

347559

14



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

UNA PATENTE DE INVENCION

a favor de PHILLIPS PETROLEUM COMPANY, Sociedad de nacionalidad norteamericana, residente en BARTLESVILLE, Oklahoma, U.S.A.,

por

"PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE NEGRO DE HUMO". Con prioridad de la Patente norteamericana núm. 604.262 de fecha 23 de Diciembre de 1.966.

=====  
=====

La presente invención concierne a la producción de negro de humo.

Desde hace varios años, se ha venido produciendo el negro de humo en grandes cantidades en hornos. Según un procedimiento particularmente notable y que ha dado buenos resultados, se emplea un horno que comprende una primera sección o zona, de forma general cilíndrica, de un diámetro superior a su longitud. Dicha primera sección o zona está ali-  
5 neada axialmente y se encuentra en libre comunicación con una

347559



10 segunda sección o zona de una longitud superior a su diámetro  
y de un diámetro inferior al diámetro de dicha primera sec-  
ción. En cuando menos una zona de combustión a modo de con-  
ducto que comunica con dicha primera zona, se introducen un  
combustible y un oxidante en proporciones combustibles. La com-  
15 bustión de dicho combustible y de dicho oxidante concluyen  
esencialmente en dicho conducto y los gases calientes de com-  
bustión resultantes son introducidos en dicha primera zona.  
A lo largo del eje longitudinal de dicha primera zona se in-  
troduce un material hidrocarbonado de alimentación que, rodea-  
20 do de una capa en movimiento de dichos gases calientes de com-  
bustión, entra en dicha segunda zona en alineación axial. El  
negro de humo se forma en dichas primera y segunda sección o  
zonas por la descomposición de dicho material alimentado y es  
recuperado del efluente gaseoso procedente de dicha segunda  
25 sección o zona.

Cuando la mezcla combustible quemada para obtener  
dichos gases calientes de combustión es una mezcla esencial-  
mente estequiométrica, el desprendimiento de calor obtenido se  
acerca al máximo y las temperaturas resultantes son excesi-  
30 vas para la mayoría de los materiales refractarios disponi-  
bles en el comercio. Por tanto, una práctica corriente del  
funcionamiento de dichos hornos descritos anteriormente, se-  
gún la especialidad anterior, es la de quemar en dichas zonas  
de entrada en el conducto, una mezcla combustible que contie-  
35 ne un exceso de oxidante, es decir de aire.

Por razones de economía, es deseable obtener el ren-  
dimiento máximo de negro de humo. Se ha descubierto ahora que  
el rendimiento de negro de humo puede ser aumentado suminis-  
trándole a dicha primera zona cuando menos una corriente de  
40 gases calientes de combustión obtenida quemando una mezcla  
combustible de un combustible hidrocarbonado y de un oxidante

347559<sup>1</sup>



45 que contiene una cantidad de oxidante inferior a la cantidad estequiométrica requerida para quemar dicho combustible y su ministrándole a dicha primera zona cuando menos otra corriente de gases calientes de combustión, obtenida quemando una mezcla combustible de un combustible de un combustible hidrocarburo y de un oxidante que contiene una cantidad de oxidante superior a la cantidad estequiométrica requerida para la combustión de dicho combustible. A los fines de la exposición, se hará referencia a estas condiciones de trabajo llamándolas "condiciones de desequilibrio estequiométrico". Por el contrario, cuando la mezcla combustible quemada es la misma tanto para una corriente como para la otra, se hace referencia a estas condiciones estequiométricas llamándolas "condiciones de equilibrio estequiométrico".

50

55

Un objeto de la presente invención es el de crear un procedimiento perfeccionado para conseguir un aumento de rendimiento de negro de humo de horno. Otro objeto de la presente invención es el de crear un procedimiento para obtener mayor rendimiento de negro de humo de horno partiendo de un material hidrocarbonado alimentado sin someter a excesivas temperaturas los materiales refractarios del horno de negro de humo.

60

Según la invención, está prevista, en un procedimiento para la producción de negro de humo: una pluralidad de corrientes de gases calientes de combustión resultantes de la combustión de mezclas combustibles análogas de un hidrocarburo combustible y de un oxidante, que son introducidas en una primera zona de forma general cilíndrica de un diámetro superior a su longitud; un material hidrocarbonado introducido a lo largo del eje longitudinal de dicha primera zona, entrando dicho material alimentado, rodeado de una capa en movimiento

65

70

347559



75 de gases calientes de combustión, en una segunda zona de forma  
general cilíndrica y axialmente alineada de longitud superior  
a su diámetro, y recuperándose el producto negro de humo del  
80 efluente gaseoso procedente de dicha segunda zona. Este per-  
feccionamiento comprende : la producción de cuando menos una  
de dichas corrientes de gases calientes de combustión quemando  
una mezcla combustible de combustible hidrocarbonado y de  
un oxidante que contiene una cantidad de oxidante inferior a  
la cantidad estequiométrica requerida para la combustión de  
dicho combustible, y la producción de cuando menos otra co-  
85 rriente de gases calientes de combustión quemando una mezcla  
combustible de un combustible hidrocarbonado y de un oxidan-  
te que contiene una cantidad de oxidante superior a la can-  
tidad estequiométrica requerida para la combustión de dicho  
combustible.

