTE".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de diez páginas - mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 21 de Agosto de 1.967

BERNARDO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

30

344.299

344299



344299

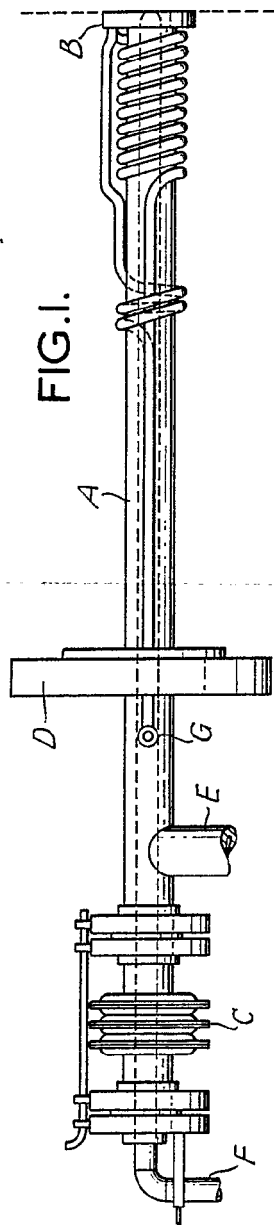


FIG. 1.

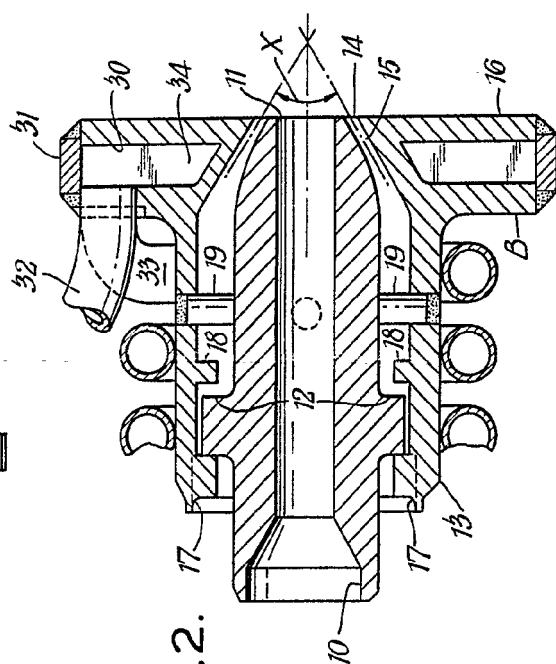


FIG. 2.

ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 21 DE ABRIL DE 1957  
 BERRAZO UNICAJA  
 P. B.

344.299

344299

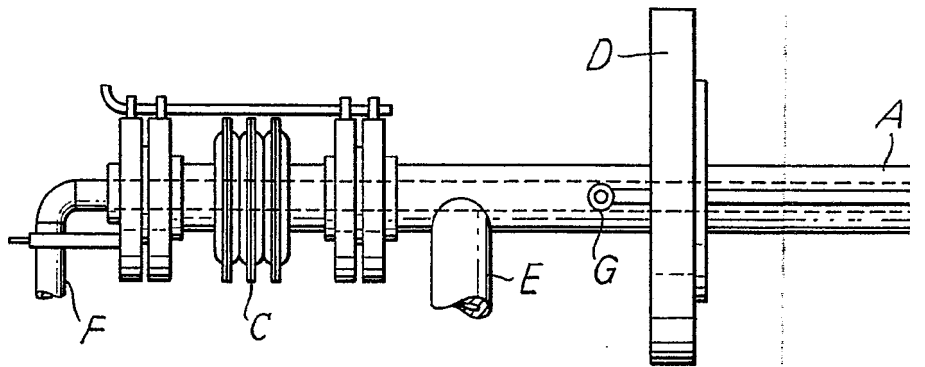
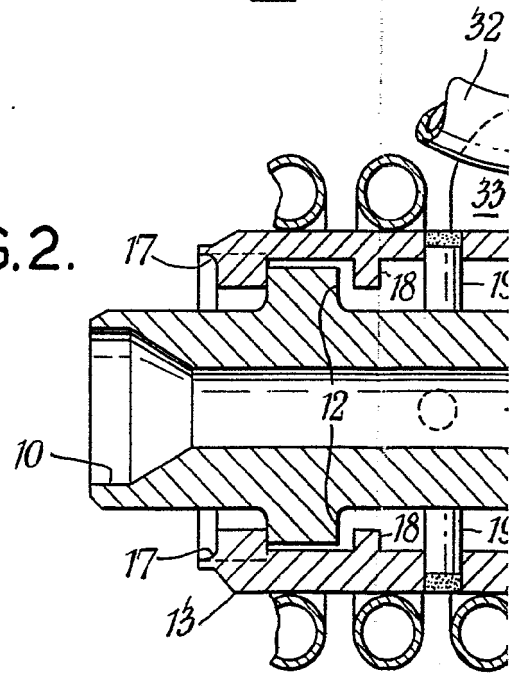
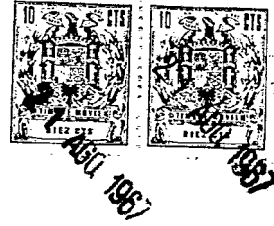