En la práctica de la invención, los únicos requisi-  
tos de proporciones del combustible y del oxidante que pueden  
90 ser quemados para producir dichas corrientes de gases calien-  
tes de combustión que se introducen en dicha primera zona son  
los de que cuando menos una de las mezclas de combustible que  
se queman tiene que contener menos de la cantidad estequiomé-  
trica de oxidante y cuando menos otra mezcla combustible que  
95 es quemada tiene que contener mas de la cantidad estequio-  
métrica de dicho oxidante, y de que dichas proporciones sean  
tales que se obtengan condiciones estables de combustión. En  
la actualidad, se prefiere que la mezcla o mezclas combusti-  
bles que contienen menos de la cantidad estequiométrica de  
100 oxidante contengan del 65 al 85% aproximadamente de la canti-  
dad estequiométrica de oxidante, y de que dicha mezcla o mez-  
clas combustibles que contienen mas de la cantidad estequio-  
métrica de oxidante contenga del 125 al 190% aproximadamente  
de la cantidad estequiométrica de oxidante. En la actualidad,

105 los resultados mejores parecen obtenerse en la práctica de  
la invención cuando una cuando menos de dichas mezclas com-  
bustibles contiene un 75% aproximadamente de la cantidad es-  
tequiométrica de oxidante y cuando menos otra de dichas mez-  
110 clas combustibles contiene un 150% aproximadamente de la  
cantidad estequiométrica de oxidante, resultando así una  
cantidad total de oxidante que es aproximadamente el 100% de  
la estequiométrica.

En la práctica de la invención se obtienen muchas  
ventajas, además de la de un rendimiento mayor. Una de tales  
115 ventajas es la protección de los materiales refractarios del  
horno contra toda temperatura excesivamente elevada. La in-  
vención permite controlar las temperaturas en los conductos  
de entrada en dicha zona del horno, y también en dicha pri-  
mera zona, mediante la regulación de las proporciones de  
120 combustible y de oxidante empleadas para producir los gases  
calientes de combustión que se introducen en dicha primera  
zona. De desearse así, el oxidante - por ejemplo, el aire -  
puede ser precalentado. Esto permite trabajar con más efi-  
ciencia y en un campo estequiométrico más amplio que el que  
125 pudiera emplearse de otro modo.

Aun cuando no se quiere limitar la invención con  
ninguna teoría de funcionamiento, se cree actualmente que,  
al trabajarse con condiciones de desequilibrio estequiomé-  
trico según la invención descrita anteriormente, se crea una  
130 nueva zona de combustión y de liberación de calor. Esta nue-  
va zona se encuentra dispuesta dentro de dicha primera zona,  
corriente abajo con respecto a los puntos de introducción de  
los gases calientes de combustión y adyacente al recorrido  
axil del material hidrocarbonado alimentado a través de di-  
135 cha primera zona. Dicha nueva zona de combustión y de des-  
prendimiento de calor es creada cuando los gases calientes

347559



de combustión que contienen un exceso de combustible tocan los gases calientes de combustión que contienen un exceso de oxidante, traduciéndose en la combustión de dicho exceso de combustible. Se cree, en la actualidad, que la creación de esta nueva zona de combustión y de desprendimiento de calor se traduce en un desplazamiento de la zona de temperatura máxima desde la parte corriente arriba de dicha segunda zona hacia un punto comprendido en dicha primera zona. La invención permite así obtener del combustible más del calor requerido en el procedimiento que del material hidrocarbonado alimentado o aceite de fabricación, que son más caros.

El oxidante empleado más corrientemente en la práctica de la invención es aire, preferido corrientemente por razones de conveniencia. Sin embargo, pueden también usarse otros gases que contienen oxígeno libre. Así, el oxidante o gas que contiene oxígeno libre puede ser aire enriquecido con oxígeno, oxígeno esencialmente puro o mezclas de oxígeno con otros gases. Por razones de conveniencia, se describirá ulteriormente la invención en la presente Memoria hablando del empleo de aire como oxidante o gas que contiene oxígeno libre.

El combustible empleado para formar las mezclas combustibles que se queman para producir los gases calientes de combustión introducidos en dicha primera zona pueden ser cualquier combustible adecuado, líquido, sólido o gaseoso. Hablando en general, se prefiere un combustible gaseoso tal como el gas natural u otros hidrocarburos normalmente gaseosos. Los combustibles hidrocarbonados líquidos son los que siguen en orden de preferencia.

Para la mejor comprensión de cuanto antecede, se realiza a continuación y con referencia a los dibujos que se acompañan, una detallada descripción del procedimiento.

347559



170 La figura 1ª, es una vista, parcialmente en sección transversal, de un tipo de horno, preferido en la actualidad, que puede ser empleado en la práctica de la invención.

La figura 2ª, es una sección transversal por las líneas II-II de la figura 1ª.

175 La figura 3ª, es una vista, parcialmente en sección transversal, de otro tipo de horno que puede ser empleado en la práctica de la invención.

Refiriéndonos ahora a los dibujos, donde, para indicar los mismos elementos, se emplean las mismas cifras de referencia, las figuras 1ª y 2ª ilustran un horno (10) preferido en la actualidad, que comprende un forro interior (11) refractario (por ejemplo, de cerámica) revestido de una envoltura aislante (12). Una envoltura metálica (no representada en la figura 1ª) rodea corrientemente el entero conjunto del horno. El forro cerámico tiene una forma de la cual resulta una primera sección o zona (13) y una segunda sección o zona (14). Dicha segunda sección (14) se encuentra alineada con dicha primera sección (13) y es de diámetro inferior al de ella y su longitud es superior a su diámetro. La longitud de dicha primera sección (13) es inferior a su diámetro. Un conducto axial de entrada (15) se encuentra dispuesto en la pared del extremo de la primera sección (13), como se representa. Si así se desea, puede encontrarse dispuesta en el extremo corriente abajo del conducto (15) una tobera de pulverización para pulverizar aceite de producción en la cámara (13). Si el hidrocarburo o material alimentado para dicha producción es en forma de vapor, el extremo corriente abajo del conducto (15) se encuentra corrientemente abierto.

195 Alrededor de dicho conducto (15) de alimentación hay un conducto más grande que crea alrededor de dicho conducto de alimentación un espacio anular. Por el conducto (16),  
200

347559



205 se introduce en dicho espacio anular una pequeña cantidad de aire. Este aire de camisa no es esencial. Se emplea sólo el aire suficiente para impedir todo posible depósito de carbón sobre la salida del conducto (15) y/o para proteger dichos conductos de posibles temperaturas excesivas en la sección (13).

210 Dicha sección (13) está provista de túneles tangenciales de entrada (17 y 17') de aire-aceite, que son corrientemente dos, aun cuando pueden emplearse más de dos. Si así se desea, dicha primera sección (13) puede también ser provista de entradas radiales (18 y 18') además de aire-aceite  
-o en lugar de - dichas entradas tangenciales (17 y 17'). Dichas entradas radiales (18 y 18') pueden ser estructuralmente similares a dichas entradas tangenciales (17 y 17'), pero  
215 están representadas aquí esquemáticamente para simplificar los dibujos. Tales entradas radiales pueden ser más de dos, de desearse así. También cae dentro del alcance de la invención emplear una sola entrada tangencial y una sola entrada radial, de desearse así.

220 Al poner en práctica una forma de realización actualmente preferida de la invención, se introduce en cada uno de los túneles tangenciales de entrada (17 y 17'), que comunican tangencialmente con la primera zona (13), una mezcla combustible de un combustible y de aire. Para la introducción de dichas mezclas de combustible en dichos conductos de  
225 entrada (17 y 17') cualquier medio adecuado, por ejemplo el representado en la Patente estadounidense 2.780.529. La mezcla introducida en uno de dichos conductos, por ejemplo el conducto (17), contiene una cantidad de aire superior a la  
230 cantidad estequiométrica necesaria para quemar el combustible contenido en dicha mezcla. La mezcla introducida en el otro de dichos conductos de entrada, por ejemplo el (17'), contie

347559



ne una cantidad de aire inferior a la cantidad estequiométrica necesaria para quemar el combustible contenido en ella.

235 La combustión de dichas mezclas combustibles empieza en dichos conductos. La combustión concluye esencialmente en el conducto (17). El exceso de combustible contenido en la mezcla introducida en el conducto (17') pasa a dicha primera zona (13). Los gases calientes de combustión procedentes de

240 dichas zonas de entrada del conducto siguen un recorrido espiral alrededor de dicha primera zona (13) y hacia el eje del mismo. Dichos gases calientes de combustión forman una capa que rodea el material hidrocarbonado introducido por el conducto (15), y dicho material alimentado y productos de

245 descomposición procedentes del mismo entran en dicha segunda zona (14) rodeados por dichos gases calientes de combustión. El producto negro de humo es recuperado por cualquier medio adecuado conocido en la especialidad del efluente gaseoso procedente de dicha zona (14).