FIG. 2.





344299

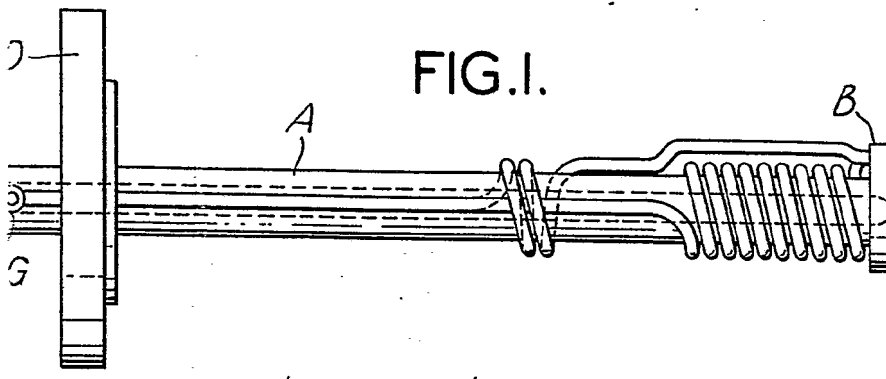
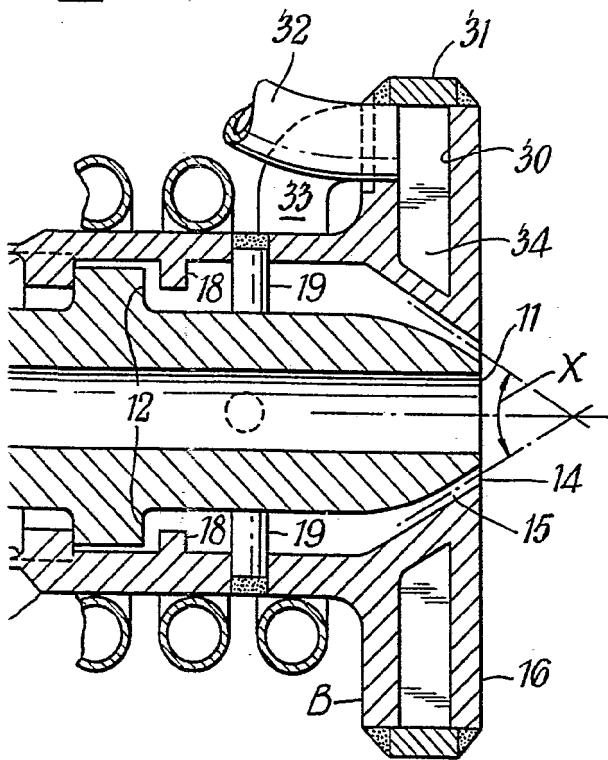


FIG. I.



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 21 DE agosto DE 1967  
BERNARDO UNGERIA  
P. E.