250 La figura 3ª, ilustra otro reactor (50) que puede ser empleado en la práctica de la invención. El reactor (50) comprende un forro refractario (51) rodeado de una envoltura aislante (52). Una envoltura metálica (53) rodea corrientemente el entero grupo del reactor. El forro refractario tiene

255 una forma de la que resulta una primera sección o zona (54) y una segunda sección o zona (55). Dicha segunda sección (55) es de un diámetro inferior al de la primera sección (54) y su longitud es superior a su diámetro, como en la figura 1ª. La longitud de la primera sección (54) es inferior a su diámetro, también como en la figura 1ª. Un conducto axial de

260 entrada (56) se encuentra dispuesto en la pared de extremo de la cámara (54). De desearse, así, una tobera pulverizadora puede encontrarse dispuesta en el extremo corriente abajo del conducto (56) para pulverizar aceite de producción no en

347559



265 forma de vapor, en la cámara (54). De desearse así 4 4 ENCL 1969  
 axil puede ser introducido en el espacio anular comprendido  
 entre el conducto (56) y el conducto (57) para revestir la  
 corriente de material alimentado que sale por la salida del  
 conducto (56). Sujeto al extremo del conducto (57) y dispues-  
 270 to en posición dentro de la primera sección (54) hay un de-  
 flector circular (58), de material refractario. Un conducto  
 (59) de entrada de combustible se encuentra también dispues-  
 to en la pared de extremo de la cámara de combustión (54) y  
 lleva sujeto a su extremo corriente abajo un elemento anular  
 275 (61), provisto alrededor de su periferia de una pluralidad  
 de aberturas para la inyección de un chorro discoidal de com-  
 bustible hacia la superficie circunferencial de la primera  
 sección (54). Una corriente de oxidante que favorece la com-  
 bustión, como por ejemplo de aire, es introducida por el con-  
 ducto (62) que rodea el conducto de combustible (59) y el  
 280 conducto (57), creando una mezcla combustible con el combus-  
 tible que sale por las aberturas del anillo (61). Al encen-  
 derse el combustible y el oxidante, los gases de combustión  
 siguen el recorrido de flujo indicado por las flechas alrede-  
 285 dor de la periferia de la primera sección (54) y entran en  
 la segunda sección (55).

Combustible hidrocarbonado puede ser introducido  
 hacia las entradas radiales (18 y 18') por los conductos  
 (21 y 21') y el aire puede ser introducido en las entradas  
 290 (18 y 18') por los conductos (20 y 20'). Cualquiera otro me-  
 dio adecuado como el descrito anteriormente con relación a  
 las figuras 1ª y 2ª puede ser empleado para la introducción  
 de dicho combustible y aire en las entradas (18 y 18'). Du-  
 rante el funcionamiento del horno de la figura 3ª, la mezcla  
 295 combustible formada en una de dichas entradas (18 y 18') con

347559



14

tiene menos - y la otra contiene más - de la cantidad este-  
quiométrica de aire requerida para el combustible contenido  
en ella.

300 Los ejemplos siguientes servirán para ilustrar  
ulteriormente la invención.

E J E M P L O I

305 Se ejecutó una serie de tandas para la producción  
de negro de humo en un horno provisto de las características  
esenciales del horno ilustrado en las figuras 1ª y 2ª. En el  
horno empleado, la primera sección o zona (13) tenía un diá-  
metro de 40 cm. y una longitud de 12 cm. La segunda zona o  
sección (14) tenía un diámetro de 10 cm. Los conductos de  
entrada (17 y 17') tenían un diámetro de 11,5 cm. y una lon-  
gitud de aproximadamente 43 cm. a lo largo de su lado corto.  
310 Las dimensiones anteriores son indicadas tan sólo a título  
de ejemplo, no limitan la invención y cualquiera de ellas y  
todas ellas podrán ser modificadas sin salirse del alcance  
de la invención. El material alimentado usado en esta serie  
de tandas era benceno que tenía, por definición, un valor de  
315 Índice de Correlación del Bureau of Mines de 100. Las condi-  
ciones de funcionamiento, los rendimientos de negro de humo  
y los ensayos realizados con los productos negro de humo  
están indicados en la Tabla I siguiente:

==.==.==.==.==.==

347559

T A B L A I



14 EN

320

Número de Tanda

	1	2	3	4	5	6
<u>Material alimentado</u>						
ICBM (1)	100	100	100	100	100	100
Velocidad, kg/h.	34,2	27,4	28,0	28,4	11,3	34,8
325 Temp. de precalentam., °C	250	266	268	261	238	266
<u>Velocidades del aire</u>						
Aire de camisa, l/h	5080	5090	5080	5080	4860	4950
330 Entrada tangenc. 17 l/h	85.500	85.500	84.900	84.400	84.900	84.500
Entrada tangenc. 17' l/h	85.500	85.500	84.900	84.400	84.900	84.500
Entrada tangenc. 17 % esteq.	150	68	85	75	75	126
335 Entrada tangenc. 17' % esteq.	150	181	126	150	75	182
% esteq. general (2)	150	99	101	100	75	149
<u>Velocidad del combustible propano</u>						
340 Entrada tangenc. 17 l/h	2400	5350	4270	4780	4750	2860
Entrada tangenc. 17' l/h	2400	2000	2860	2400	4750	1980
<u>Producto negro de humo</u>						
Rendimiento kg/l	0.421	0.511	0.498	0.520	0.44	0.431
345 Rendimiento, % de C. en alimentación	51.8	62.8	61.0	64.2	54.0	53.7
Rendimiento, % de C. en alimentación + comb.	42.2	44.5	43.3	45.5	23.0	43.9
350 Fotómetro	94	92	92	91	90	93
Superficie de N <sub>2</sub> , m <sup>2</sup> /g.	84	87	90	87	109	88
Absorción de aceite, cm <sup>3</sup> /100 g.	126	124	119	122	113	129

(1) Índice de Correlación del Bureau of Mines.

355 (2) % estequiométrico general =  $\frac{\text{aire tangencial total}}{\text{Combustible total de propano} \times 23.5} \times 100$

(23,5 unidades cúbicas de aire por unidad cúbica de propano es estequiométrico para CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O).

==.==.==.==.==.==.

347559



360 Con referencia a la Tabla I, la tanda 1 es una tanda de control ejecutada de acuerdo con la especialidad anterior. Las tandas 2, 3 y 4 fueron ejecutadas de acuerdo con la invención. Comparando dichas tandas 2, 3 y 4 con la tanda 1, se ve que se consiguió un aumento del rendimiento de negro de humo en todas dichas tandas 2, 3 y 4 y que el mayor aumento de rendimiento se obtuvo en la tanda 4.

365 Con referencia a la tanda 5 se verá que, aun cuando se obtuvo un pequeño aumento del rendimiento de negro de humo cuando la mezcla combustible quemada en ambos conductos de entrada (17' y 17'') era rica en combustible, se produjo una gran disminución del rendimiento general, es decir procedente del material hidrocarbonado alimentado más el combustible hidrocarbonado. Por tanto, el procedimiento de la tanda (5) es mucho menos eficiente que el procedimiento de las tandas 2, 3 y 4. Análogamente, con referencia a la figura 6ª, se verá que el aumento de rendimiento obtenido es muy inferior al de las tandas 2, 3 y 4. La tanda 6 muestra que una operación donde todas las mezclas combustibles usadas para producir los gases calientes de combustión contienen más de la cantidad estequiométrica de aire es menos eficiente que las operaciones estequiométricamente desequilibradas de las tandas 2, 3 y 4.

380

E J E M P L O    I I

385 Se ejecutó otra serie de tandas en el mismo horno empleado para las tandas del Ejemplo I. En las tandas 7 y 8 de esta serie, el material hidrocarbonado alimentado era un material concentrado aromático convencional obtenido por la extracción con dióxido de azufre de aceites de ciclo procedentes de la craquización catalítica de aceites de gas. Dicho material alimentado tenía una gravedad API de 8,3º y un valor

347559



390 ICBM de 100. En dichas tandas 7 y 8, el material alimentado  
fué introducido en el horno en estado esencialmente vaporiza  
do.

395 En las tandas 9 y 10 de esta serie, el material  
alimentado era un aceite aromático concentrado de una grave  
dad API de 10,5<sup>2</sup> y de un valor ICBM de 93. En dichas tandas  
9 y 10, este material alimentado fué inyectado en el horno  
en estado esencialmente no vaporizado. Las condiciones de  
trabajo, los rendimientos de negro de humo y los ensayos rea-  
lizados con los productos negro de humo están indicados en la  
Tabla II siguiente. La comparación de las tandas 8 y 10, eje-  
cutadas según la invención, con sus correspondientes tandas de  
400 control 7 y 9, ejecutadas de acuerdo con el estado anterior  
de la especialidad, muestra que se obtienen las ventajas de  
la invención también cuando se usa este material distinto de  
alimentación, vaporizado o sin vaporizar.

==.==.==.==.==

347559



T A B L A II

405		Número de Tanda			
		7	8	9	10
	<u>Material alimentado</u>				
	ICM (1)	100	100	93	93
	Velocidad, kg/h	32,2	26,5	25	20
410	Temperatura de precalentamiento, ° C.	399	399	227	204
	<u>Velocidades del aire</u>				
	Aire de camisa, l/h	5380	5380	5100	5100
	Entrada tangenc. 17' l/h	85000	85200	85000	85000
415	Entrada tangenc. 17' l/h	85000	85200	85000	85000
	Entrada tangenc. 17'				
	% esteq.	150	75	150	75
	Entrada tangenc. 17'				
	% esteq.	150	150	150	150
420	% esteq. general (2)	150	100	150	100
	<u>Velocidad del combustible propano</u>				
	Entrada tangenc. 17' l/h	2400	4780	2400	4810
	Entrada tangenc. 17' l/h	2400	2400	2400	2400
425	<u>Producto negro de humo</u>				
	Rendimiento, kg/l	0,52	0,61	0,41	0,53
	Rendimiento, % de C en alimentación	57,7	67,1	45,7	59,1
430	Rendimiento, % de C en alimentación + combustible	46,1	46,0	34,5	36,9
	Fotómetro	90	90	93	91
	Superficie de N <sub>2</sub> , m <sup>2</sup> /g	89	94	93	93
435	Absorción de aceite, cm <sup>3</sup> /100 g.	141	139	129	115

(1) Como en la Tabla I.

(2) Como en la Tabla I.

Los aceites aromáticos concentrados del Ejemplo, descritos anteriormente, representan un material de alimentación preferido en la actualidad para uso en la práctica de la invención. Sin embargo, los aceites aromáticos clásicos empleados en la producción de negros de humo de horno pueden comprender aceites distintos de los extractos obtenidos por extracción de aceites de ciclo con dióxido de azufre líquido.

Las propiedades típicas de los aceites aromáticos clásicos son : campo de ebullición : 204 a 538° C.; ICM : de 75 a 150; y una gravedad API comprendida entre aproximadamente 02

347559



y aproximadamente 20%.

450        La invención no tiene que limitarse al uso de aceites aromáticos concentrados, sino que pueden usarse otros aceites, como queroseno, hidrocarburos del campo de ebullición de la gasolina, naftas pesadas o ligeras o aceites incluso más pesados que los aceites de gas de reciclado. Pueden usarse materiales hidrocarbonados como gas natural, gas

455        natural seco, húmedo o en bruto tal como procede de un pozo petrolífero, o gas residual de una instalación de extracción o de refinación de gasolina. Además, pueden usarse como carga hidrocarburos más pesados que dichos gases, como por ejemplo butano, pentano o similares. En sentido amplio, puede

460        usarse como alimentación, en el procedimiento de la presente invención, casi cualquier hidrocarburo. Sin embargo, se prefieren los hidrocarburos normalmente líquidos, y entre éstos los hidrocarburos aromáticos normalmente líquidos, debido a los más elevados rendimientos obtenidos. El material alimentado puede ser inyectado en forma líquida por un pulverizador

465        o atomizador, o bien puede ser inyectado en forma de vapor. Son también adecuados hidrocarburos procedentes de fuentes distintas del petróleo, como por ejemplo el gas de carbón de baja temperatura, los destilados de alquitrán de carbón, los

470        gases y los destilados de esquisto. Estos materiales de alimentación pueden contener casi cada clase de compuesto de hidrocarburo, como por ejemplo hidrocarburos saturados o sin saturar, parafinas, olefinas, aromáticos, naftenos, o cualesquiera otros que pudieran llegar a ser disponibles.

475        Aun cuando se han descrito con fines de ilustración ciertas formas de realización de la invención, la invención no se limita evidentemente a ella. Varias otras modificaciones resultarán evidentes para las personas expertas en la materia que hayan leído la presente exposición. Tales modifica-

347559



480 ciones caen dentro del espíritu y del alcance de la inven-  
ción.

N O T A :

La PATENTE DE INVENCION que se solicita, deberá re-  
caer, precisamente, sobre las particularidades característi-  
cas de las siguientes reivindicaciones:

485 1). Procedimiento para la producción de negro de  
humo, según el cual una pluralidad de corriente de gases ca-  
lientes de combustión resultantes la combustión de mezclas,  
también combustibles, de un combustible hidrocarbonado y de  
un oxidante es introducida en una primera zona de forma gene-  
490 ral cilíndrica que tiene un diámetro superior a su longitud;  
un material hidrocarbonado de alimentación es introducido a  
lo largo del eje longitudinal de dicha primera zona; dicho  
material alimentado, rodeado de una capa en movimiento de ga-  
ses calientes de combustión entra en una segunda zona en ali-  
495 neación axial y de forma general cilíndrica, que tiene una lon-  
gitud superior a su diámetro, y se recupera producto negro  
de humo del efluente gaseoso de dicha segunda zona, c a r a c  
t e r i z a d o por el hecho de que cuando menos una de di-  
chas corrientes de gases calientes de combustión es producida  
quemando una mezcla combustible de un combustible hidrocarbo-  
500 nado y de un oxidante que contiene una cantidad de oxidante  
inferior a la cantidad estequiométrica requerida para una com-  
bustión completa de dicho combustible, y cuando menos otra de  
dichas corrientes de gases calientes de combustión es produ-  
505 cida quemando una mezcla combustible de un combustible hidro-  
carbonado y de un oxidante que contiene una cantidad de oxi-

347559



dante superior a la cantidad estequiométrica requerida para una combustión completa de dicho combustible.

510 2). Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que cada una de cuando menos dos de dichas corrientes de gases calientes de combustión es producida en una zona de conducto de combustión individual que comunica con dicha primera zona.

515 3). Procedimiento según la reivindicación 2); caracterizado por el hecho de que dichas corrientes de gases calientes de combustión son producidas en zonas de conducto de combustión que comunican tangencialmente con dicha primera zona.

520 4). Procedimiento según la reivindicación 3), caracterizado por el hecho de que dichas corrientes de gases calientes de combustión son dos.

525 5). Procedimiento según la reivindicación 4), caracterizado por el hecho de que una de dichas corrientes de gases calientes de combustión es producida quemando una mezcla combustible de un combustible hidrocarbonado y de un oxidante, la cual contiene una cantidad de oxidante comprendida entre el 65 y el 85% de la cantidad estequiométrica requerida para la combustión completa de dicho combustible, y de que  
530 la otra de dichas corrientes de gases calientes de combustión es producida quemando una mezcla combustible de un combustible hidrocarbonado y de un oxidante que contiene una cantidad de oxidante comprendida entre el 125 y el 190% de la cantidad estequiométrica requerida para la combustión completa de dicho combustible.

535 6). Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1) a 5), caracterizado por el hecho de ser aire dicho oxidante.

7). Procedimiento según cualquiera de las reivindi-

347559



540 caciones 1) a 6), caracterizado por ser un combustible en forma de vapor dicho combustible hidrocarbonado.

8). Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1) a 7), caracterizado por el hecho de ser un combustible normalmente gaseoso dicho combustible hidrocarbonado.

545 9). Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1) a 8), caracterizado por el hecho de que una de dichas corrientes de gases calientes de combustión es producida quemando una mezcla combustible que contiene un 75% aproximadamente de la cantidad estequiométrica de aire, mientras que la otra corriente de gases calientes de combustión es producida quemando una mezcla combustible que contiene un 150% aproximadamente de la cantidad estequiométrica de aire.

555 10). "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE NEGRO DE HUMO" A Con prioridad de la Patente norteamericana núm. 604.262 de fecha 23 de Diciembre de 1.966.

Todo según queda expuesto en la presente Memoria, que consta de diecinueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, y dibujos que con la misma se acompañan.

MADRID, 24 NOV. 1967  
P. A.

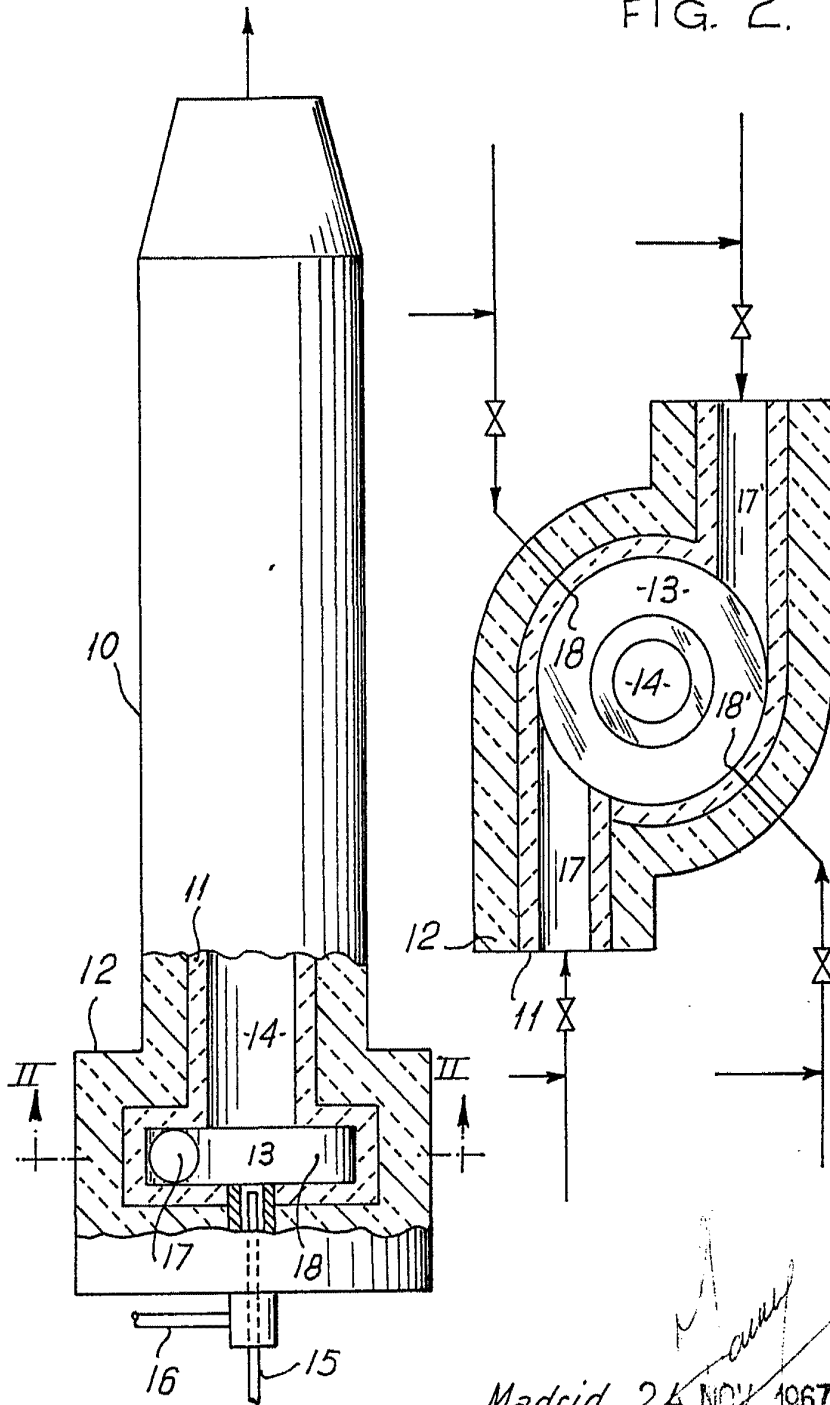
*Modesto Pops*  
P. P.



347559

FIG. 1.

FIG. 2.



Madrid. 24 NOV 1967

Modesto Polo

ESCALA VARIABLE.

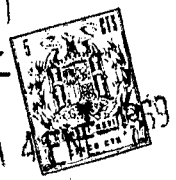
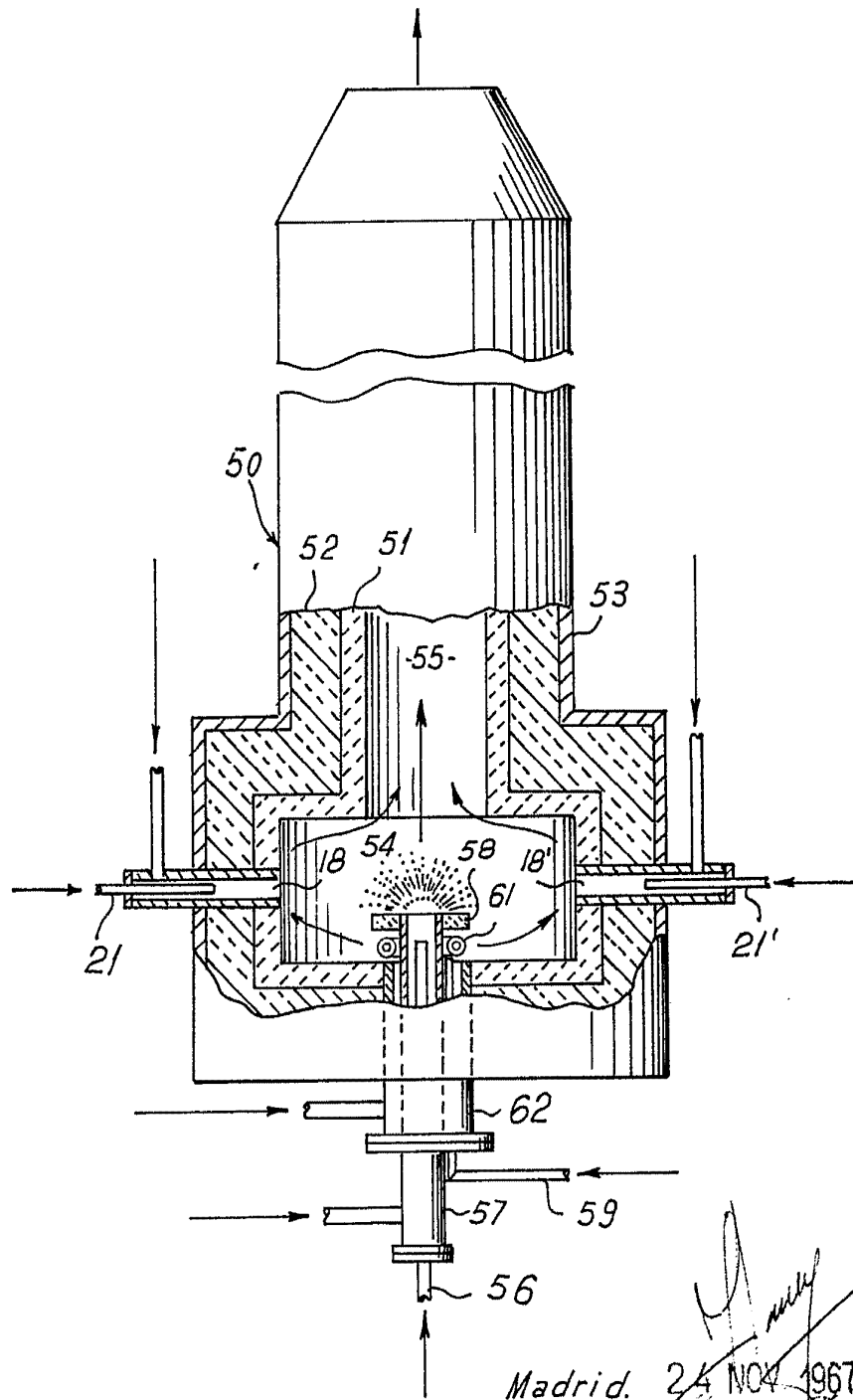


FIG. 3.

347559



Madrid. 24 NOV 1967

Modesto Polo  
P.P.

ESCALA VARIABLE.